

Т.Е. Чуркина

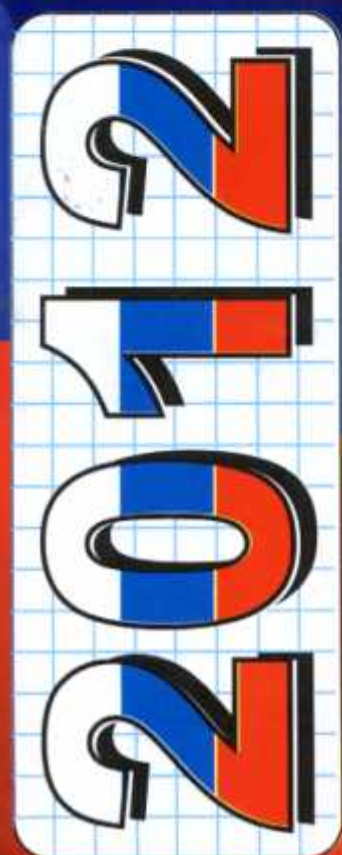
ОФИЦИАЛЬНОЕ  
ИЗДАНИЕ

# ИНФОРМАТИКА



## ПРАКТИКУМ

## РЕАЛЬНЫЕ ТЕСТЫ



Методика выполнения  
Типовые тесты  
Ответы и решения  
Бланки ответов



ЕДИНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН

---

Т.Е. Чуркина

# ИНФОРМАТИКА

## ***ПРАКТИКУМ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ТИПОВЫХ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ ЕГЭ***

*Рекомендовано ИСМО Российской Академии Образования  
для подготовки выпускников всех типов образовательных  
учреждений РФ к сдаче экзаменов в форме ЕГЭ*

**Издательство  
«ЭКЗАМЕН»**

**МОСКВА  
2012**

УДК 372.8:002  
ББК 74.263.2  
Ч 93

**Чуркина, Т.Е.**

Ч 93 ЕГЭ 2012. Информатика. Практикум по выполнению типовых тестовых заданий ЕГЭ / Т.Е. Чуркина. — М.: Издательство «Экзамен», 2012. — 215, [1] с. (Серия «ЕГЭ. Практикум»)

ISBN 978-5-377-04643-1 (ЕГЭ 2012. Практикум. оф.)

ISBN 978-5-377-04644-8 (ЕГЭ 2012. Практикум)

Практикум ЕГЭ по информатике предназначен как для работы в классе, так и для самостоятельного контроля знаний.

Предлагаемое пособие содержит тренировочные варианты тестовых заданий Единого государственного экзамена (ЕГЭ) по информатике, составленных с учетом всех особенностей и требований ЕГЭ.

Особое внимание уделяется отработке навыков правильного заполнения бланка ответов.

Учащемуся предлагается выполнить реальный экзаменационный тест, заполняя при этом реальный бланк ответов на задания ЕГЭ.

Приводятся примеры типичных ошибок при заполнении бланков, которые даже при правильно выполненных заданиях ведут к снижению оценки.

Практикум адресован преподавателям и методистам, использующим тесты для подготовки к Единому государственному экзамену, а также учащимся 11 классов общеобразовательных учреждений.

Приказом № 729 Министерства образования и науки Российской Федерации учебные пособия издательства «Экзамен» допущены к использованию в общеобразовательных учреждениях.

УДК 372.8:002  
ББК 74.263.2

---

Подписано в печать 05.08.2011.

Формат 60х90/8. Гарнитура «Школьная». Бумага газетная.

Уч.-изд. л. 7,41. Усл. печ. л. 27. Тираж 15 000 экз. Заказ № 1310/1311

---

ISBN 978-5-377-04643-1  
ISBN 978-5-377-04644-8

© Чуркина Т.Е., 2012  
© Издательство «**ЭКЗАМЕН**», 2012

# СОДЕРЖАНИЕ

Описание бланков Единого государственного экзамена.....	5
Извлечение из инструкции по заполнению бланков .....	5
Инструкция по выполнению работы .....	13
Пояснения к обозначениям.....	14
<b>Вариант 1</b> .....	15
Часть 1.....	15
Часть 2.....	23
Часть 3.....	27
<b>Вариант 2</b> .....	30
Часть 1.....	30
Часть 2.....	38
Часть 3.....	42
<b>Вариант 3</b> .....	47
Часть 1.....	47
Часть 2.....	55
Часть 3.....	58
<b>Вариант 4</b> .....	62
Часть 1.....	62
Часть 2.....	70
Часть 3.....	73
<b>Вариант 5</b> .....	79
Часть 1.....	79
Часть 2.....	87
Часть 3.....	90
<b>Вариант 6</b> .....	94
Часть 1.....	94
Часть 2.....	102
Часть 3.....	105
<b>Вариант 7</b> .....	111
Часть 1.....	111
Часть 2.....	119
Часть 3.....	122
<b>Вариант 8</b> .....	125
Часть 1.....	125
Часть 2.....	133
Часть 3.....	136
<b>Вариант 9</b> .....	141
Часть 1.....	141
Часть 2.....	149
Часть 3.....	152
<b>Вариант 10</b> .....	156
Часть 1.....	156
Часть 2.....	164
Часть 3.....	168
<b>Решение заданий варианта 4</b> .....	173
Часть 1.....	173
Часть 2.....	185
Часть 3.....	192



<b>Решения заданий части 3 .....</b>	<b>198</b>
Вариант 1 .....	198
Вариант 2 .....	199
Вариант 3 .....	200
Вариант 5 .....	203
Вариант 6 .....	205
Вариант 7 .....	207
Вариант 8 .....	209
Вариант 9 .....	210
Вариант 10 .....	212
<b>Ответы .....</b>	<b>214</b>
Часть 1 .....	214
Часть 2 .....	214

# **ОПИСАНИЕ БЛАНКОВ ЕДИНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА**

## ***Бланк ответов № 1***

Фон бланка — малиновый.

В средней части бланка ответов № 1 расположены поля для записи ответов на задания типа А с выбором ответа из предложенных вариантов. Максимальное количество таких заданий — 60. Максимальное число вариантов ответов на каждое задание — 4.

Ниже этого приведены поля для замены ошибочных ответов на задания типа А и поля для служебного использования. Максимальное количество замен ошибочных ответов — 12.

Далее размещены поля для записи результатов выполнения заданий типа В с ответом в краткой форме (слово или число). Максимальное количество кратких ответов — 20. Максимальное количество символов в одном ответе — 17.

В нижней части бланка ответов № 1 предусмотрены поля для замены ошибочных ответов на задания типа В. Максимальное количество замен ошибочных ответов — 6.

## ***Бланк ответов № 2***

Фон бланка — бежевый.

Поле для ответов на задания располагается на оставшейся части бланка, включая оборотную сторону, и разлиновано пунктирными линиями «в клеточку».

## **ИЗВЛЕЧЕНИЕ ИЗ ИНСТРУКЦИИ ПО ЗАПОЛНЕНИЮ БЛАНКОВ**

### **1. Общая часть**

1.1. При проведении ЕГЭ экзаменационная работа выпускника (поступающего) оформляется на бланках, утвержденных приказом Рособрнадзора.

1.2. Информация, внесенная в бланки ЕГЭ, сканируется и обрабатывается с использованием ЭВМ. Поэтому при заполнении полей бланков ЕГЭ необходимо точно соблюдать настоящую инструкцию.

### **2. Основные принципы заполнения бланков ЕГЭ**

2.1. Все бланки ЕГЭ заполняются яркими черными чернилами. Допускается использование гелевой, капиллярной или перьевой ручек. В случае отсутствия у выпускника (поступающего) указанных ручек и использования им, вопреки инструкции, шариковой ручки контур каждого символа при заполнении необходимо аккуратно обводить 2–3 раза, чтобы исключить «проблески» по линии символов.

2.2. Линия метки (крестик) в полях меток не должна быть слишком толстой. Если ручка оставляет слишком толстую линию, то вместо крестика в поле метки нужно провести только одну диагональ квадрата (любую). Использовать иные символы, кроме крестика, нельзя (см. помету 2 стр. 10).

2.3. Выпускник (поступающий) должен изображать каждую цифру и букву во всех заполняемых полях бланка регистрации, бланка ответов № 1 и регистрационной части бланка ответов № 2, тщательно копируя образец ее написания из верхней части бланка с образцами написания символов. Небрежное написание символов может привести к тому, что при автоматизированной обработке символ может быть распознан неправильно (см. помету 6 стр. 10).

2.4. Каждое поле в бланках заполняется, начиная с первой позиции (см. помету 8 стр. 10).

2.5. Если выпускник (поступающий) не имеет информации для заполнения поля, он должен оставить его пустым (не делать прочерков). Исправления не допускаются (см. помету 1 стр. 10).

2.6. Категорически запрещается:

— делать в полях бланков, вне полей бланков или в полях, заполненных типографским способом (номер варианта, штрих-коды) какие-либо записи и пометки, не относящиеся к содержанию полей бланков (см. помету 9 стр. 10);

— использовать для заполнения бланков цветные ручки вместо черной, карандаш (даже для черновых записей на бланках), средства для исправления внесенной в бланки информации («замазку» и др.).

2.7. На бланках ответов № 1 и № 2 не должно быть пометок, содержащих информацию о личности выпускника (поступающего).

2.8. При записи ответов необходимо строго следовать инструкциям по выполнению работы (к группе заданий, отдельным заданиям), указанным в контрольном измерительном материале (далее — КИМ).

### **3. Заполнение бланка ответов № 1**

3.1. В средней части бланка ответов № 1 расположены поля для записи ответов на задания с выбором ответа из предложенных вариантов (типа А). Максимальное количество таких заданий — 60. Максимальное число вариантов ответов на каждое задание — 4.

3.2. Область ответов на задания типа А состоит из горизонтального ряда номеров заданий КИМа. Под каждым номером задания расположен вертикальный столбик из четырех клеточек. Для того чтобы отметить номер ответа, который выпускник (поступающий) считает правильным, под номером задания он должен поставить метку (крестик) в ту клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного им ответа. Для удобства работы клеточки на левом и правом полях бланка ответов № 1 пронумерованы.

3.3. В области ответов на задания типа А нельзя допускать случайных пометок, клякс, полос размазанных чернил и т.д. (см. помету 5 стр. 10), так как при автоматизированной обработке это может быть распознано как ответы на задания КИМа. Если не удалось избежать случайных пометок, их следует отменить в области «Замена ошибочных ответов на задания типа А».

3.4. При заполнении области ответов на задания типа А следует строго соблюдать инструкции по выполнению работы (к группе заданий, отдельным заданиям), приведенные в КИМе. В столбце, соответствующем номеру задания в области ответов на задания типа А, следует делать не более одной метки (см. помету 3 стр. 10). При наличии нескольких меток такое задание заведомо будет считаться неверно выполненным.

3.5. Можно отменить ошибочно отмеченный ответ и поставить другой. Замена ответа осуществляется заполнением соответствующих полей в области замены ошибочных ответов на задания типа А. Нельзя зачеркивать ошибочный ответ (см. помету 4 стр. 10).

3.6. Заменить можно не более 12 ошибочных ответов по всем заданиям типа А. Для этого в соответствующее поле области замены ошибочных ответов на задания типа А следует внести номер ошибочно заполненного задания, а в строку клеточек внести метку верного ответа. В случае если в поля замены ошибочного ответа внесен несколько раз номер одного и того же задания, то будет учитываться последнее исправление (отсчет сверху вниз и слева направо).

### **Область для ответов на задания типа В**

3.7. Ниже области замены ошибочных ответов на задания типа А размещены поля для записи ответов на задания типа В (задания с кратким ответом). Максимальное количество ответов — 20. Максимальное количество символов в одном ответе — 17.

3.8. Краткий ответ записывается справа от номера задания типа В в области ответов с названием «Результаты выполнения заданий типа В с ответом в краткой форме».

3.9. Краткий ответ можно давать только в виде слова, одного целого числа или комбинации букв и цифр, если в инструкции по выполнению работы не указано, что ответ можно дать с использованием запятых для записи ответа в виде десятичной дроби или в виде перечисления требуемых в задании пунктов. Каждая цифра, буква, запятая или знак минус (если число отрицательное) записывается в отдельную клеточку, строго по образцу из верхней части бланка. Не разрешается использовать при записи ответа на задания типа В никаких иных символов, кроме символов кириллицы, латиницы, арабских цифр, запятой и знака дефис (минус) (см. помету 7 стр. 10).

3.10. Если числовой ответ получается в виде дроби, то её следует округлить до целого числа по правилам округления, если в инструкции по выполнению работы не требуется записать ответ в виде десятичной дроби. Например: 2,3 округляется до 2; 2,5 — до 3; 2,7 — до 3. Это правило должно выполняться для тех заданий, для которых в инструкции по выполнению работы нет указаний, что ответ нужно дать в виде десятичной дроби.

3.11. В ответе, записанном в виде десятичной дроби, в качестве разделителя следует указывать запятую.

3.12. Записывать ответ в виде математического выражения или формулы запрещается. Нельзя писать названия единиц измерения (градусы, проценты, метры, тонны и т.д.). Недопустимы заголовки или комментарии к ответу.

3.13. В бланке ответов № 1 предусмотрены поля для записи новых вариантов ответов на задания типа В взамен ошибочно записанных. Максимальное количество таких исправлений — 6.

3.14. Для изменения уже внесенного в бланк ответа на задание типа В надо в соответствующих полях отмены проставить номер исправляемого задания типа В и записать новое значение верного ответа на указанное задание.

#### **4. Заполнение бланка ответов № 2**

4.1. Бланк ответов № 2 предназначен для записи ответов на задания с развернутым ответом.

4.2. Для выполнения заданий с развернутым ответом по литературе, математике, истории России, физике и информатике используется бланк ответов № 2 увеличенного размера (формата А3).

4.3. При недостатке места для ответов на лицевой стороне бланка ответов № 2 выпускник (поступающий) может продолжить записи на оборотной стороне бланка, сделав внизу лицевой стороны запись «смотри на обороте». Для удобства все страницы бланка ответов № 2 пронумерованы и разлинованы пунктирными линиями «в клеточку».





Единый государственный экзамен

Бланк  
ответов № 2



Регион

55

Код  
предмета

55

Название предмета

ИНФОРМАТИ

Номер варианта

102

50000

Перепишите значения указанных выше полей из БЛАНКА РЕГИСТРАЦИИ.  
Отвечая на задания теста, пишите аккуратно и разборчиво, соблюдая разметку страницы.  
Не забудьте указать номер задания, на которое Вы отвечаете, например, С1.  
Условия задания переписывать не нужно.

**ВНИМАНИЕ!** Данный бланк использовать только совместно с двумя другими бланками из данного пакета

С1. 1. Например,  $x = 0$ ,  $y = 1$ . Подойдет любая точка, у которой  $y < 0$  или  $x > 1.57$  или  $(y \geq 0$  и  $y \leq \sin(x)$  и  $x < 0)$ .

2. Возможная доработка (Паскаль):

```
if (y >= 0) and (x <= 1.57) and (y <= sin(x)) and (x >= 0)
then write('принадлежит')
else write('не принадлежит')
```

Возможны и другие способы решения.



# Единый государственный экзамен

## Бланк ответов № 1

Заполнять гелевой или капиллярной ручкой ЧЕРНЫМИ чернилами ЗАГЛАВНЫМИ ПЕЧАТНЫМИ БУКВАМИ по следующим образцам:

А Б В Г Д Е Е Ж З И Й К Л М Н О П Р С Т У Ф Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ь Ъ Э Ю Я 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0  
А В С D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z ,

Регион Код предмета Название предмета

С правилами экзамена ознакомлен и согласен  
Совпадение номеров вариантов в задании  
и бланке регистрации подтверждаю  
Подпись участника ЕГЭ строго внутри окошка

Резерв - 5

**ВНИМАНИЕ!** Все бланки и листы с контрольными измерительными материалами рассматриваются в комплекте

Номера заданий типа **A** с выбором ответа из предложенных вариантов

Образец написания метки ☒ **ЗАПРЕЩЕНЫ** исправления в области ответов.  
Будьте аккуратны. Случайный штрих внутри квадрата может быть воспринят как метка.

	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14	A15	A16	A17	A18	A19	A20	A21	A22	A23	A24	A25	A26	A27	A28	A29	A30	
Номера вариантов ответа	1																														1
	2																														2
	3																														3
	4																														4
	A31	A32	A33	A34	A35	A36	A37	A38	A39	A40	A41	A42	A43	A44	A45	A46	A47	A48	A49	A50	A51	A52	A53	A54	A55	A56	A57	A58	A59	A60	
Номера вариантов ответа	1																														1
	2																														2
	3																														3
	4																														4

Замена ошибочных ответов на задания типа <b>A</b>	A			1	2	3	4	A			1	2	3	4	A			1	2	3	4	Резерв - 6  Резерв - 7
	A							A						A								
	A							A						A								
	A							A						A								

Результаты выполнения заданий типа **B** с ответом в краткой форме

B1																																	B11																																	
B2																																		B12																																
B3																																		B13																																
B4																																		B14																																
B5																																		B15																																
B6																																		B16																																
B7																																		B17																																
B8																																		B18																																
B9																																		B19																																
B10																																		B20																																

Замена ошибочных ответов на задания типа **B**

B																																		B																																
B																																		B																																
B																																		B																																

	<b>» Единый государственный экзамен</b>			
	<b>» Бланк ответов № 2</b>			
Регион	Код предмета	Название предмета	Номер варианта	
<p style="font-size: small;">Перепишите значения указанных выше полей из БЛАНКА РЕГИСТРАЦИИ.          Отвечая на задания теста, пишите аккуратно и разборчиво, соблюдая разметку страницы.          Не забудьте указать номер задания, на которое Вы отвечаете, например, <b>С1</b>.          Условия задания переписывать не нужно.</p>				
<b>ВНИМАНИЕ!</b> Данный бланк использовать только совместно с двумя другими бланками из данного пакета				

При недостатке места для ответа используйте обратную сторону бланка

# ИНСТРУКЦИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ РАБОТЫ<sup>1</sup>

На выполнение экзаменационной работы по информатике отводится 4 часа (240 минут). Экзаменационная работа состоит из 3 частей, включающих 32 задания. На выполнение частей 1 и 2 работы рекомендуется отводить 1,5 часа (90 минут). На выполнение заданий части 3 — 2,5 часа (150 минут).

Часть 1 включает восемнадцать заданий с выбором ответа. К каждому заданию дается четыре ответа, из которых только один правильный.

Часть 2 состоит из десяти заданий с кратким ответом (к этим заданиям вы должны самостоятельно сформулировать и записать ответ).

Часть 3 состоит из четырех заданий. Для выполнения заданий этой части вам необходимо написать развернутый ответ в произвольной форме.

Выполняйте задания в том порядке, в котором они даны. Если какое-то задание вызывает у вас затруднение, пропустите его и постарайтесь выполнить те, в ответах на которые вы уверены. К пропущенным заданиям можно будет вернуться, если останется время.

За каждый правильный ответ в зависимости от сложности задания дается один или более баллов. Баллы, полученные вами за все выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать как можно больше баллов.

*Желаем успеха!*

---

<sup>1</sup> Использованы материалы сайта [www.fipi.ru](http://www.fipi.ru).



## ПОЯСНЕНИЯ К ОБОЗНАЧЕНИЯМ

В экзаменационных заданиях используются следующие соглашения:

1. Обозначения для логических связок (операций):

- а) *отрицание* (инверсия, логическое НЕ) обозначается  $\neg$  (например,  $\neg A$ );
- б) *конъюнкция* (логическое умножение, логическое И) обозначается  $\wedge$  (например,  $A \wedge B$ ) либо  $\&$  (например,  $A \& B$ );
- в) *дизъюнкция* (логическое сложение, логическое ИЛИ) обозначается  $\vee$  (например,  $A \vee B$ );
- г) *следование* (импликация) обозначается  $\rightarrow$  (например,  $A \rightarrow B$ );
- е) *эквивалентность* обозначается  $\sim$  (например,  $A \sim B$ );
- ф) символ 1 используется для обозначения истины (истинного высказывания); символ 0 — для обозначения лжи (ложного высказывания).

2. Два логических выражения, содержащих переменные, называются *равносильными* (эквивалентными), если значения этих выражений совпадают при любых значениях переменных. Так, выражения  $A \rightarrow B$  и  $(\neg A) \vee B$  равносильны, а  $A \vee B$  и  $A \wedge B$  — нет (значения выражений разные, например, при  $A = 1, B = 0$ ).

3. Приоритеты логических операций: инверсия (отрицание), конъюнкция (логическое умножение), дизъюнкция (логическое сложение), импликация (следование). Таким образом,  $\neg A \wedge B \vee C \wedge D$  означает то же, что и  $((\neg A) \wedge B) \vee (C \wedge D)$ . Возможна запись  $A \wedge B \wedge C$  вместо  $(A \wedge B) \wedge C$ .

То же относится и к дизъюнкции: возможна запись  $A \vee B \vee C$  вместо  $(A \vee B) \vee C$ .

# ВАРИАНТ 1

## Часть 1

При выполнении заданий этой части из четырех предложенных вам вариантов выберите один верный. В бланке ответов № 1 под номером выполняемого вами задания (A1–A18) поставьте знак «х» в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.

A1. Сколько единиц в двоичной записи числа 10,5?

- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 4

1	2	3	4	A1
---	---	---	---	----

A2. Сообщение, состоящее из 80 символов, было закодировано при помощи устарелой 7-битной кодировки КОИ-7. Определите, на сколько процентов увеличилось или уменьшилось сообщение в результате перевода его в современную кодировку Windows-1251, использующую для представления одного символа 8 бит памяти.

- 1) Увеличилось примерно на 14 %
- 2) Уменьшилось примерно на 14 %
- 3) Увеличилось примерно на 56 %
- 4) Уменьшилось примерно на 56 %

1	2	3	4	A2
---	---	---	---	----

A3. Для групповых операций с файлами используются маски имен файлов. Маска представляет собой последовательность букв, цифр и прочих допустимых в именах файлов символов, в которых также могут встречаться следующие символы:

символ «?» (вопросительный знак) означает ровно один произвольный символ;  
символ «\*» (звездочка) означает любую последовательность символов произвольной длины, в том числе «\*» может задавать и пустую последовательность. Определите, какой маске удовлетворяют все следующие файлы:

alla.txt  
a.tex  
cat.toc  
map.tif

- 1) \*a\*.t??
- 2) \*a?.t\*
- 3) \*a\*.t?
- 4) a\*.\*t

1	2	3	4	A3
---	---	---	---	----

A4. Чему равна разность чисел  $201_8$  и  $1D_{16}$ ?

- 1) 0
- 2)  $100_2$
- 3)  $66_{16}$
- 4)  $144_8$

1	2	3	4	A4
---	---	---	---	----

**A5**

1 2 3 4

A5. Какой из приведенных кодов, применяемых для кодирования сообщений, состоящих из букв А, Б, В и Г, удовлетворяет свойству однозначного декодирования?

- 1) А-0, Б-10, В-110, Г-111
- 2) А-0, Б-11, В-110, Г-111
- 3) А-1, Б-10, В-110, Г-111
- 4) А-1, Б-11, В-110, Г-111

**A6**

1 2 3 4

A6. Транспортная фирма осуществляет грузоперевозки различными видами транспорта между четырьмя городами: ЧЕРЕПОВЕЦ, МОСКВА, КУРСК и ПЕРМЬ. Стоимость доставки грузов и время груза в пути по каждому из направлений указаны в следующей таблице:

Пункт отправления	Пункт прибытия	Стоимость (у.е.)	Время в пути (часы)
МОСКВА	ПЕРМЬ	100	70
МОСКВА	КУРСК	30	10
МОСКВА	ЧЕРЕПОВЕЦ	50	15
ПЕРМЬ	МОСКВА	100	69
ЧЕРЕПОВЕЦ	ПЕРМЬ	140	80
ЧЕРЕПОВЕЦ	МОСКВА	50	15
ЧЕРЕПОВЕЦ	КУРСК	100	80
КУРСК	ПЕРМЬ	60	40
КУРСК	МОСКВА	30	10
КУРСК	ЧЕРЕПОВЕЦ	100	80
КУРСК	ЧЕРЕПОВЕЦ	90	100

Известно, что все маршруты — прямые и не имеют промежуточных остановок. Определите маршрут наиболее дешевого варианта доставки груза из ЧЕРЕПОВЦА в ПЕРМЬ. Если таких вариантов несколько, то в ответе укажите наиболее выгодный по времени вариант.

- 1) ЧЕРЕПОВЕЦ — ПЕРМЬ
- 2) ЧЕРЕПОВЕЦ — КУРСК — ПЕРМЬ
- 3) ЧЕРЕПОВЕЦ — МОСКВА — ПЕРМЬ
- 4) ЧЕРЕПОВЕЦ — МОСКВА — КУРСК — ПЕРМЬ

**A7**

1 2 3 4

A7. Маша разместила на своей страничке в Интернете решения задач недавно прошедшей школьной олимпиады по физике. Доступ к своим решениям она предоставила только своим подругам, защитив вход на страницу паролем. Подруга Маши Ира получила от нее по почте следующий набор чисел:

123100    4400    87012    56115

Ира знает, что одно из чисел и является паролем. Помимо этого ей известно, что пароль сформирован по следующему правилу: взяты три произвольных двузначных числа; для формирования пароля к сумме этих чисел справа приписана единица, если минимальное из этих трех двузначных чисел четное, и ноль, если минимальное из этих трех двузначных чисел нечетное; справа в произвольном порядке приписаны две последние (младшие) цифры числа, являющегося факториалом минимального из этих трех двузначных чисел.

Помогите девочке выбрать верный пароль.

(Факториал целого положительного числа  $n$  определяется как  $n! = 1 \cdot 2 \cdot \dots \cdot n$ )

- 1) 123100
- 2) 4400
- 3) 87012
- 4) 56115

**A8.** Определите значение переменной  $c$  после выполнения следующего фрагмента программы:

Бейсик	Паскаль
<pre> a = 5 b = a + 1 a = a + 2*b IF a&gt;10 THEN c = 2*a ELSE c = -2*a ENDIF </pre>	<pre> a := 5; b := a + 1; a := a + 2*b; if a&gt;10 then   c := 2*a else   c := -2*a; </pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre> a = 5; b = a + 1; a = a + 2*b; if (a&gt;10)   c = 2*a; else   c = -2*a; </pre>	<pre> a := 5 b := a + 1 a := a + 2*b если a&gt;10   то c := 2*a   иначе c := -2*a все </pre>

- 1)  $c = 34$
- 2)  $c = -34$
- 3)  $c = 24$
- 4)  $c = -24$

**A9.** Символом  $F$  обозначено одно из указанных ниже логических выражений от трех аргументов:  $X$ ,  $Y$ ,  $Z$ .

Дан фрагмент таблицы истинности выражения  $F$ :

$X$	$Y$	$Z$	$F$
1	0	0	0
0	1	0	1
0	0	1	0

Какое выражение соответствует  $F$ ?

- 1)  $(0 \wedge Y) \wedge (X \sim Z)$
- 2)  $(1 \wedge Y) \wedge (X \sim Z)$
- 3)  $(0 \vee \neg Y) \wedge (X \sim Z)$
- 4)  $(\neg 1 \wedge Y) \wedge (X \sim Z)$

**A10**

1 2 3 4

A10. Укажите, какое логическое выражение равносильно выражению

$$\neg A \vee (\neg (\neg A \wedge B)) \vee (\neg C).$$

1)  $\neg A \vee \neg C$

3) 1

2)  $\neg B \vee \neg C$

4) 0

**A11**

1 2 3 4

A11. В электронной таблице Excel отражены данные по продаже туристических путевок турфирмой «Все на отдых» за четыре месяца. За каждый месяц в таблице приведено общее количество проданных путевок и средняя цена одной путевки.

Страна	Май		Июнь		Июль		Август	
	Продано, шт.	Цена, тыс. р.	Продано, шт.	Цена, тыс. р.	Продано, шт.	Цена, тыс. р.	Продано, шт.	Цена, тыс. р.
Египет	12	24	15	25	10	22	10	25
Турция	13	27	16	27	12	26	11	28
ОАМ	12	19	12	22	10	21	9	22
Хорватия	5	30	7	34	13	35	10	33
Продано всего, шт.	42		50		45		40	
Средняя цена (тыс. р.)	25		27		26		27	

Известно, что доход фирмы от продажи одной путевки не зависит от места отдыха, выбранного туристом, и составляет 10% от средней цены одной путевки в текущем месяце.

В каком месяце доход турфирмы был максимален?

1) Май

3) Июль

2) Июнь

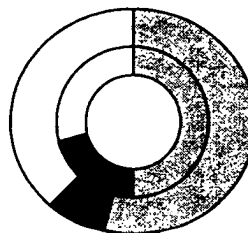
4) Август

**A12**

1 2 3 4

A12. Приведенная ниже диаграмма отражает распределение доходов одной из областей России от трех секторов экономики за каждый из последних двух лет.

Доходы области от различных секторов экономики



■ машиностроение

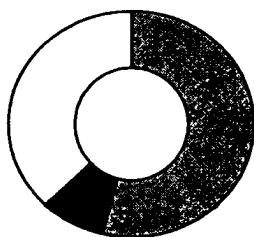
■ пищевая промышленность

■ сфера услуг



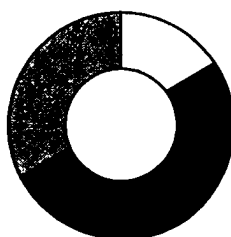
Определите, какая из приведенных ниже диаграмм правильно отражает суммарный доход области за эти два года от тех же секторов экономики.

1)



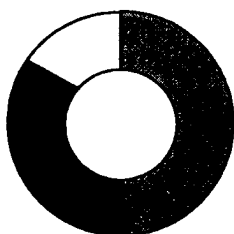
■ машиностроение  
■ пищевая промышленность  
■ сфера услуг

3)



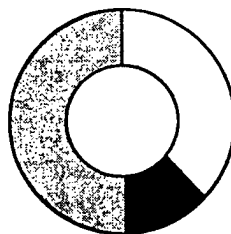
■ машиностроение  
■ пищевая промышленность  
■ сфера услуг

2)



■ машиностроение  
■ пищевая промышленность  
■ сфера услуг

4)



■ машиностроение  
■ пищевая промышленность  
■ сфера услуг

A13. По базе данных детских бесплатных спортивных организаций области найдите, какое количество детей может быть принято на бесплатное обучение верховой езде в городе Истомино.

1 2 3 4

Код вида спорта	Название вида спорта	Зимний/летний/универсальный
01	верховая езда	летний
02	теннис	летний
03	плавание	летний
04	стрельба	универсальный
05	легкая атлетика	летний
06	спортивные танцы	универсальный

Код спортклуба	Название спортклуба	Город
001	Лань	Истомино
003	Антилопа	Пронино
004	Сила и грация	Истомино
005	Спортивный клуб города Пронино	Пронино
007	Атлант	Шепелево
008	Будь здоров	Кристанково
010	Детско-юношеская спортивная школа	Истомино

Тренер	Код спортклуба	Код вида спорта
Иванов	001	01
Петров	003	02
Соломин	004	03
Кашин	005	04
Таранков	007	05
Ципкин	008	06
Лесневский	010	01
Лосев	001	01
Кротов	004	04
Гуськов	001	06

Код спортклуба	Код вида спорта	Количество мест
001	01	12
003	02	30
004	03	13
005	04	7
007	05	10
008	06	22
010	01	42
004	04	6
001	06	8

- 1) 12
- 2) 42
- 3) 54
- 4) 81

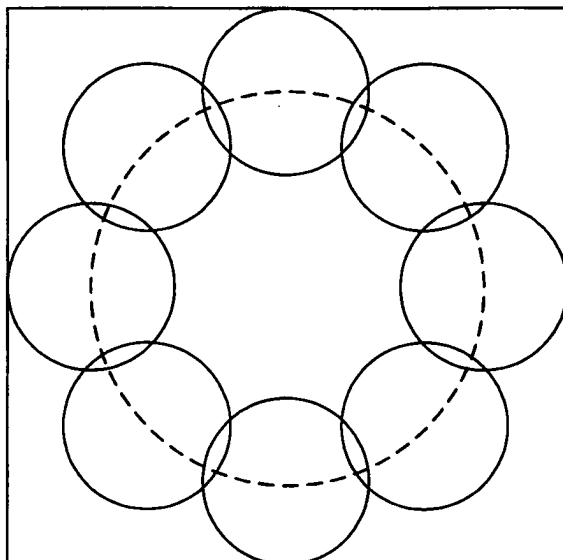
**A14**

1 2 3 4

**A14.** Рабочая область графической программы представляет собой прямоугольное поле с декартовой системой координат, начало которой совпадает с нижним левым углом поля, ось  $Ox$  направлена горизонтально вправо, ось  $Oy$  направлена вверх. Графическая программа запрограммирована на выполнение следующих команд:

Команда	Действие
$\text{line}((x,y),(z,t))$	Рисует отрезок с концами в точках с координатами $(x,y)$ и $(z,t)$
$\text{circle}((x,y),r)$	Рисует окружность с центром в точке $(x,y)$ и радиусом $r$
$\text{while (условие)}$ $\text{do}$ $\{\text{действия}\}$ $\text{end do}$	Цикл с предусловием. Пока <i>условие</i> верно, выполняются <i>действия</i> , прописанные в фигурных скобках
$\text{dotted}\{\text{команды}\}$	Изображение пунктиром фигур, нарисованных <i>командами</i> , заключенными в фигурные скобки
$+, -, /, *$ $\sin(...), \cos(...)$	Соответствующие математические операции и функции
$:=$	Присвоить значение переменной

Какая из приведенных программ выведет в рабочее поле графического редактора следующее изображение?



1)

```
a:=0
dotted{circle((100,100),70)}
while (a<8)
do
{circle((100+70*cos(2*3.14*a/8),
100+70*sin(2*3.14*a/8)),30)
a:=a+1}
end do
line((0,0),(0,200))
line((0,0),(200,0))
line((200,200),(200,0))
line((200,200),(0,200))
```

2)

```
a:=0
dotted{circle((100,100),70)}
while (a<8)
do
{circle((70*cos(2*3.14*a/8),
70*sin(2*3.14*a/8)),30)}
end do
line((0,0),(0,200))
line((0,0),(200,0))
line((200,200),(200,0))
line((200,200),(0,200))
```

3)

```
a:=1
dotted{circle((100,100),70)}
while (a<8)
do
{circle((100+70*cos(2*3.14*a/8),
100+70*sin(2*3.14*a/8)),30)
a:=a+1}
end do
line((0,0),(0,200))
line((0,0),(200,0))
line((200,200),(200,0))
line((200,200),(0,200))
```

4)

```
a:=0
dotted{circle((100,100),70)}
while (a<8)
do
{circle((70*cos(2*3.14*a/8),
70*sin(2*3.14*a/8)),30)
a:=a+1}
end do
line((0,0),(0,200))
line((0,0),(200,0))
line((200,200),(200,0))
line((200,200),(0,200))
```

**A15.** Какое из приведенных названий стран удовлетворяет следующему логическому условию:

((последняя буква согласная)  $\vee$  (первая буква согласная))  $\rightarrow$  (название содержит букву «п»)?

- 1) Бразилия
- 2) Мексика
- 3) Аргентина
- 4) Куба

1 2 3 4 **A15**

**A16** 1 2 3 4

**A16.** В одном из музеев страны проводится электронный учет наличия и сохранности экспонатов. Каждый экспонат (а их в фондах музея 2003 штуки) имеет свой уникальный номер от 1 до 2003. Проводится инвентаризация при помощи электронного устройства, которое определяет индивидуальный номер экспоната, находящегося в данный момент в здании музея, и заносит его в память ЭВМ (с использованием одинакового минимально возможного количества бит). Определите информационный объем сообщения, занесенного в память компьютера, если в здании музея присутствуют все экспонаты из коллекции, а кроме них еще дополнительные 45 экспонатов, переданные на временное хранение (им присваиваются подряд идущие номера, начиная с 2004).

- 1) 4 000 байт
- 2) 2 048 байт
- 3) 22 528 байт
- 4) 2 816 байт

**A17** 1 2 3 4

**A17.** Дан фрагмент программы, обрабатывающей одномерный массив  $A$  с индексами от 0 до 10:

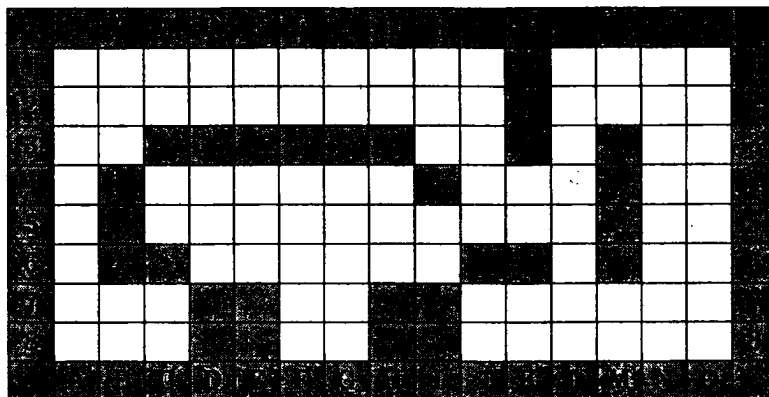
Бейсик	Паскаль
<pre>FOR i = 0 TO 10   A(i) = 2 + i NEXT i k = A(2) FOR i = 0 TO 4   A(i) = A(10 - i) - 1   A(10 - i) = A(i) + 3 NEXT i A(k) = k</pre>	<pre>for i:=0 to 10 do   A[i]:=2 + i; k := A[2]; for i:= 0 to 4 do begin   A[i]:= A[10 - i] - 1;   A[10 - i]:= A[i] + 3; end; A[k] := k;</pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre>for (i = 0; i &lt;= 10; i++)   A[i] = 2 + i; k = A[2]; for (i = 0; i &lt;= 4; i++) {   A[i] = A[10 - i] - 1;   A[10 - i] = A[i] + 3; } A[k] = k;</pre>	<pre>нц для i от 0 до 10   A[i] := 2 + i кц k := A[2] нц для i от 0 до 4   A[i] := A[10 - i] - 1   A[10 - i] := A[i] + 3 кц A[k] := k</pre>

Определите, чему будут равны элементы массива  $A$  после выполнения данного фрагмента программы.

- 1) 11 2 9 8 7 5 6 7 8 9
- 2) 11 10 4 8 7 7 5 6 7 8 9
- 3) 11 10 9 8 4 7 10 11 12 13 14
- 4) 3 10 9 8 7 10 11 12 13 14

**A18** 1 2 3 4

**A18.** Исполнитель МАШИНКА «живет» в ограниченном прямоугольном лабиринте на клетчатой плоскости (см. рис.). Серые клетки — возведенные стены, светлые — свободные клетки, по которым МАШИНКА может свободно передвигаться. По краю поля лабиринта также стоит возведенная стенка с нанесенными номерами и буквами для идентификации клеток в лабиринте.



Система команд исполнителя МАШИНКА:

вверх	вниз	влево	вправо
-------	------	-------	--------

При выполнении любой из этих команд МАШИНКА перемещается на одну клетку соответственно (по отношению к наблюдателю): вверх ↑, вниз ↓, влево ←, вправо →. Четыре команды проверяют истинность условия отсутствия стены у каждой стороны той клетки, где находится МАШИНКА (также по отношению к наблюдателю):

сверху свободно	снизу свободно	слева свободно	справа свободно
--------------------	-------------------	-------------------	--------------------

Цикл

ПОКА <условие> команда

выполняется, пока условие истинно, иначе происходит переход на следующую строку.

При попытке передвижения на любую серую клетку МАШИНКА разбивается о стенку.

Сколько клеток приведенного лабиринта соответствуют требованию, что, стартовав в ней и выполнив предложенную ниже программу, МАШИНКА не разобьется и в конце окажется в той же клетке, откуда она стартовала?

НАЧАЛО

ПОКА <снизу свободно> вниз

ПОКА <справа свободно> вправо

ПОКА <сверху свободно> вверх

ПОКА <слева свободно> влево

ПОКА <сверху свободно> вверх

КОНЕЦ

1) 1

3) 3

2) 2

4) 4

## Часть 2

Ответом к заданиям этой части (В1–В10) является набор символов, которые следует записать в бланк ответов № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждый символ пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведенными образцами.

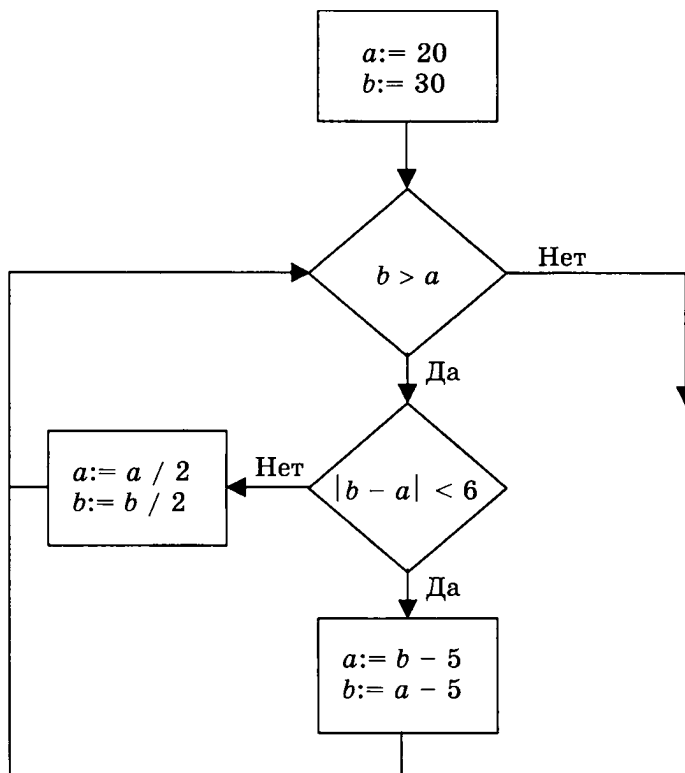


**B1**

**B1.** Некоторое устройство имеет специальную кнопку включения/выключения, а выбор режима работы осуществляется установкой ручек двух тумблеров, каждая из которых может находиться в одном из пяти положений. Сколько различных режимов работы может иметь устройство? Выключенное состояние режимом работы не считать.

**B2**

**B2.** Запишите значение переменной  $a$  после выполнения фрагмента алгоритма:



Примечание: знаком  $:=$  обозначена операция присваивания.

В бланк ответов впишите только число.

**B3**

**B3.** У исполнителя Пещерный Человек две команды, которым присвоены номера:

1. Прибавь 3

2. Умножь на 2

Выполняя первую из них, Пещерный Человек добавляет к выложенным на полу пещеры камешкам еще 3, а выполняя вторую, удваивает их количество. Запишите порядок команд, при помощи которых Пещерный Человек получит из одного камешка на полу 20 штук. Программа должна содержать не более 5 команд. В ответе указать лишь номера команд.

(Например, программа **21211** — это программа

умножь на 2

прибавь 3

умножь на 2

прибавь 3

прибавь 3,

которая преобразует число камней 3 в число камней 24.)

- B4.** Почтовый сервер в небольшой сети настроен следующим образом: при получении компьютером с IP-адресом  $x$  письма, пришедшего с компьютера с IP-адресом  $y$ , сервер автоматически уведомляет о пришедшем сообщении пользователя компьютера с IP-адресом  $z$ . Для получения IP-адреса  $z$  IP-адреса  $x$  и  $y$  записываются в двоичном представлении, затем между ними осуществляется поразрядная конъюнкция. Известно, что IP-адрес  $x$  65.5.248.11, IP-адрес  $y$  11.250.255.2. Определите IP-адрес  $z$ , ответ закодируйте при помощи таблицы:

A	B	C	D	E	F	G	H
7	2	32	248	14	0	255	1

Точки при этом записывать не нужно.

Например, если требуется закодировать IP-адрес 12.128.1.32 при помощи таблицы

A	B	C	D	E	F	G	H
1	128	32	12	0	17	111	25

то ответ будет DBAC.

- B5.** Найдите десятичное число  $x$ , запись которого в системе счисления с основанием три оканчивается на 11 и которое удовлетворяет неравенству  $20 < x < 30$ .

- B6.** По каналу связи передается многотомный архив. Размер одного тома архива составляет 48 байт, всего томов в архиве 8. Сначала по данному каналу связи со скоростью  $2^{10}$  бит/сек было передано 5 первых томов и еще одна треть от шестого тома архива. Далее связь прервалась. Спустя 1 минуту связь была восстановлена, но скорость передачи данных упала до  $2^9$  бит/сек. Сколько прошло времени (в секундах) с момента начала передачи данных до момента получения адресатом полностью всех томов архива? Известно, что в случае прекращения работы сети трансляция данных при возобновлении ее работы всегда начинается с начала того тома, при передаче которого произошел сбой; уже переданные полностью тома заново не транслируются.

- B7.** Родительский комитет, выбирая на Новый год подарки для 6 детей класса, решил подарить детям хомяков и попугаев. При этом было решено, что попугаев получают те, у кого нет в доме кошек, а хомяков все остальные. Родители точно помнили, что из этих шести детей, чьи имена Аня, Боря, Вера, Гриша, Дима и Лена, кошки есть только у троих. Первый родитель сказал: «Насколько я помню, обладателями кошек являются Гриша, Лена и Боря». Второй родитель сказал: «Я полагаю, что Боря, Вера и Дима держат в доме кошек». Папа еще одного одноклассника произнес: «У друзей моего сына Ани, Бори и Гриши есть в доме по кошке». Председатель родительского комитета добавил: «По-моему, у Ани, Бори и Веры есть кошки». Оказалось, что председатель родительского комитета ошибся только в отношении одного обладателя кошек, остальные же правильно называли только по одному хозяину кошек. Запишите первые буквы имен тех детей, которым на новый год подарят хомяков. Буквы в ответе отсортируйте в алфавитном порядке. Например, если хомяков получают Гриша, Вера и Лена, то ответ будет ВГЛ.

**B8**

- B8.** Строки (цепочки из латинских букв, знаков препинания и цифр) создаются по следующему правилу. Первая строка состоит из двух символов — «1!»; вторая строка получается путем записи произвольной согласной, далее записи справа произвольной гласной, а затем приписыванием справа первой строки. Каждая последующая  $n$ -я цепочка создается такими действиями: выписывается произвольная согласная, затем приписывается справа произвольная гласная, справа присоединяется сначала  $(n - 2)$ -я, а затем  $(n - 1)$ -я строки.

Вот первые 4 строки, созданные по этому правилу:

- (1) 1!
- (2) SA1!
- (3) FE1!SA1!
- (4) BISA1!FE1!SA1!

Сколько единиц в 10-й строке?

**B9**

- B9.** В таблице приведено количество страниц (в тысячах), которое находит поисковый сервер по каждому запросу. Для обозначения логической операции «ИЛИ» в запросе используется символ  $|$ , а для логической операции «И» —  $\&$ .

Запрос	Количество найденных страниц (в тысячах)
Рукав	6 000
Воротник	7 000
Рукав $\&$ Карман $\&$ Воротник	2 000
Рукав $ $ Карман $ $ Воротник	10 000
Рукав $\&$ Карман	3 500
Рукав $\&$ Воротник	3 500
Карман $\&$ Воротник	3 500

Какое количество страниц (в тысячах) будет найдено по запросу Карман?

**B10**

- B10.** Сколько различных решений имеет следующая система уравнений?

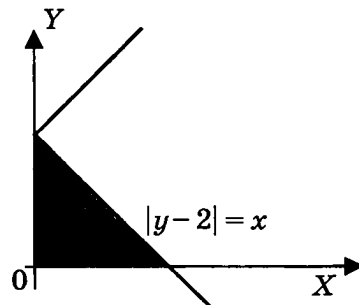
$$\begin{cases} \neg x_1 \vee x_2 \vee x_3 = 1, \\ (\neg x_1 \vee x_2 \vee x_3 \vee x_4 \vee x_5 \vee x_6) \wedge (x_7 \vee x_8) = 0, \\ (\neg x_1 \vee x_2 \vee x_3) \wedge (x_4 \vee x_5 \vee x_6) \wedge (x_7 \vee x_8) = 0, \\ (\neg x_1 \sim x_4) \wedge (x_7 \sim x_8) = 1, \\ (x_2 \sim x_5) \wedge (x_7 \sim x_8) = 1, \\ (x_3 \sim x_6) \wedge (x_7 \sim x_8) = 1, \\ (x_4 \vee x_5 \vee x_6) \wedge x_4 \wedge x_5 \wedge x_6 = 0 \\ (x_1, x_2, \dots, x_8 \text{ — логические переменные}). \end{cases}$$

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1.

### Часть 3

Для записи ответов к заданиям этой части (С1–С4) используйте бланк ответов № 2. Запишите сначала номер задания (С1 и т.д.), а затем полное решение. Ответы записывайте четко и разборчиво.

- С1. На экзамене требовалось написать программу, которая вводит с клавиатуры координаты точки на плоскости ( $x, y$  — действительные числа) и определяет принадлежность точки заштрихованной области, включая ее границы. Школьник поторопился и допустил ошибку.



<b>ПРОГРАММА НА ПАСКАЛЕ</b>	<pre> var x,y: real; begin   readln(x,y);   if y&gt;=0 then     if x&lt;=abs(y - 2) then       write ('принадлежит')     else       write ('не принадлежит');     end. </pre>
<b>ПРОГРАММА НА БЕЙСИКЕ</b>	<pre> INPUT x, y IF y&gt;=0 THEN   IF x&lt;=ABS(y-2) THEN     PRINT "принадлежит"   ELSE     PRINT "не принадлежит"   ENDIF ENDIF END </pre>
<b>ПРОГРАММА НА СИ</b>	<pre> void main(void) { float x,y;   scanf("%f%f",&amp;x,&amp;y);   if (y&gt;=0)     if (x&lt;=fabs(y-2))       printf ("принадлежит");     else       printf ("не принадлежит");   } </pre>

Выполните следующие задания:

- 1) Приведите пример таких чисел  $x, y$ , при которых программа неверно решает поставленную задачу.
- 2) Приведите верный (исправленный) текст программы. (Это можно сделать несколькими способами, поэтому можно указать любой способ доработки исходной программы.)

- C2. Задан массив натуральных чисел размером 30 элементов. Элементы массива могут принимать значения от 1 до 1000. Опишите на русском языке или одном из языков программирования алгоритм нахождения и вывода на экран суммы элементов самой длинной последовательности подряд идущих четных элементов массива. Если такой последовательности не существует, то программа должна вывести об этом сообщение. Если таких последовательностей несколько, то суммировать можно элементы любой из них.

Входные данные объявлены так, как приведено ниже.

Паскаль	Бейсик
<pre> program rabota_s_massivom; const N = 30; var M:array[1..N] of integer;     i,k,s,kmax,reserve:integer; begin     for i:=1 to N do         readln(M[i]);     ... end. </pre>	<pre> N=30 DIM M(N) AS INTEGER DIM I, K, S, KMAX,RESERVE AS INTEGER FOR I = 1 TO N INPUT M(I) NEXT I ... END </pre>
Си	Естественный язык
<pre> #include &lt;stdio.h&gt; #define N 30 void main(void) {int M[N]; int i,k,s,kmax, reserve; for (i=0;i&lt;N;i++)     scanf("%d", &amp;M[i]); ... } </pre>	<p>Задаем константу N=30.          Объявляем массив M из N элементов.          Объявляем целочисленные переменные I, K, S, KMAX, RESERVE.          В цикле при изменении счетчика цикла от 1 до N вводим с первого по 30-й элементы массива M.</p>

Запрещено использовать какие-либо дополнительные переменные помимо уже описанных (однако разрешено не использовать какие-то из них вообще). В качестве ответа необходимо привести фрагмент программы на любом языке программирования (или ее описания на естественном языке), которые должны быть на месте многоточия. Укажите также используемую версию языка программирования, например, Turbo Pascal 7.0.

- C3. Два школьника играют в следующую игру. На клетчатом листе бумаги с нанесенными осями координат  $XOY$  в точке  $(2,3)$  стоит фишка, школьники поочередно изменяют ее координаты. Возможные варианты их ходов таковы:

- 1) увеличить координату  $x$  на 2, увеличить координату  $y$  на 2;
- 2) увеличить координату  $x$  на 4, уменьшить координату  $y$  на 1;
- 3) увеличить координату  $x$  на 5, уменьшить координату  $y$  на 1.

Выигрывает тот, после хода которого сумма координат положения фишки станет не менее 16. Цель игры — скорейший выигрыш. Лист бумаги считать бесконечным.

Кто выигрывает при безошибочной игре обоих игроков — игрок, делающий первый ход, или игрок, делающий второй ход? Каким должен быть первый ход выигрывающего игрока? Ответ обоснуйте.

**C4.** На вход программе подается последовательность символов, состоящая из букв латинского алфавита и цифр. Ввод символов заканчивается вопросительным знаком (в программе на языке Basic символы можно вводить по одному в строке, пока не будет введен вопросительный знак).

Требуется написать как можно более эффективную программу (укажите используемую версию языка программирования, например, Turbo Pascal 7.0), которая из всех нечетных цифр, встретившихся в строке и не равных нулю, формирует наименьшее число (без повторения цифр) и выводит на экран число, в котором каждая цифра поделена на 2 и округлена в большую сторону. Если нечетных цифр в исходной строке нет, то программа выводит нуль.

Пусть, например, на вход программе поданы следующие символы: *a1ab1ac1ad2ae4r4*.

В данном случае программа должна вывести 1.



## ВАРИАНТ 2

### Часть 1

При выполнении заданий этой части из четырех предложенных вам вариантов выберите один верный. В бланке ответов № 1 под номером выполняемого вами задания (A1–A18) поставьте знак «х» в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.

**A1**

1	2	3	4
---	---	---	---

A1. Сколько единиц в двоичной записи числа 23,625?

- |      |      |
|------|------|
| 1) 4 | 3) 6 |
| 2) 5 | 4) 7 |

**A2**

1	2	3	4
---	---	---	---

A2. Сообщение, состоящее из 1024 символов, было закодировано при помощи 8-битной кодировки КОИ-8. Определите, как изменился информационный объем сообщения в результате перевода его в кодировку UTF-32, использующую для представления одного символа 32 бит памяти?

- 1) Увеличился в 2 раза
- 2) Увеличился в 4 раза
- 3) Уменьшился в 2 раза
- 4) Уменьшился в 4 раза

**A3**

1	2	3	4
---	---	---	---

A3. Для групповых операций с файлами используются **маски имен файлов**. Маска представляет собой последовательность букв, цифр и прочих допустимых в именах файлов символов, в которых также могут встречаться следующие символы:

символ «?» (вопросительный знак) означает ровно один произвольный символ;

символ «\*» (звездочка) означает любую последовательность символов произвольной длины, в том числе «\*» может задавать и пустую последовательность. Определите, какой маске удовлетворяют все следующие файлы:

aaa.tif

a.toc

a.t

ay.tt

- 1) \*.t?
- 2) \*.t\*
- 3) a\*.\*t
- 4) a?.\*t

**A4**

1	2	3	4
---	---	---	---

A4. Чему равна разность чисел  $77_8$  и  $F_{16}$ ?

- |              |              |
|--------------|--------------|
| 1) $84_{10}$ | 3) $30_{16}$ |
| 2) 0         | 4) $61_8$    |

**A5.** Какой из приведенных кодов, применяемых для кодирования сообщений, состоящих из букв А, Б, В и Г, удовлетворяет свойству однозначного декодирования?

1 2 3 4 A5

- 1) А-1, Б-101, В-100, Г-00
- 2) А-11, Б-101, В-100, Г-00
- 3) А-11, Б-111, В-100, Г-00
- 4) А-1, Б-101, В-001, Г-00

**A6.** Турист-паломник должен добраться из МУРМАНСКА в КИЕВ. Автобусная транспортная компания, в которую он обратился, предложила ему следующий список маршрутов, которые она осуществляет через города МУРМАНСК, КИЕВ, МОСКВУ и СМОЛЕНСК:

1 2 3 4 A6

Пункт отправления	Пункт прибытия	Стоимость (у.е.)	Число монастырей
МУРМАНСК	КИЕВ	200	25
МУРМАНСК	МОСКВА	100	10
МУРМАНСК	СМОЛЕНСК	110	30
МОСКВА	КИЕВ	60	7
МОСКВА	МУРМАНСК	100	9
МОСКВА	СМОЛЕНСК	10	15
СМОЛЕНСК	КИЕВ	40	15
СМОЛЕНСК	МОСКВА	30	15
КИЕВ	МОСКВА	60	7
КИЕВ	СМОЛЕНСК	35	10
КИЕВ	МУРМАНСК	190	37

В таблице помимо стоимости проезда путешественник для себя указал в последней колонке количество монастырей, мимо которых будет проезжать автобус. Помогите путешественнику добраться в пункт назначения, затратив на дорогу минимальную сумму. Если таких вариантов несколько, то предпочтительным является маршрут, проходящий мимо максимального количества монастырей. В ответе укажите маршрут паломника.

- 1) МУРМАНСК — МОСКВА — КИЕВ
- 2) МУРМАНСК — МОСКВА — СМОЛЕНСК — КИЕВ
- 3) МУРМАНСК — СМОЛЕНСК — МОСКВА — КИЕВ
- 4) МУРМАНСК — СМОЛЕНСК — КИЕВ

**A7.** Люба разместила на своей страничке в Интернете решения задач недавно прошедшей школьной олимпиады по биологии. Доступ к своим решениям она предоставила только своим подругам, защитив вход на страницу паролем. Подруга Любы Соня получила от нее по почте следующий набор чисел:

1 2 3 4 A7

117000    3300    20000    71117



Соня знает, что одно из чисел и является паролем. Помимо этого ей известно, что пароль сформирован по следующему правилу: взяты три произвольных двузначных числа; для формирования пароля к сумме этих чисел справа приписана единица, если максимальное из этих трех двузначных чисел четное, и ноль, если максимальное из этих чисел нечетное; справа в произвольном порядке приписаны две последние (младшие) цифры числа, являющегося факториалом максимального из этих трех двузначных чисел.

Помогите девочке выбрать верный пароль.

(Факториал целого положительного числа  $n$  определяется как  $n! = 1 \cdot 2 \cdot \dots \cdot n$ )

- 1) 117000
- 2) 3300
- 3) 20000
- 4) 71117

**A8**

1 2 3 4

A8. Определите значение переменной  $c$  после выполнения следующего фрагмента программы:

Бейсик	Паскаль
<pre> a = 32 b = 16 a = a*2 - 2*b IF a / 2 &lt; b THEN c = a / b ELSE c = a + b ENDIF </pre>	<pre> a := 32; b := 16; a := a*2 - 2*b; if a / 2 &lt; b then     c := a / b else     c := a + b; </pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre> a = 32; b = 16; a = a*2 - 2*b; if (a / 2 &lt; b)     c = a / b; else     c = a + b; </pre>	<pre> a := 32 b := 16 a := a*2 - 2*b если a / 2 &lt; b     то c := a / b     иначе c := a + b все </pre>

- 1)  $c = 1$
- 2)  $c = 24$
- 3)  $c = 2$
- 4)  $c = 48$

**A9**

1 2 3 4

A9. Символом  $F$  обозначено одно из указанных ниже логических выражений от трех аргументов:  $X$ ,  $Y$ ,  $Z$ .

Дан фрагмент таблицы истинности выражения  $F$ :

X	Y	Z	F
1	1	0	1
1	0	1	1
0	1	1	1

Какое выражение соответствует  $F$ ?

- 1)  $\neg X \vee \neg Y \vee \neg Z$
- 2)  $(X \sim Y) \wedge Z$
- 3)  $(X \sim \neg Y) \vee Z$
- 4)  $(\neg X \sim Y) \vee Z$

**A10.** Укажите, какое логическое выражение равносильно выражению

$$\neg (A \vee B) \vee \neg (1 \vee \neg C).$$

- 1)  $A \vee B$   
2)  $\neg A \wedge \neg B \wedge C$

**A11.** В электронной таблице Excel отражены данные о деятельности страховой компании за 4 месяца. Страховая компания осуществляет страхование жизни, недвижимости, автомобилей и финансовых рисков своих клиентов. Суммы полученных по каждому виду деятельности за эти месяцы страховых взносов (в тысячах рублей) также вычислены в таблице.

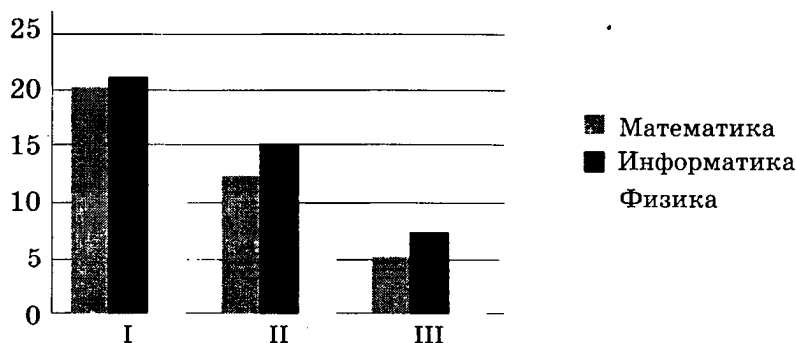
	Страхование жизни	Страхование автомобилей	Страхование фин. рисков	Страхование недвижимости
	тыс. р.	тыс. р.	тыс. р.	тыс. р.
май	10	3	20	11
июнь	2	4	8	10
июль	4	6	8	5
август	6	12	7	4
Сумма	22	25	43	30

Известно, что за эти 4 месяца компании пришлось выплатить двум клиентам по 20 000 рублей каждому.

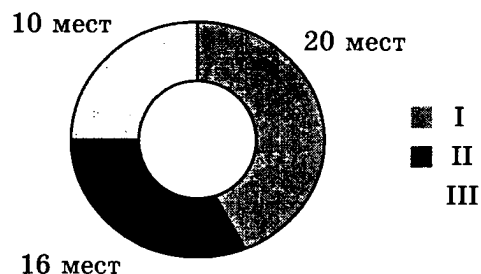
Каков общий доход страховой компании в рублях за прошедшие 4 месяца?

- 1) 120 000
- 2) 100 000
- 3) 80 000
- 4) 60 000

**A12.** На диаграмме показано количество абитуриентов, получивших на ЕГЭ по информатике, математике и физике баллы более 70 и подавших документы на три различных факультета одного вуза. Каждый из них подавал документы только на один факультет.



Вторая диаграмма отражает количество свободных мест в общежитии для каждого факультета.



Места в общежитии закреплены за факультетами жестко, т.е. места одного факультета не могут быть переданы нуждающимся в общежитии с другого факультета. Кроме того, известно, что после окончания приема свободных мест в общежитии не оказалось.

Какое из утверждений верно и следует из анализа приведенных диаграмм?

- 1) Всем абитуриентам, набравшим на ЕГЭ хотя бы по одному из трех предметов более 70 баллов, хватило мест в общежитии
- 2) На первом факультете все места в общежитии могут быть заняты студентами, набравшими больше 70 баллов на ЕГЭ по математике
- 3) Количество студентов, набравших больше 70 баллов на ЕГЭ по физике, больше суммарного количества мест в общежитии
- 4) В общежитии третьего факультета не будут проживать абитуриенты, имеющие по математике или физике балл, меньший или равный 70

**A13**

1 2 3 4

**A13.** По базе данных детских бесплатных спортивных организаций области найдите количество детей, которые могут быть приняты на бесплатное обучение игре в футбол в городе Скорони́чи.

Код вида спорта	Название вида спорта	Зимний/летний/универсальный
01	футбол	летний
02	академическая гребля	летний
03	гольф	летний
04	шахматы	универсальный
05	метание ядра	летний
06	спортивные танцы	универсальный

Код спортклуба	Название спортклуба	Город
001	Школа спортивных достижений	Скорони́чи
003	Регата	Пронино
004	Лев	Скорони́чи
005	Ладья	Пронино
007	Гепард	Шепелево
008	Клуб любителей спорта	Кристанково
010	Герой	Скорони́чи

Тренер	Код спортклуба	Код вида спорта
Иванов	001	01
Петров	003	02
Соломин	004	03
Капин	005	04
Таранков	007	05
Ципкин	008	06
Лесневский	010	01
Лосев	001	01
Кротов	004	04
Гуськов	001	06

Код спортклуба	Код вида спорта	Количество мест
001	01	33
003	02	12
004	03	20
005	04	5
007	05	23
008	06	40
010	01	7
004	04	11
001	06	9

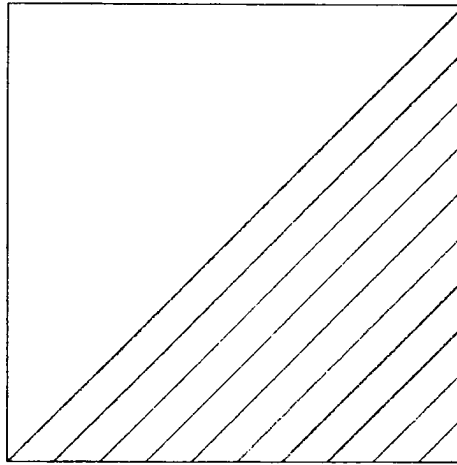
- 1) 20
- 2) 30
- 3) 40
- 4) 50

14. Рабочая область графической программы представляет собой прямоугольное поле с декартовой системой координат, начало которой совпадает с нижним левым углом поля, а ось  $Ox$  направлена горизонтально вправо, ось  $Oy$  направлена вверх. Графическая программа запрограммирована на выполнение следующих команд:

Команда	Действие
line( $(x,y),(z,t)$ )	Рисует отрезок с концами в точках с координатами $(x,y)$ и $(z,t)$
circle( $(x,y),r$ )	Рисует окружность с центром в точке $(x,y)$ и радиусом $r$
while ( <i>условие</i> ) do { <i>действия</i> } end do	Цикл с предусловием. Пока <i>условие</i> верно, выполняются <i>действия</i> , прописанные в фигурных скобках
dotted{ <i>команды</i> }	Изображение пунктиром фигур, нарисованных <i>командами</i> , заключенными в фигурные скобки
+, -, /, * sin(...), cos (...)	Соответствующие математические операции и функции
:=	Присвоить значение переменной

Какая из приведенных программ выведет в рабочее поле графического редактора следующее изображение?

1 2 3 4 A14



1)

```
a:=0
while (a<10)
do
{line((a+20,0),(200,200-a+20))
a:=a+1}
end do
lines((0,0),(0,200))
lines((0,0),(200,0))
lines((200,200),(200,0))
lines((200,200),(0,200))
```

2)

```
a:=0
while (a<10)
do
{line((a*20,0),(200-a*20,200-a*20))
a:=a+1}
end do
lines((0,0),(0,200))
lines((0,0),(200,0))
lines((200,200),(200,0))
lines((200,200),(0,200))
```

3)

```
a:=0
while (a<10)
do
{line((a*20, a*20),(200,200-a*20))
a:=a+1}
end do
lines((0,0),(0,200))
lines((0,0),(200,0))
lines((200,200),(200,0))
lines((200,200),(0,200))
```

4)

```
a:=0
while (a<10)
do
{line((a*20,0),(200,200-a*20))
a:=a+1}
end do
lines((0,0),(0,200))
lines((0,0),(200,0))
lines((200,200),(200,0))
lines((200,200),(0,200))
```

**A15**

1 2 3 4

**A15.** Какое из приведенных названий домашних животных удовлетворяет следующему логическому условию:

((первая буква согласная) ~ (последняя буква согласная)) ∧ (название содержит букву «к»)?

1) Кролик

3) Коза

2) Корова

4) Свинья

**A16**

1 2 3 4

**A16.** В некоторой школе учится 2000 человек, которых обучают 40 преподавателей. Все преподаватели и школьники для прохода в школу используют пропуска с индивидуальными номерами, распределенными между преподавателями и школьниками случайным образом. Турникет записывает номер приложенного к нему пропуска с использованием минимально возможного количества бит, одинакового для всех пропусков. Следующие  $n$  минимально возможных бит кодируют информацию об обладателе пропуска: преподаватель или школьник. Сколько человек прошло в школу, если было записано 18 байт информации?

- 1) 8  
2) 9

- 3) 12  
4) 16

A17. Дан фрагмент программы, обрабатывающей одномерный массив A с индексами от 0 до 10:

1 2 3 4 A17

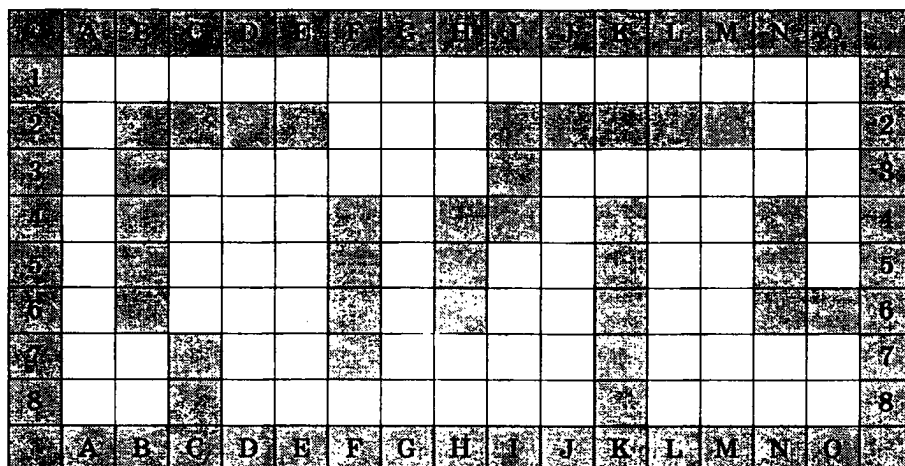
Бейсик	Паскаль
<pre>FOR i = 0 TO 10   A(i) = 2 + i NEXT i z = A(0) FOR i = 0 TO 4   A(10 - i) = 2*A(10 - i)   A(i) = A(i + 1) + 4 NEXT i A(z+1) = z</pre>	<pre>for i:= 0 to 10 do   A[i]:= 2 + i; z := A[0]; for i:= 0 to 4 do begin   A[10 - i]:= 2*A[10 - i];   A[i]:= A[i + 1] + 4; end; A[z+1] := z;</pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre>for (i = 0; i &lt;= 10; i++)   A[i] = 2 + i; z = A[0]; for (i = 0; i &lt;= 4; i++) {   A[10 - i] = 2*A[10 - i];   A[i] = A[i + 1] + 4; } A[z+1] = z</pre>	<pre>нц для i от 0 до 10   A[i] := 2 + i кц z := A[0] нц для i от 0 до 4   A[10 - i] := 2*A[10 - i]   A[i] := A[i + 1] + 4 кц A[z+1] := z</pre>

Определите, чему будут равны элементы массива A после выполнения данного фрагмента программы.

- 1) 7 8 9 2 11 7 16 18 20 22 24  
2) 7 8 2 10 11 16 18 20 22 24  
3) 2 2 4 5 6 7 16 18 20 22 24  
4) 2 4 5 6 7 7 16 18 20 22 24

A18. Исполнитель КОРАБЛИК «живет» в ограниченном прямоугольном водоеме-лабиринте, разделенном на клетки и изображенном на рисунке (вид сверху). Серые клетки — скалистые берега, светлые — свободное пространство, безопасное для передвижения КОРАБЛИКА. По краю водоема-лабиринта также находятся скалы с нанесенными на них номерами и буквами для удобства идентификации клеток.

1 2 3 4 A18



### Система команд исполнителя КОРАБЛИК:

<b>вверх</b>	<b>вниз</b>	<b>влево</b>	<b>вправо</b>
--------------	-------------	--------------	---------------

При выполнении любой из этих команд КОРАБЛИК перемещается на одну клетку соответственно (по отношению к наблюдателю): вверх ↑, вниз ↓, влево ←, вправо →. Четыре команды проверяют истинность условия отсутствия скал у каждой стороны той клетки, где находится КОРАБЛИК (также по отношению к наблюдателю):

<b>сверху свободно</b>	<b>снизу свободно</b>	<b>слева свободно</b>	<b>справа свободно</b>
----------------------------	---------------------------	---------------------------	----------------------------

Цикл

ПОКА <условие> команда

выполняется, пока условие истинно, иначе происходит переход на следующую строку. При попытке передвижения на любую серую клетку КОРАБЛИК разбивается о скалы.

Сколько клеток приведенного лабиринта соответствуют требованию, что, стартовав в ней и выполнив предложенную ниже программу, КОРАБЛИК не разобьется?

НАЧАЛО

ПОКА <сверху свободно> вверх

ПОКА <слева свободно> влево

вверх

вправо

КОНЕЦ

- 1) 5
- 2) 4
- 3) 3
- 4) 2

## Часть 2

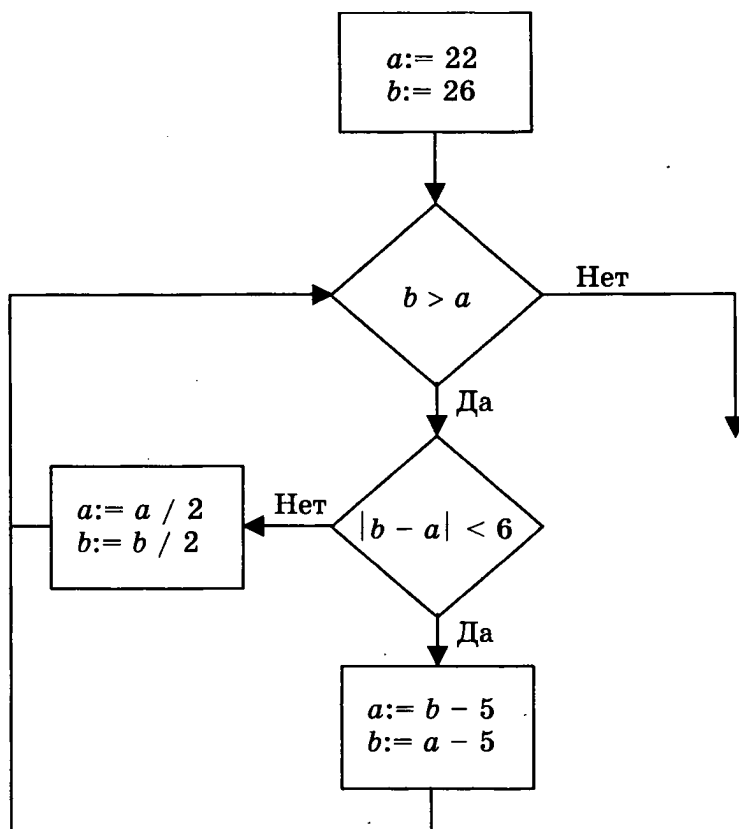
Ответом к заданиям этой части (В1–В10) является набор символов, которые следует записать в бланк ответов № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждый символ пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведенными образцами.

**В1**

**В1.** Выбор режима работы в некотором устройстве осуществляется установкой ручек тумблеров, каждая из которых может находиться в одном из пяти положений. Каково минимальное количество необходимых тумблеров для обеспечения работы устройства на 37 режимах.

**В2**

**В2.** Запишите значение суммы переменных  $a + b$  после выполнения фрагмента алгоритма:



Примечание: знаком  $:=$  обозначена операция присваивания.  
В бланк ответов впишите только число.

**В3.** В электронной детской игрушке игрок управляет двумя героями:

**В3**

1. Герой-делитель
2. Герой-вычитатель

Первый из них способен за один свой вызов разделить указанное пользователем число на 2, второй способен за один вызов вычесть единицу также из указанного пользователем числа. Укажите правильный порядок вызова героев игры, чтобы получить из числа 144 число 16 и чтобы при этом общее количество вызовов героев не превысило 5. Герои производят действия над результатом «работы» последнего вызванного героя. При первом вызове действие производится над заданным исходным числом. В ответе укажите без пробелов последовательность номеров вызываемых героев.

(Например, последовательность номеров героев **22211** — это следующие команды

вычесть 1  
 вычесть 1  
 вычесть 1  
 разделить на 2  
 разделить на 2,

которые преобразуют число 144 в число 16.)



**B4**

- B4.** Почтовый сервер в небольшой сети настроен следующим образом: при получении компьютером с IP-адресом  $x$  письма, пришедшего с компьютера с IP-адресом  $y$ , сервер автоматически уведомляет о пришедшем сообщении пользователя компьютера с IP-адресом  $z$ . Для получения IP-адреса  $z$  IP-адреса  $x$  и  $y$  записываются в двоичном представлении, затем между ними осуществляется поразрядная конъюнкция. Известно, что IP-адрес  $x$  211.88.22.12, IP-адрес  $y$  200.44.222.4. Определите IP-адрес  $z$ , ответ закодируйте при помощи таблицы:

A	B	C	D	E	F	G	H
192	8	22	4	32	77	88	200

Точки при этом записывать не нужно.

Например, если требуется закодировать IP-адрес 12.128.1.32 при помощи таблицы

A	B	C	D	E	F	G	H
1	128	32	12	0	17	111	25

то ответ будет DBAC.

**B5**

- B5.** Число  $65_8$  записали в системе счисления с основанием  $q$ , после чего оно приняло вид  $311_q$ . Найдите  $q$ .

**B6**

- B6.** По каналу связи передается многотомный архив. Размер одного тома архива составляет 24 байт, всего томов в архиве 8. Сначала по данному каналу связи со скоростью  $2^8$  бит/сек было передано 5 первых томов и еще одна треть от шестого тома архива. Далее связь прервалась. Спустя 1 минуту связь была восстановлена, и скорость передачи данных возросла до  $2^9$  бит/сек. Сколько прошло времени (в секундах) с момента начала передачи данных до момента получения адресатом полностью всех томов архива? Известно, что в случае прекращения работы сети трансляция данных при возобновлении ее работы всегда начинается с начала того тома, при передаче которого произошел сбой; уже переданные полностью тома заново не транслируются.

**B7**

- B7.** На новогоднем празднике в школе четырем родителям было предложено заполнить анкету, в которой предлагалось угадать, кто из шести учеников класса, чьи имена Зина, Женя, Ира, Коля, Миша и Яна, нарисовал картины «Рыбки», «Незабудки» и «Зимний пейзаж». Мнения родителей распределились следующим образом

	«Рыбки»	«Незабудки»	«Зимний пейзаж»
1-й родитель	Зина	Яна	Ира
2-й родитель	Коля	Зина	Ира
3-й родитель	Зина	Женя	Миша
4-й родитель	Коля	Зина	Женя

Оказалось, что ни одна из ячеек анкеты не была заполнена верно, однако если некоторым образом переставить местами ячейки в каждой строке, то окажется, что первые трое родителей заполнили верно по одной ячейке таблицы, ошибившись в остальных двух (при этом, если поменять местами две ошибочные клетки, то ни одна из них все равно не будет заполнена верно), а 4-й родитель заполнил верно целых две ячейки. Известно также, что все картины нарисованы разными детьми. Определите имена художников и запишите в ответ первые буквы их имен, отсортировав их в алфавитном порядке. Например, если детей, нарисовавших катрины, зовут Миша, Яна и Женя, то ответ ЖМЯ.

- B8.** Строки (цепочки из десятичных целых чисел) создаются по следующему правилу. Первая строка состоит из одного числа — числа «1». Каждая из последующих цепочек создается такими действиями: в очередную строку записывается предыдущая строка со всеми своими числами, уменьшенными на единицу, затем сама предыдущая строка и к ней справа приписывается предыдущая строка, но с увеличенными на единицу всеми числами.

Вот первые 4 строки, созданные по этому правилу:

(1) 1

(2) 0 1 2

(3) – 1 0 1 0 1 2 1 2 3

(4) – 2 – 1 0 – 1 0 1 0 1 2 – 1 0 1 0 1 2 1 2 3 0 1 2 1 2 3 2 3 4

Запишите в ответ число, стоящее в девятой строке на 2187-м месте (считая слева направо).

- B9.** В таблице приведено количество страниц (в тысячах), которое находит поисковый сервер по каждому запросу. Для обозначения логической операции «ИЛИ» в запросе используется символ |, а для логической операции «И» — &.

Запрос	Количество найденных страниц (в тысячах)
Конус	5 500
Пирамида	3 800
Конус & Пирамида & Сфера	1 000
Конус   Пирамида   Сфера	9 500
Пирамида & Сфера	2 300
Конус & Пирамида	1 500
Конус & Сфера	3 000

Какое количество страниц (в тысячах) будет найдено по запросу Сфера?

- B10.** Сколько различных решений имеет уравнение

$$(X \vee 1) \wedge \neg Y \wedge \neg Z \wedge \neg U \wedge (V \vee 1) = 1$$

где X, Y, Z, U, V — логические переменные? В ответе указать количество различных наборов (X, Y, Z, U, V), обращающих приведенное равенство в тождество.

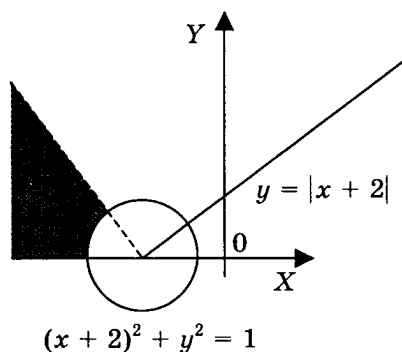
Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1.

## Часть 3

Для записи ответов к заданиям этой части (С1–С4) используйте бланк ответов № 2. Запишите сначала номер задания (С1 и т.д.), а затем полное решение. Ответы записывайте четко и разборчиво.

**С1**

- С1.** На экзамене требовалось написать программу, которая вводит с клавиатуры координаты точки на плоскости ( $x, y$  — действительные числа) и определяет принадлежность точки неограниченной заштрихованной области, включая ее границы. Школьник поторопился и допустил ошибку.



<p><b>ПРОГРАММА НА ПАСКАЛЕ</b></p>	<pre>var x,y: real; begin   readln(x,y);   if y&gt;=0 then     if (x+2)*(x+2)+y*       y&gt;=1 then       if y&lt;=abs(x+2) then         write ('принадлежит')       else         write ('не принадлежит');       end.</pre>
<p><b>ПРОГРАММА НА БЕЙСИКЕ</b></p>	<pre>INPUT x,y IF y&gt;=0 THEN   IF (x+2)*(x+2)+y*y&gt;=1 THEN     IF y&lt;=ABS(x+2) THEN       PRINT "принадлежит"     ELSE       PRINT "не принадлежит"     ENDIF   ENDIF ENDIF END</pre>
<p><b>ПРОГРАММА НА СИ</b></p>	<pre>void main(void) { float x,y;   scanf ("%f%f",&amp;x,&amp;y);   if (y&gt;=0)     if ((x+2)*(x+2)+y*y&gt;=1)       if (y&lt;=fabs(x+2))         printf ("принадлежит");       else         printf ("не принадлежит");     } }</pre>

Выполните следующие задания:

- 1) Приведите пример таких чисел  $x$ ,  $y$ , при которых программа неверно решает поставленную задачу.
- 2) Приведите верный (исправленный) текст программы. (Это можно сделать несколькими способами, поэтому можно указать любой способ доработки исходной программы.)

**C2.** Задан массив натуральных чисел размером 30 элементов. Элементы массива могут принимать значения от 1 до 1000. Опишите на русском языке или одном из языков программирования алгоритм нахождения и вывода на экран суммы элементов самой длинной последовательности подряд идущих элементов массива, которые без остатка делятся на 3. Если такой последовательности не существует, то программа должна вывести об этом сообщение. Если таких последовательностей несколько, то суммировать можно элементы любой из них.

Входные данные объявлены так, как приведено ниже.

Паскаль	Бейсик
<pre> program rabota_s_massivom; const N = 30; var M:array[1..N] of integer;     i,k,s,kmax,reserve:integer; begin     for i:=1 to N do         readln(M[i]);     ... end.</pre>	<pre> N=30 DIM M(N) AS INTEGER DIM I, K, S, KMAX,RESERVE AS INTEGER FOR I = 1 TO N INPUT M(I) NEXT I ... END</pre>
Си	Естественный язык
<pre> #include &lt;stdio.h&gt; #define N 30 void main(void) {int M[N]; int i,k,s,kmax, reserve; for (i=0;i&lt;N;i++)     scanf("%d", &amp;M[i]); ... }</pre>	<p>Задаем константу N=30.          Объявляем массив M из N элементов.          Объявляем целочисленные переменные I, K, S, KMAX, RESERVE.          В цикле при изменении счетчика цикла от 1 до N вводим с первого по 30-й элементы массива M.          ...</p>

Запрещено использовать какие-либо дополнительные переменные помимо уже описанных (однако разрешено не использовать какие-то из них вообще). В качестве ответа необходимо привести фрагмент программы на любом языке программирования (или ее описания на естественном языке), которые должны быть на месте многоточия. Укажите также используемую версию языка программирования, например Turbo Pascal 7.0.

**C3.** Два школьника играют в следующую игру. Они по очереди добавляют в пакет яблоки и груши. Возможные варианты их действий таковы:

- 1) положить в пакет одно яблоко и две груши;
- 2) положить в пакет два яблока и одну грушу;
- 3) положить в пакет три яблока и четыре груши.

Выигрывает и забирает весь пакет с фруктами тот, после хода которого суммарное количество фруктов в пакете станет больше или равно 17. Цель игры — скорейший выигрыш. Изначально пакет был пуст.

Кто выигрывает при безошибочной игре обоих игроков — игрок, делающий первый ход, или игрок, делающий второй ход? Каким должен быть первый ход выигрывающего игрока? Ответ обоснуйте.


- C4.** На вход программе подается последовательность символов, состоящая из букв латинского алфавита и цифр. Ввод символов заканчивается восклицательным знаком (в программе на языке Basic символы можно вводить по одному в строке, пока не будет введен восклицательный знак).

Требуется написать как можно более эффективную программу (укажите используемую версию языка программирования, например, Turbo Pascal 7.0), которая из всех нечетных цифр, встретившихся в строке, формирует наименьшее число (без повторения цифр). Если таких цифр нет, то программа выводит нуль.

Пусть, например, на вход программе поданы следующие символы: `a1ab1ac1ad2ae4r4.`

В данном случае программа должна вывести 1.



Единый государственный экзамен <b>Бланк</b> <b>ответов № 2</b>		
	Регион Код предмета Название предмета Номер варианта	
Перепишите значения указанных выше полей из БЛАНКА РЕГИСТРАЦИИ. Отвечая на задания теста, пишите аккуратно и разборчиво, соблюдая разметку страницы. Не забудьте указать номер задания, на которое Вы отвечаете, например, <b>С1</b> . Условия задания переписывать не нужно.		
<b>ВНИМАНИЕ!</b> Данный бланк использовать только совместно с двумя другими бланками из данного пакета		
<div style="border: 1px solid black; height: 600px; width: 100%;"></div>		

При недостатке места для ответа используйте обратную сторону бланка

## ВАРИАНТ 3

### Часть 1

При выполнении заданий этой части из четырех предложенных вам вариантов выберите один верный. В бланке ответов № 1 под номером выполняемого вами задания (A1–A18) поставьте знак «x» в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.

A1. Сколько единиц в двоичной записи числа 5,0625?

- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 4

1	2	3	4	A1
---	---	---	---	----

A2. Сообщение, состоящее из 60 символов, было закодировано при помощи 32-битной кодировки UTF-32LE. В результате анализа сообщения оказалось, что в нем не содержатся специфические для данной системы кодирования буквы и символы. Поэтому было принято решение о переводе данного сообщения в 8-битную кодировку КОИ-8. Оцените информационный объем сэкономленного при таком представлении места в памяти ЭВМ.

- 1) Не более 24 байт
- 2) Более 60 байт, но менее 200 байт
- 3) Более 200 байт
- 4) Менее 60 байт, но более 24 байт

1	2	3	4	A2
---	---	---	---	----

A3. Для групповых операций с файлами используются маски имен файлов. Маска представляет собой последовательность букв, цифр и прочих допустимых в именах файлов символов, в которых также могут встречаться следующие символы:

символ «?» (вопросительный знак) означает ровно один произвольный символ;

символ «\*» (звездочка) означает любую последовательность символов произвольной длины, в том числе «\*» может задавать и пустую последовательность. Определите, какой маске удовлетворяют все следующие файлы:

xuz.doc  
xzy.doc  
yxz.doc  
yzx.doc

- 1) ?y?.???
- 2) \*x\*.\*
- 3) \*x?.doc
- 4) \*.d?

1	2	3	4	A3
---	---	---	---	----

A4. Чему равна разность чисел  $110_8$  и  $110_2$ ?

- 1) 0
- 2) 1 000 010<sub>2</sub>
- 3) 101<sub>16</sub>
- 4) 101<sub>8</sub>

1	2	3	4	A4
---	---	---	---	----



**A5**

1 2 3 4

A5. Какой из приведенных кодов, применяемых для кодирования сообщений, состоящих из букв А, Б, В и Г, удовлетворяет свойству однозначного декодирования?

- 1) А-010, Б-011, В-00, Г-100
- 2) А-0100, Б-01, В-00, Г-100
- 3) А-010, Б-01, В-00, Г-100
- 4) А-010, Б-011, В-01, Г-11

**A6**

1 2 3 4

A6. В одной сказочной стране всего 5 городов. Города соединены между собой восемью непересекающимися магистралями, длины которых приведены в таблице:

Город А	Город В	Длина дороги (км)	Стоимость 1 л топлива в городе А (у.е.)
АИСТОВО	БЫКОВО	6	10
АИСТОВО	ЦАПЛИНО	7	10
АИСТОВО	ДРОНТОВО	8	10
БЫКОВО	ЦАПЛИНО	10	2
БЫКОВО	ЕНОТОВО	16	2
ЦАПЛИНО	ЕНОТОВО	15	2
ЦАПЛИНО	ДРОНТОВО	10	2
ДРОНТОВО	ЕНОТОВО	1	10

Проезд по магистралям возможен в обоих направлениях, однако в стране действует закон, что, выезжая из города А, путешественник обязан на весь ближайший отрезок пути до следующего города В закупить топливо по ценам, установленным в городе А (см. последнюю колонку таблицы), из расчета 1 л топлива на 1 километр пути. Определить наиболее невыгодный по стоимости маршрут из города АИСТОВО в город ЕНОТОВО (посещать несколько раз один и тот же город нельзя).

- 1) АИСТОВО — ЦАПЛИНО — ДРОНТОВО — ЕНОТОВО
- 2) АИСТОВО — ЦАПЛИНО — БЫКОВО — ЕНОТОВО
- 3) АИСТОВО — БЫКОВО — ЦАПЛИНО — ДРОНТОВО — ЕНОТОВО
- 4) АИСТОВО — ДРОНТОВО — ЦАПЛИНО — БЫКОВО — ЕНОТОВО

**A7**

1 2 3 4

A7. Аня разместила на своей страничке в Интернете решения задач недавно прошедшей школьной олимпиады по литературе. Доступ к своим решениям она предоставила только своим подругам, защитив вход на страницу паролем. Подруга Ани Настя получила от нее по почте следующий набор чисел:

555100    111100    21000    12034

Настя знает, что одно из чисел и является паролем. Помимо этого ей известно, что пароль сформирован по следующему правилу: взяты три произвольных двузначных числа; для формирования пароля к сумме этих чисел справа приписана единица, если максимальное из этих трех двузначных чисел четное, и ноль, если максимальное из этих чисел нечетное; справа в произвольном порядке приписаны две последние (младшие) цифры числа, являющегося факториалом минимального из этих трех двузначных чисел.

Помогите девочке выбрать верный пароль.

(Факториал целого положительного числа  $n$  определяется как  $n! = 1 \cdot 2 \cdot \dots \cdot n$ )

- 1) 555100
- 2) 111100
- 3) 21000
- 4) 12034

A8. Определите значение переменной  $c$  после выполнения следующего фрагмента программы:

Бейсик	Паскаль
<pre> a = 16 b = 8 a = a*2 - 3*b IF a / 2 &lt; b THEN   c = a / b ELSE   c = a + b ENDIF </pre>	<pre> a := 16; b := 8; a := a*2 - 3*b; if a / 2 &lt; b then   c := a / b else   c := a + b; </pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre> a = 16; b = 8; a = a*2 - 3*b; if (a / 2 &lt; b)   c = a / b; else   c = a + b; </pre>	<pre> a := 16 b := 8 a := a*2 - 3*b если a / 2 &lt; b   то c := a / b   иначе c := a + b все </pre>

- 1)  $c = 0$
- 2)  $c = 24$
- 3)  $c = 1$
- 4)  $c = 32$

A9. Символом F обозначено одно из указанных ниже логических выражений от трех аргументов: X, Y, Z.

Дан фрагмент таблицы истинности выражения F:

X	Y	Z	F
0	1	0	0
1	0	1	1
1	1	1	0

Какое выражение соответствует F?

- 1)  $(X \sim Z) \sim Y$
- 2)  $(X \sim Z) \sim (\neg Y)$
- 3)  $(X \sim Z) \wedge Y$
- 4)  $(X \sim Z) \vee (\neg Y)$

A10. Укажите, какое логическое выражение равносильно выражению

$$(\neg A \wedge \neg B) \vee (A \wedge B).$$

- 1) 0
- 2) 1
- 3)  $A \sim B$
- 4)  $A \rightarrow B$

A11

1 2 3 4

A11. В электронной таблице Excel приведен фрагмент банковских расчетов по вкладам населения. Таблица отражает фамилии вкладчиков, процентные ставки по вкладам за фиксированные промежутки времени и суммы вкладов с начисленными процентами за соответствующие истекшие периоды времени. Также приведены общие суммы всех вкладов в банке после начисления процентов.

		%	%
	Вклад, р.	4	3
Агеев	2100000	2184000	2249520
Агнесян	200000	208000	214240
Сестров	50000	52000	53560
Кучкин	2300000	2392000	2463760
Общая сумма	4650000	4836000	4981080

Определите общую сумму вкладов населения в банке в рублях после очередного начисления процентов, если процентная ставка будет составлять 10%.

1) 5 000 000

3) 5 345 678

2) 5 134 567

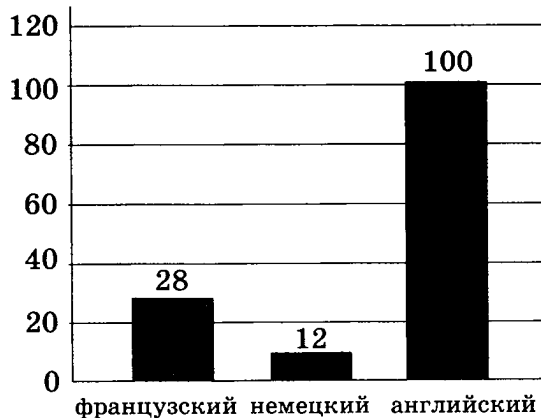
4) 5 479 188

A12

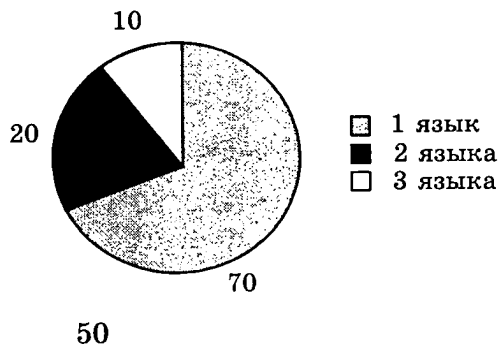
1 2 3 4

A12. На предприятии работают 100 человек. Каждый из них владеет как минимум одним иностранным языком (английским, немецким или французским). На следующей диаграмме отражено количество человек, владеющих каждым из языков.

Количество человек, знающих  
иностраные языки



Вторая диаграмма отражает количество человек, знающих только один язык, только два языка или все три иностранных языка.



Определить количество человек, владеющих только английским языком, если говорят на английском и немецком, но не знают французского 2 человека.

- 1) 10
- 2) 20
- 3) 28
- 4) 70

A13. По базе данных вузов страны найти количество студентов, которых могут принять на обучение вузы, находящиеся за пределами Москвы, по специальности «Прикладная математика и информатика».

1 2 3 4 A13

Код специальности	Название специальности
010400	Прикладная математика и информатика
022000	Экология и природопользование
160100	Авиационное
080200	Менеджмент
220100	Системный анализ и управление

Код вуза	Название вуза	Город	Где находятся филиалы
001	МАИ	Москва	Химки, Серпухов, Байконур
003	МФТИ	Москва	нет
004	ГУУ	Москва	нет
007	СПбГУ	Санкт-Петербург	нет
009	НГТУ	Новосибирск	Куйбышев, Горно-Алтайск

Шифр диссертационного совета	Код вуза, при котором создан совет
Д 212.125.05	001
Д 212.125.14	001
Д.212.173.01	003
Д.212.173.02	004

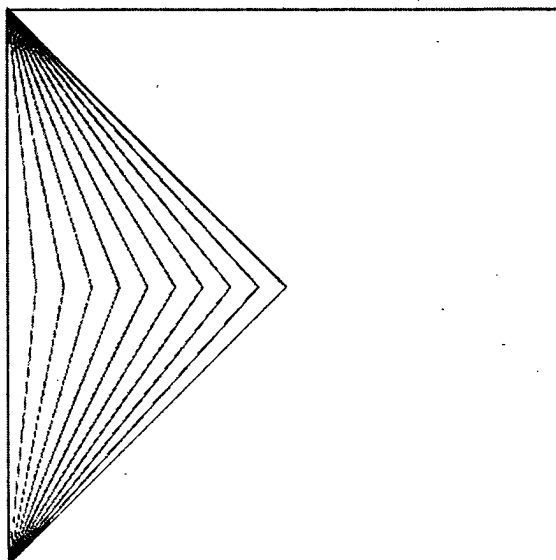
Код вуза	Код специальности	Количество мест для абитуриентов (без учета мест в филиалах)
007	010400	14
001	010400	40
003	010400	83
001	022000	23
004	080200	102
003	220100	7
001	160100	87
009	010400	39
001	080200	127
001	220100	68

- 1) 14
- 2) 39
- 3) 53
- 4) 176

A14. Рабочая область графической программы представляет собой прямоугольное поле с декартовой системой координат, начало которой совпадает с нижним левым углом поля, а ось  $Ox$  направлена горизонтально вправо, ось  $Oy$  направлена вверх. Графическая программа запрограммирована на выполнение следующих команд:

Команда	Действие
<code>line((x,y),(z,t))</code>	Рисует отрезок с концами в точках с координатами $(x,y)$ и $(z,t)$
<code>circle((x,y),r)</code>	Рисует окружность с центром в точке $(x,y)$ и радиусом $r$
<code>while (условие) do {действия} end do</code>	Цикл с предусловием. Пока <i>условие</i> верно, выполняются <i>действия</i> , прописанные в фигурных скобках
<code>dotted{команды}</code>	Изображение пунктиром фигур, нарисованных <i>командами</i> , заключенными в фигурные скобки
<code>+, -, /, *</code> <code>sin(...), cos (...)</code>	Соответствующие математические операции и функции
<code>:=</code>	Присвоить значение переменной

Какая из приведенных программ выведет в рабочее поле графического редактора следующее изображение?



```
1)
a:=0
while (a<10)
do
{line((0,0),(200-a*10,100))
 line((0,200),(200-a*10,100))
 a:=a+1}
end do
line((0,0),(0,200))
line((0,0),(200,0))
line((200,200),(200,0))
line((200,200),(0,200))
```

```
2)
a:=0
while (a<10)
do
{line((0,100),(100-a*10,100))
 line((0,200),(100-a*10,100))
 a:=a+1}
end do
line((0,0),(0,200))
line((0,0),(200,0))
line((200,200),(200,0))
line((200,200),(0,200))
```

3)

```

a:=0
while (a<10)
do
{line((0,0),(100-a*10,100))
  line((0,200),(100-a*10,100))
  a:=a+1}
end do
line((0,0),(0,200))
line((0,0),(200,0))
line((200,200),(200,0))
line((200,200),(0,200))

```

4)

```

a:=0
while (a<10)
do
{line((200,200),(100-a*10,100))
  line((0,200),(100-a*10,100))
  a:=a+1}
end do
line((0,0),(0,200))
line((0,0),(200,0))
line((200,200),(200,0))
line((200,200),(0,200))

```

A15. Какое из приведенных названий станций Московского метрополитена удовлетворяет следующему логическому условию:

1 2 3 4

((первая буква согласная) → (вторая буква согласная)) ~ (название содержит букву «л»)?

1) Маяковская

3) Волжская

2) Отрадное

4) Комсомольская

A16. В играх по спортивному ориентированию участвуют 29 спортсменов. Специальное устройство, установленное на одной из промежуточных отметок, регистрирует прохождение каждым участником данного пункта, записывая номер спортсмена с использованием минимально возможного количества бит, одинакового для каждого из участников. Каков информационный объем сообщения, записанного устройством, если данную отметку преодолело только 15 из 29 участвовавших в соревнованиях спортсменов?

1 2 3 4

1) 100 байт

3) 18 бит

2) 75 бит

4) 20 байт

A17. Дан фрагмент программы, обрабатывающей одномерный массив A с индексами от 0 до 10:

1 2 3 4

Бейсик	Паскаль
<pre> A(0) = 1 FOR i = 1 TO 10 A(i) = 2 + A(i - 1) NEXT i s = A(10) - A(0) FOR i = 1 TO 9   A(i) = A(i + 1) NEXT i A(0) = s </pre>	<pre> A[0]:= 1; for i:= 1 to 10 do   A[i]:= 2 + A[i - 1]; s := A[10] -A [0]; for i:= 1 to 9 do begin   A[i]:= A[i + 1]; end; A[0] := s; </pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre> A[0] = 1 for (i = 1; i&lt;=10;i++)   A[i] = 2 + A[i - 1]; s = A[10] -A [0]; for (i = 1; i&lt;=9;i++) {   A[i] = A[i + 1]; } A[0] = s; </pre>	<pre> A[0]:= 1 нц для i от 1 до 10   A[i]:= 2 + A[i - 1] кц s := A[10] -A [0] нц для i от 1 до 9   A[i]:= A[i + 1] кц A[0] := s </pre>

Определить, чему будут равны элементы массива А после выполнения данного фрагмента программы.

- 1) 18 3 5 7 9 11 13 15 17 19 21
- 2) 3 5 7 9 11 13 15 17 19 19 21
- 3) 20 5 7 9 11 13 15 17 19 21 21
- 4) 1 1 3 5 7 9 11 13 15 17 19

**A18**

1 2 3 4

**A18.** Исполнитель **КОРАБЛИК** «живет» в ограниченном прямоугольном водоеме-лабиринте, разделенном на клетки и изображенном на рисунке (вид сверху). Серые клетки — скалистые берега, светлые — свободное пространство, безопасное для передвижения **КОРАБЛИКА**. По краю водоема-лабиринта также находятся скалы с нанесенными на них номерами и буквами для удобства идентификации клеток.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	
1																1
2																2
3																3
4																4
5																5
6																6
7																7
8																8
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	

Система команд исполнителя **КОРАБЛИК**:

вверх	вниз	влево	вправо
-------	------	-------	--------

При выполнении любой из этих команд **КОРАБЛИК** перемещается на одну клетку соответственно (по отношению к наблюдателю): вверх ↑, вниз ↓, влево ←, вправо →. Четыре команды проверяют истинность условия отсутствия скал у каждой стороны той клетки, где находится **КОРАБЛИК** (также по отношению к наблюдателю):

сверху свободно	снизу свободно	слева свободно	справа свободно
--------------------	-------------------	-------------------	--------------------

Цикл

**ПОКА** <условие> команда

выполняется, пока условие истинно, иначе происходит переход на следующую строку.

При попытке передвижения на любую серую клетку **КОРАБЛИК** разбивается о скалы.

Сколько клеток приведенного лабиринта соответствуют требованию, что, стартовав в ней и выполнив предложенную ниже программу, **КОРАБЛИК** не разобьется и в конце окажется в той же клетке, откуда он стартовал?

**НАЧАЛО**

**ПОКА** <справа свободно> вправо

**ПОКА** <слева свободно> влево

**ПОКА** <сверху свободно> вниз

**КОНЕЦ**

- 1) 0
- 2) 1
- 3) 2
- 4) 3

## Часть 2

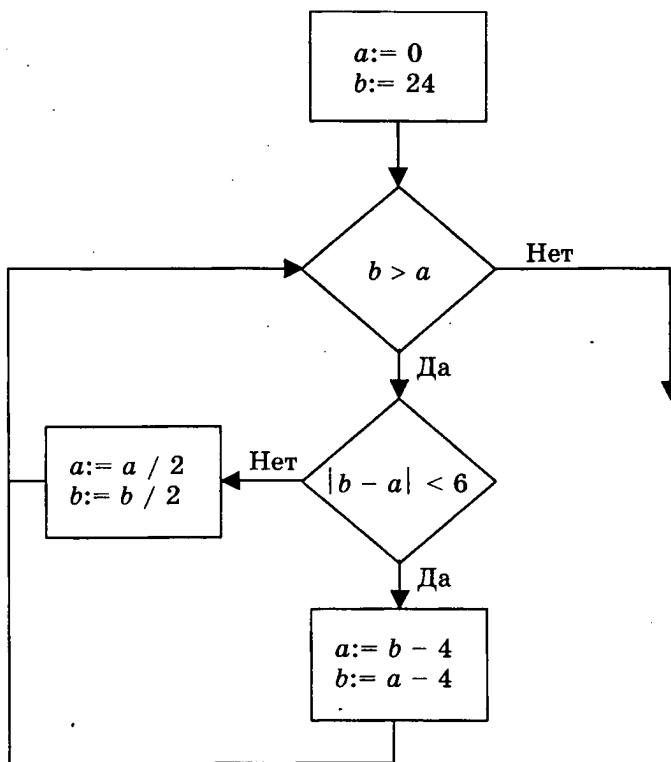
Ответом к заданиям этой части (В1–В10) является набор символов, которые следует записать в бланк ответов № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждый символ пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведенными образцами.

- В1.** Индивидуальные номера страховых медицинских свидетельств жителей в некоторой стране состоят только из цифр 1, 3, 5, 7 и содержат одинаковое количество цифр, а именно 3 цифры. Известно, что медицинскую страховку имеют абсолютно все жители и номера всех свидетельств различны. Каково максимально возможное количество жителей в стране?

В1

- В2.** Запишите значение переменной  $b$  после выполнения фрагмента алгоритма:

В2



Примечание: знаком  $:=$  обозначена операция присваивания.

В бланк ответов впишите только число.

- В3.** Пользователь начинает работу с бесконечной электронной таблицей с выделенной автоматически самой программой текущей ячейки. Смена текущей ячейки может произойти по одной из следующих команд пользователя:

В3

1. Текущей ячейкой становится ячейка, у которой номер строки на единицу больше, чем у предыдущей
2. Текущей ячейкой становится ячейка, у которой номер строки на единицу меньше, чем у предыдущей



3. Текущей ячейкой становится ячейка, у которой номер столбца на единицу больше, чем у предыдущей
4. Текущей ячейкой становится ячейка, у которой номер столбца на единицу меньше, чем у предыдущей

Последовательность действий, которые выполнил пользователь, такова: 3, 3, 3, 1, 1, 1, 4, 4 (приведены соответствующие номера команд).

Каково наименьшее возможное число команд, которое приведет к тому же результату?

**B4**

- B4.** Почтовый сервер в некоторой небольшой сети настроен следующим образом: при получении компьютером с IP-адресом  $x$  письма, пришедшего с компьютера с IP-адресом  $y$ , сервер автоматически уведомляет о пришедшем сообщении пользователя компьютера с IP-адресом  $z$ . Для получения IP-адреса  $z$  IP-адреса  $x$  и  $y$  записываются в двоичном представлении, затем между ними осуществляется поразрядная дизъюнкция. Известно, что IP-адрес  $x$  21.32.43.54, IP-адрес  $y$  1.23.45.67. Определите IP-адрес  $z$ , ответ закодируйте при помощи таблицы:

A	B	C	D	E	F	G	H
4	111	55	21	77	9	47	119

Точки при этом записывать не нужно.

Например, если требуется закодировать IP-адрес 12.12.1.32 при помощи таблицы

A	B	C	D	E	F	G	H
1	128	32	12	0	17	111	25

то ответ будет DDAC.

**B5**

- B5.** Десятичное число 258 записали в системе счисления с основанием  $q$ , после чего оно приняло вид  $10002_q$ . Найдите  $q$ .

**B6**

- B6.** По некоторому каналу связи передается многотомный архив. Размер одного тома архива составляет 96 байт, всего томов в архиве 8. Сначала по данному каналу связи со скоростью  $2^8$  бит/сек было передано 6 первых томов и еще половина от седьмого тома архива. Далее связь прервалась. Спустя 1 минуту связь была восстановлена, и скорость передачи данных возросла до  $2^9$  бит/сек. Через некоторое время связь опять оборвалась на 25 секунд, при этом транслирована была только половина одного тома архива. Дальнейшая передача данных в сети шла со скоростью  $2^6$  бит/сек. Сколько прошло времени (в секундах) с момента начала передачи данных до момента получения адресатом полностью всех томов архива? Известно, что в случае прекращения работы сети трансляция данных при возобновлении ее работы всегда начинается с начала того тома, при передаче которого произошел сбой; уже переданные полностью тома заново не транслируются.

- B7.** На новогоднем празднике в детском саду четверем родителям было предложено заполнить анкету, в которой предлагалось угадать, кто из шести дошколят, чьи имена Эмма, Петя, Оля, Дима, Таня и Глеб, сделал из бумаги одну из трех поделок: журавлика, самолет и лягушку. Мнения родителей распределились следующим образом:

	Самолет	Журавлик	Лягушка
1-й родитель	Дима	Оля	Таня
2-й родитель	Петя	Дима	Оля
3-й родитель	Таня	Эмма	Дима
4-й родитель	Глеб	Дима	Петя

Оказалось, что ни одна из ячеек анкеты не была заполнена верно, однако если некоторым образом переставить местами ячейки в каждой строке, то окажется, что последние трое родителей заполнили верно по одной ячейке таблицы, ошибившись в остальных двух (при этом, если поменять местами две ошибочные клетки, то ни одна из них все равно не будет заполнена верно), а 1-й родитель заполнил верно целых две ячейки. Известно также, что все поделки сделаны разными детьми. Определите имена детей, чьи работы не были представлены родителям, и запишите в ответ первые буквы их имен, отсортировав их в алфавитном порядке. Например, если детей, чьи работы не были показаны родителям, зовут Таня, Глеб и Эмма, то ответ ГТЭ.

- B8.** Строки (цепочки из латинских букв и знаков препинания) создаются по следующему правилу. Первая строка состоит из трех символов — «!!!». Каждая последующая  $n$ -я цепочка создается такими действиями: от предыдущей строки отбрасывается первый и последний символы, затем слева приписывается произвольная согласная, а справа произвольная гласная, далее справа приписывается первая строка. Вот первые 4 строки, созданные по этому правилу:

- (1) !!!
- (2) S!A!!!
- (3) K!A!!E!!!
- (4) P!A!!E!!Y!!!

Сколько восклицательных знаков в 12-й строке?

- B9.** В таблице приведено количество страниц (в тысячах), которое находит поисковый сервер по каждому запросу. Для обозначения логической операции «ИЛИ» в запросе используется символ |, а для логической операции «И» — &.

Запрос	Количество найденных страниц (в тысячах)
Принтер	3 700
Сканер	6 500
Мышка	10 100
Мышка & Принтер & Сканер	1 000
Мышка & Принтер	1 800
Мышка & Сканер	1 300
Принтер & Сканер	1 200

Какое количество страниц (в тысячах) будет найдено по запросу Мышка | Принтер | Сканер?

**B10****B10.** Сколько различных решений имеет следующая система уравнений?

$$\begin{cases} x_1 \wedge x_2 \wedge x_3 = 0, \\ x_4 \vee x_5 = 1, \\ (x_1 \vee x_2 \vee x_3 \vee x_4 \vee x_5 \vee x_6) \wedge (x_7 \vee x_8) = 0, \\ (x_1 \vee x_2 \vee x_3) \wedge (x_4 \vee x_5 \vee x_6) \wedge (x_7 \vee x_8) = 0, \\ (x_1 \sim x_4) \wedge (x_7 \sim x_8) = 1, \\ (x_2 \sim x_5) \wedge (x_7 \sim x_8) = 1, \\ (x_3 \sim x_6) \wedge (x_7 \sim x_8) = 1, \\ (x_4 \vee x_5 \vee x_6) \wedge x_4 \wedge x_5 \wedge x_6 = 0 \\ (x_1, x_2, \dots, x_8 \text{ — логические переменные}). \end{cases}$$

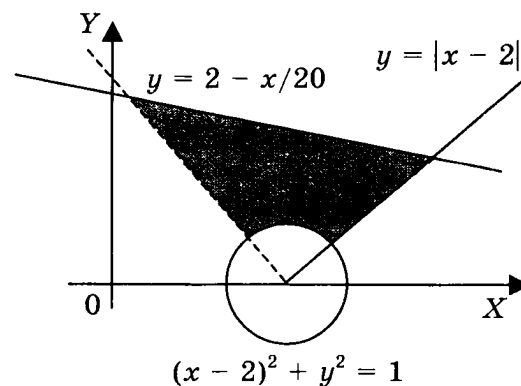
Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1.

**Часть 3**

Для записи ответов к заданиям этой части (C1–C4) используйте бланк ответов № 2. Запишите сначала номер задания (C1 и т.д.), а затем полное решение. Ответы записывайте четко и разборчиво.

**C1**

**C1.** На экзамене требовалось написать программу, которая вводит с клавиатуры координаты точки на плоскости ( $x, y$  — действительные числа) и определяет принадлежность точки неограниченной заштрихованной области, включая ее границы. Школьник поторопился и допустил ошибку.

**ПРОГРАММА  
НА ПАСКАЛЕ**

```
var x,y: real;
begin
  readln(x,y);
  if y<=2-x/20 then
    if (x-2)*(x-2)+y*y<=1 then
      if y>=abs(x-2) then
        write ('принадлежит')
      else
        write ('не принадлежит');
    end.
```

<b>ПРОГРАММА НА БЕЙСИКЕ</b>	<pre> INPUT x, y IF y&lt;=2-x/20 THEN IF (x-2)*(x-2)+y*y&lt;=1 THEN IF y&gt;=ABS(x-2) THEN PRINT "принадлежит" ELSE PRINT "не принадлежит" ENDIF ENDIF ENDIF END </pre>
<b>ПРОГРАММА НА СИ</b>	<pre> void main(void) { float x,y; scanf("%f%f",&amp;x,&amp;y); if (y&lt;=2-x/20.) if ((x-2)*(x-2)+y*y&lt;=1) if (y&gt;=fabs(x-2)) printf ("принадлежит"); else printf ("не принадлежит"); } </pre>

Выполните следующие задания:

- 1) Приведите пример таких чисел  $x, y$ , при которых программа неверно решает поставленную задачу.
- 2) Приведите верный (исправленный) текст программы. (Это можно сделать несколькими способами, поэтому можно указать любой способ доработки исходной программы.)

**C2.** Задан массив натуральных чисел размером 30 элементов. Элементы массива могут принимать значения от 1 до 10. Опишите на русском языке или одном из языков программирования алгоритм нахождения и вывода на экран суммы кубов элементов самой длинной последовательности подряд идущих элементов массива, которые не кратны 2. Если такой последовательности не существует, то программа должна вывести об этом сообщение. Если таких последовательностей несколько, то суммировать можно элементы любой из них.

**C2**

Входные данные объявлены так, как приведено ниже.

Паскаль	Бейсик
<pre> program rabota_s_massivom; const N = 30; var M:array[1..N] of integer;     i,k,s,kmax,reserve:integer; begin     for i:=1 to N do         readln(M[i]);     ... end. </pre>	<pre> N=30 DIM M(N) AS INTEGER DIM I, K, S, KMAX,RESERVE AS INTEGER FOR I = 1 TO N INPUT M(I) NEXT I ... END </pre>

Си	Естественный язык
<pre>#include &lt;stdio.h&gt; #define N 30 void main(void) {int M[N]; int i,k,s,kmax, reserve; for (i=0;i&lt;N;i++)     scanf("%d", &amp;M[i]); ... }</pre>	<p>Задаем константу N=30. Объявляем массив M из N элементов. Объявляем целочисленные переменные I, K, S, KMAX, RESERVE. В цикле при изменении счетчика цикла от 1 до N вводим с первого по 30-й элементы массива M. ...</p>

Запрещено использовать какие-либо дополнительные переменные помимо уже описанных (однако разрешено не использовать какие-то из них вообще). В качестве ответа необходимо привести фрагмент программы на любом языке программирования (или ее описания на естественном языке), которые должны быть на месте многоточия. Укажите также используемую версию языка программирования, например, Turbo Pascal 7.0.

**С3**

**С3.** Два школьника играют в следующую игру. На столе лежат фишки двух цветов: желтого и зеленого. Школьники поочередно изменяют количество лежащих на столе фишек. Возможные варианты их действий таковы:

- 1) к желтым фишкам добавить одну, к зеленым две;
- 2) к желтым и к зеленым фишкам добавить по одной;
- 3) к желтым фишкам добавить три, к зеленым одну.

Выигрывает тот, после хода которого суммарное количество фишек на столе станет больше или равно 15. Цель игры — скорейший выигрыш. Изначально на столе находились две желтые и четыре зеленые фишки.

Кто выигрывает при безошибочной игре обоих игроков — игрок, делающий первый ход, или игрок, делающий второй ход? Каким должен быть первый ход выигрывающего игрока? Ответ обоснуйте.

**С4**

**С4.** Программа на вход получает данные о расписании движения электропоездов с одного из вокзалов города за одни календарные сутки: в первой строке задается количество электропоездов, отправляющихся с вокзала за рассматриваемый календарный день, далее в каждой новой строке передаются сведения о пункте назначения, времени отправления и количестве свободных мест. Формат вводимых данных:  $\langle t \rangle \langle c \rangle : \langle min \rangle \langle n \rangle .$ , где

$t$  — место назначения (строка из букв русского алфавита),

$c$  — часы (целое десятичное число от 0 до 23),

$min$  — минуты (целое десятичное число от 0 до 59),

$n$  — количество свободных мест (целое десятичное число от 0 до 100).

После места назначения и количества свободных мест следуют пробелы, минуты от часов отделяются двоеточием; конец вводимой строки обозначается точкой. Вводимые данные не отсортированы по времени отправления поездов. Отправляющихся с вокзала поездов за сутки не более 100.

Напишите эффективную программу с указанием используемой версии языка программирования, которая после ввода всех данных выдает на экран список поездов (пункт назначения и время отправления), отправляющихся с вокзала в те же календарные сутки, но ранее 14 часов 10 минут, и в которых нет свободных мест. Если таких поездов нет, то программа выводит об этом сообщение. При вводе данных считать, что все данные (кроме вводимого вначале количества поездов) вводятся в символьном виде, т.е. запрещается считать числа как числа, а не как набор символов.

Примеры работы программы:

Пример 1.

*Входные данные:*

7

Ярцево 9:00 0.

Афонино 14:50 2.

Соколково 10:00 0.

Городище 14:55 4.

Ярцево 0:15 0.

Грибники 16:10 0.

Грибники 10:10 1.

*Выходные данные:*

Ярцево 9:00

Соколково 10:00

Ярцево 0:15

Пример 2.

*Входные данные:*

4

Ярцево 9:00 1.

Афонино 14:50 2.

Соколково 10:00 3.

Городище 14:55 4.

*Выходные данные:*

Нет таких поездов

## ВАРИАНТ 4

### Часть 1

При выполнении заданий этой части из четырех предложенных вам вариантов выберите один верный. В бланке ответов № 1 под номером выполняемого вами задания (A1–A18) поставьте знак «х» в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.

**A1**

1 2 3 4

**A1.** Сколько единиц в двоичной записи числа 20,5?

- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 4

**A2**

1 2 3 4

**A2.** Сообщение, состоящее из 25 символов, было закодировано при помощи 32-битной кодировки UTF-32LE. В результате анализа сообщения оказалось, что в нем не содержатся специфические для данной системы кодирования буквы и символы. Поэтому было принято решение о переводе данного сообщения в 8-битную кодировку КОИ-8. Оцените информационный объем сэкономленного при таком представлении места в памяти ЭВМ.

- 1) Не более 25 байт
- 2) Более 60 байт, но менее 250 байт
- 3) Более 250 байт
- 4) Менее 60 байт, но более 25 байт

**A3**

1 2 3 4

**A3.** Для групповых операций с файлами используются маски имен файлов. Маска представляет собой последовательность букв, цифр и прочих допустимых в именах файлов символов, в которых также могут встречаться следующие символы:

символ «?» (вопросительный знак) означает ровно один произвольный символ;

символ «\*» (звездочка) означает любую последовательность символов произвольной длины, в том числе «\*» может задавать и пустую последовательность. Определите, какой маске удовлетворяют все следующие файлы:

xuz.doc  
xxx.doc  
yuy.doc  
zzz.doc

- 1) ???d?
- 2) ???d\*
- 3) ???\*d?
- 4) ???

**A4**

1 2 3 4

**A4.** Чему равна разность чисел  $221_8$  и  $110_2$ ?

- 1)  $13_{10}$
- 2)  $1\ 101\ 100_2$
- 3)  $8B_{16}$
- 4)  $13_8$

**A5.** Какой из приведенных кодов, применяемых для кодирования сообщений, состоящих из букв А, Б, В и Г, удовлетворяет свойству однозначного декодирования?

1 2 3 4 **A5**

- 1) А-011, Б-01, В-11, Г-101
- 2) А-011, Б-00, В-100, Г-101
- 3) А-10, Б-1, В-01, Г-101
- 4) А-01, Б-00, В-100, Г-10

**A6.** Между четырьмя населенными пунктами БЕРЕЗОВО, СОСНОВО, ЕЛЬНИКИ и ДУБРАВКА ежедневно курсируют маршрутные автобусы. В следующей таблице приведен фрагмент расписания их рейсов:

1 2 3 4 **A6**

Населенный пункт отправления	Пункт прибытия	Время отправления	Время прибытия
СОСНОВО	ЕЛЬНИКИ	12:20	13:15
ЕЛЬНИКИ	БЕРЕЗОВО	10:25	11:35
БЕРЕЗОВО	ЕЛЬНИКИ	9:15	10:30
ДУБРАВКА	СОСНОВО	12:15	14:25
ЕЛЬНИКИ	СОСНОВО	10:10	10:55
СОСНОВО	БЕРЕЗОВО	11:15	13:12
ЕЛЬНИКИ	СОСНОВО	10:55	11:40
БЕРЕЗОВО	СОСНОВО	15:40	17:25
БЕРЕЗОВО	ДУБРАВКА	10:00	11:20
СОСНОВО	ДУБРАВКА	17:35	19:40
ДУБРАВКА	БЕРЕЗОВО	13:40	15:00

Известно, что все маршруты — прямые и не имеют промежуточных остановок. Определите, как пассажиру, находящемуся в 9 часов утра в БЕРЕЗОВО, скорейшим образом добраться в СОСНОВО. В ответе укажите самое раннее время, когда он может попасть в СОСНОВО.

- 1) 10:55
- 2) 11:40
- 3) 14:25
- 4) 17:25

**A7.** После недавнего путешествия в Англию Наташа разместила на своей страничке в Интернете свой путевой дневник. Доступ к своим заметкам она предоставила только своим подругам, защитив вход на страницу паролем. Подруга Наташи Валя получила от нее по почте следующий набор чисел:

1 2 3 4 **A7**

1315    7912    2401    8607



Помогите девочке выбрать верный пароль.

**A10.** Укажите, какое логическое выражение равносильно выражению

$$\neg (A \vee B) \wedge \neg (B \vee C).$$

- 1)  $\neg A \vee \neg B \vee \neg C$                       3)  $\neg A \wedge \neg B \wedge C$   
 2)  $A \wedge \neg B \wedge \neg C$                       4)  $A \wedge \neg B \wedge C$

1 2 3 4 **A10**

**A11.** В электронной таблице Excel отражены данные по продаже некоторого штучного товара в торговых центрах города за четыре месяца. За каждый месяц в таблице вычислены суммарные продажи и средняя по городу цена на товар, которая на 2 рубля больше цены поставщика данного товара.

1 2 3 4 **A11**

ТЦ	Январь		Февраль		Март		Апрель	
	Продано, шт.	Цена, р.	Продано, шт.	Цена, р.	Продано, шт.	Цена, р.	Продано, шт.	Цена, р.
Эдельвейс	5	14	1	17	5	15	4	15
Покупочка	6	13	2	16	6	11	4	14
Кошелек	2	17	5	14	4	15	1	18
Солнечный	8	12	7	13	7	11	7	13
Продано всего	21		15		22		16	
Средняя цена	14		15		13		15	

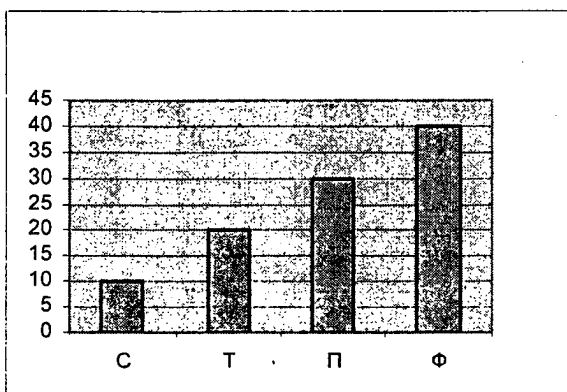
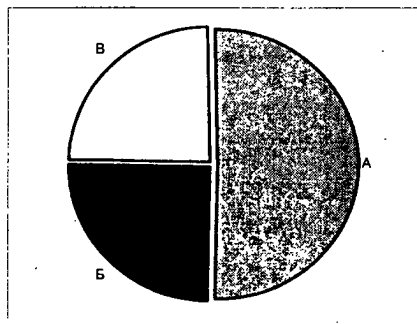
Известно, что весь поступивший от поставщика в текущем месяце товар реализуется в этом же месяце.

В каком месяце выручка поставщика данного товара была максимальной?

- 1) Январь                                      3) Март  
 2) Февраль                                    4) Апрель

1 2 3 4 **A12**

**A12.** В пионерском лагере в подготовке праздника, посвященного Дню Нептуна, приняли участие дети из отрядов «А», «Б» и «В». На первой диаграмме показано соотношение числа детей из разных отрядов, принявших участие в подготовке этого мероприятия. На второй диаграмме показано, сколько детей участвовало в подготовке каждого номера программы: фокусы (Ф), танцы (Т), чтение стихов (С), пение (П). Каждый ребенок готовил только один номер.



Какое из приведенных ниже утверждений следует из анализа обеих диаграмм?

- 1) В танцах участвовал хотя бы один ребенок из отряда «А»
- 2) Ни один ребенок из отряда «Б» не пел на празднике
- 3) Все участвовавшие в показе фокусов ребята, могут быть из отряда «А»
- 4) Все ребята из отряда «Б» могли читать стихи на празднике

**A13**

1 2 3 4

A13. По базе данных детских бесплатных спортивных организаций области найдите, какое количество детей может быть принято на бесплатное обучение игре в волейбол в городе Покос.

Код вида спорта	Название вида спорта	Зимний/летний/универсальный
01	футбол	летний
02	академическая гребля	летний
03	волейбол	летний
04	шахматы	универсальный
05	метание ядра	летний
06	спортивные танцы	универсальный

Код спортклуба	Название спортклуба	Город
002	Школа спортивных достижений	Покос
003	Регата	Пронино
004	Лев	Покос
005	Ладья	Пронино
007	Гепард	Шепелево
008	Клуб любителей спорта	Кристанково
009	Герой	Покос

Тренер	Код спортклуба	Код вида спорта
Иванов	002	01
Петров	003	02
Соломин	004	03
Кашин	005	04
Таранков	007	05
Ципкин	008	06
Лесневский	009	01
Лосев	002	01
Кротов	004	04
Гуськов	009	03

Код спортклуба	Код вида спорта	Количество мест
002	01	11
003	02	32
004	03	44
005	04	15
007	05	12
008	06	7
009	01	9
004	04	10
009	03	20

- 1) 20  
2) 44

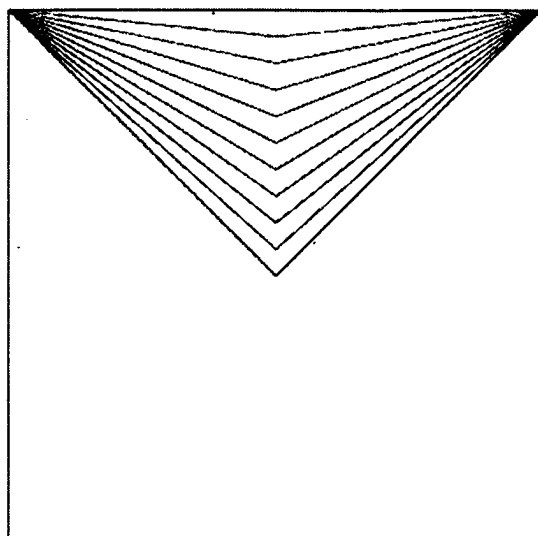
- 3) 64  
4) 94

**A14.** Рабочая область графической программы представляет собой прямоугольное поле с декартовой системой координат, начало которой совпадает с нижним левым углом поля, а ось  $Ox$  направлена горизонтально вправо, ось  $Oy$  направлена вверх. Графическая программа запрограммирована на выполнение следующих команд:

1 2 3 4 **A14**

Команда	Действие
line(( $x,y$ ),( $z,t$ ))	Рисует отрезок с концами в точках с координатами ( $x,y$ ) и ( $z,t$ )
circle(( $x,y$ ), $r$ )	Рисует окружность с центром в точке ( $x,y$ ) и радиусом $r$
while ( <i>условие</i> ) do { <i>действия</i> } end do	Цикл с предусловием. Пока <i>условие</i> верно, выполняются <i>действия</i> , прописанные в фигурных скобках
dotted{ <i>команды</i> }	Изображение пунктиром фигур, нарисованных <i>командами</i> , заключенными в фигурные скобки
+, −, /, * sin(...), cos (...)	Соответствующие математические операции и функции
:=	Присвоить значение переменной

Какая из приведенных программ выведет в рабочее поле графического редактора следующее изображение?



1)

```
a:=0
while (a<10)
do
{line((0,200),(0,100+a*10))
  line((200,200),(0,100+a*10))
  a:=a+1}
end do
line((0,0),(0,200))
line((0,0),(200,0))
line((200,200),(200,0))
line((200,200),(0,200))
```

2)

```
a:=0
while (a<10)
do
{line((0,200),(100,100+a*10))
  line((200,200),(100,100+a*10))}
end do
line((0,0),(0,200))
line((0,0),(200,0))
line((200,200),(200,0))
line((200,200),(0,200))
```

3)

```

a:=0
while (a<10)
do
{line((0,200),(100,100+a*10))
  line((200,200),(100,100+a*10))
  a:=a+1}
end do
line((0,0),(0,200))
line((0,0),(200,0))
line((200,200),(200,0))
line((200,200),(0,200))

```

4)

```

a:=0
while (a<10)
do
{line((0,200),( a*10,a*10))
  line((200,200),( a*10,100+a*10))
  a:=a+1}
end do
line((0,0),(0,200))
line((0,0),(200,0))
line((200,200),(200,0))
line((200,200),(0,200))

```

**A15**

1 2 3 4

**A15.** Какое из приведенных названий городов удовлетворяет следующему логическому условию

((первая буква гласная)  $\wedge$  (последняя буква гласная))  $\sim$  (название содержит букву «м»)?

- 1) Дюссельдорф  
2) Москва

- 3) Амстердам  
4) Атланта

**A16**

1 2 3 4

**A16.** В ассортименте магазина 33 наименования товаров. Каждый раз, пробивая на кассе единицу любого товара, кассир одновременно записывает код проданного товара в специальную базу, при этом система записывает его код с использованием фиксированного минимально возможного количества бит. Известно, что кассир пробил 9 единиц товара одного и 6 единиц товара другого наименования. Каков информационный объем сообщения, внесенного в систему?

- 1) 50 бит  
2) 60 бит

- 3) 90 бит  
4) 100 бит

**A17**

1 2 3 4

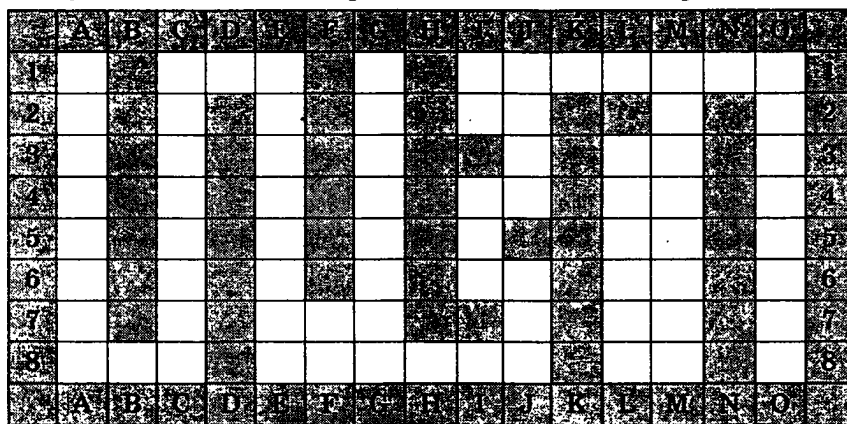
**A17.** Дан фрагмент программы, обрабатывающей одномерный массив A с индексами от 0 до 10:

Бейсик	Паскаль
<pre> FOR i = 0 TO 10 A(i) = 2 + i NEXT i s = A(0) - 2 FOR i = 0 TO 4 A(10 - i) = A(i) - 1 A(i) = A(10 - i) - 1 NEXT i A(s) = A(s + 1)*s </pre>	<pre> for i:= 0 to 10 do   A[i]:= 2 + i; s := A[0]-2; for i:= 0 to 4 do begin   A[10 - i]:= A[i] - 1;   A[i]:= A[10 - i] - 1; end; A[s] := A[s + 1]*s; </pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre> for (i = 0; i&lt;= 10;i++)   A[i] = 2 + i; s = A[0]-2; for (i = 0; i&lt;= 4;i++) {   A[10 - i] = A[i] - 1;   A[i] = A[10 - i] - 1; } A[s] = A[s + 1]*s; </pre>	<pre> нц для i от 0 до 10   A[i]:= 2 + i кц s := A[0]-2 нц для i от 0 до 4   A[10 - i]:= A[i] - 1   A[i]:= A[10 - i] - 1 кц A[s] := A[s + 1]*s </pre>

Определите, чему будут равны элементы массива А после выполнения данного фрагмента программы.

- 1) 0 1 2 3 4 7 5 4 3 2 1      3) 0 1 2 3 6 7 8 4 3 2 1  
2) 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11    4) 1 2 3 4 5 7 5 4 3 2 1

**A18.** Исполнитель МАШИНКА «живет» в ограниченном прямоугольном лабиринте на клетчатой плоскости, изображенном на рисунке. Серые клетки — возведенные стены, светлые — свободные клетки, по которым МАШИНКА может свободно передвигаться. По краю поля лабиринта также стоит возведенная стенка с нанесенными номерами и буквами для идентификации клеток в лабиринте.



Система команд исполнителя МАШИНКА:

вверх	вниз	влево	вправо
-------	------	-------	--------

При выполнении любой из этих команд МАШИНКА перемещается на одну клетку соответственно (по отношению к наблюдателю): вверх ↑, вниз ↓, влево ←, вправо →.

Четыре команды проверяют истинность условия отсутствия стены у каждой стороны той клетки, где находится МАШИНКА (также по отношению к наблюдателю):

сверху свободно	снизу свободно	слева свободно	справа свободно
--------------------	-------------------	-------------------	--------------------

Цикл

ПОКА < условие > команда

выполняется, пока условие истинно, иначе происходит переход на следующую строку.

При попытке передвижения на любую серую клетку МАШИНКА разбивается о стенку.

Сколько клеток приведенного лабиринта соответствуют требованию, что, стартовав в ней и выполнив предложенную ниже программу, МАШИНКА не разобьется и в конце окажется в той же клетке, откуда стартовала?

НАЧАЛО

ПОКА <снизу свободно> вправо

ПОКА <слева свободно> вверх

ПОКА <снизу свободно> вправо

ПОКА <слева свободно> вверх

КОНЕЦ

- 1) 5      2) 6      3) 7      4) 8

1 2 3 4 A18

## Часть 2

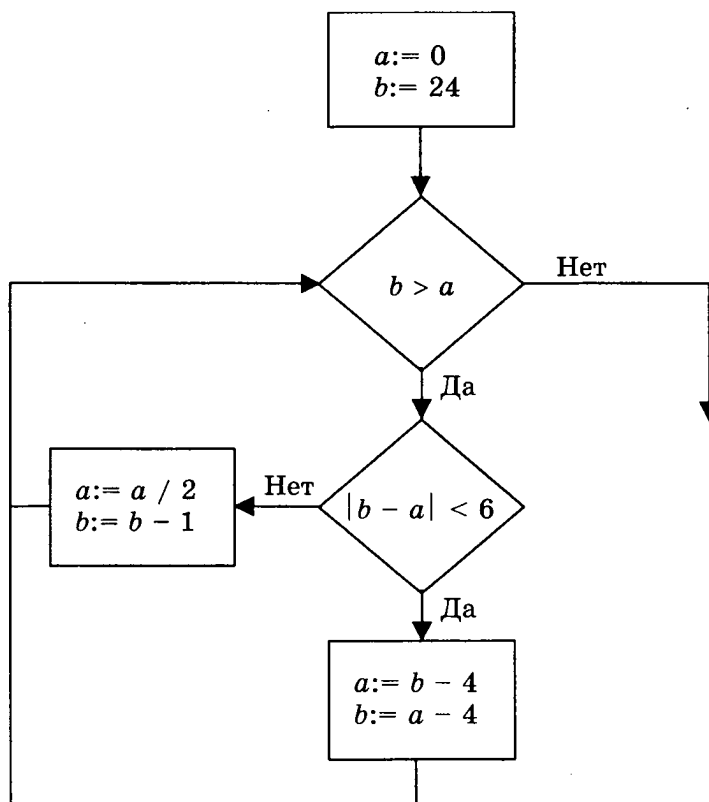
Ответом к заданиям этой части (В1–В10) является набор символов, которые следует записать в бланк ответов № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждый символ пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведенными образцами.

**В1**

- В1.** Два туристских лагеря, расположенных по разные стороны реки, условились передавать друг другу сообщения при помощи цветных фонариков красного и зеленого цвета, зажигая или гася их на одну минуту. Каждую минуту наблюдатель с другого берега может зафиксировать одно из трех событий: светит красный фонарик, светит зеленый фонарик, не светит ни один фонарик. Сколько различных сообщений длиной в пять минут можно передать таким способом?

**В2**

- В2.** Запишите значение переменной  $a$  после выполнения фрагмента алгоритма:



Примечание: знаком  $:=$  обозначена операция присваивания.  
В бланк ответов впишите только число.

**В3**

- В3.** По бесконечному клетчатому листу бумаги с привязанной к нему системой координат  $XOY$  из некоторого начального положения начинает скакать кузнечик. Кузнечик может одним своим скачком совершить одно из следующих действий:

1. Увеличить свою текущую координату  $x$  на 2
2. Уменьшить свою текущую координату  $x$  на 2

3. Увеличить свою текущую координату  $y$  на 2
4. Уменьшить свою текущую координату  $y$  на 2

Последовательность действий, которые выполнил кузнечик, такова: 1, 1, 3, 3, 2, 4, 4 (приведены соответствующие номера возможных скачков насекомого).

Каково наименьшее возможное число скачков, приводящих кузнечика из прежнего начального положения в то же самое конечное?

- B4.** Почтовый сервер в некоторой небольшой сети настроен следующим образом: при получении компьютером с IP-адресом  $x$  письма, пришедшего с компьютера с IP-адресом  $y$ , сервер автоматически уведомляет о пришедшем сообщении пользователя компьютера с IP-адресом  $z$ . Для получения IP-адреса  $z$  IP-адреса  $x$  и  $y$  записываются в двоичном представлении, затем между ними осуществляется поразрядная конъюнкция. Известно, что IP-адрес  $x$  100.99.98.97, IP-адрес  $y$  124.125.127.128. Определите IP-адрес  $z$ , ответ закодируйте при помощи таблицы:

A	B	C	D	E	F	G	H
1	100	97	98	96	99	200	0

Точки при этом записывать не нужно.

Например, если требуется закодировать IP-адрес 12.128.1.32 при помощи таблицы

A	B	C	D	E	F	G	H
1	128	32	12	0	17	111	25

то ответ будет DBAC.

- B5.** Десятичное число 17 записали в системе счисления с основанием  $q$ , после чего оно приняло вид  $10001_q$ . Найдите  $q$ .

- B6.** По некоторому каналу связи передается многотомный архив. Размер одного тома архива составляет 96 байт, всего томов в архиве 8. Сначала по данному каналу связи со скоростью  $2^5$  бит/сек было передано 6 первых томов и еще половина от седьмого тома архива. Далее связь прервалась. Спустя 1 минуту связь была восстановлена, и скорость передачи данных возросла до  $2^9$  бит/сек. Через некоторое время связь опять оборвалась на 25 секунд, при этом транслирована была только треть одного тома архива. Дальнейшая передача данных в сети шла со скоростью  $2^6$  бит/сек. Сколько прошло времени (в секундах) с момента начала передачи данных до момента получения адресатом полностью всех томов архива? Известно, что в случае прекращения работы сети трансляция данных при возобновлении ее работы всегда начинается с начала того тома, при передаче которого произошел сбой; уже переданные полностью тома заново не транслируются.

- B7.** На новогоднем празднике в детском саду четырём родителям было предложено заполнить анкету, в которой предлагалось угадать, кто из шести дошколят, чьи имена Эмма, Петя, Оля, Дима, Таня и Гриша, сделал из бумаги одну из трех поделок: журавлика, самолет и лягушку. Мнения родителей распределились следующим образом:



	Самолет	Журавлик	Лягушка
1-й родитель	Оля	Дима	Петя
2-й родитель	Оля	Дима	Таня
3-й родитель	Дима	Петя	Эмма
4-й родитель	Дима	Гриша или Эмма	Таня

Оказалось, что ни одна из ячеек анкеты не была заполнена верно, однако если некоторым образом переставить местами ячейки в каждой строке, то окажется, что последние трое родителей заполнили верно по одной ячейке таблицы, ошибившись в остальных двух (при этом, если поменять местами две ошибочные клетки, то ни одна из них все равно не будет заполнена верно), а 1-й родитель заполнил верно целых две ячейки. Известно также, что все поделки сделаны разными детьми. Определите имена детей, чьи работы были представлены родителям, в ответ запишите первые буквы их имен, отсортировав их в порядке следования авторов самолета, журавлика и лягушки соответственно. Например, если детей, создавших к празднику оригами самолет, журавлик и лягушка, зовут соответственно Таня, Гриша и Эмма, то ответ ТГЭ.

**B8**

**B8.** Строки (цепочки из латинских букв, знаков препинания и цифр) создаются по следующему правилу. Первая строка состоит из двух символов — «1!»; вторая строка получается путем записи произвольной согласной, далее записи справа произвольной гласной, а затем приписыванием справа первой строки. Каждая последующая  $n$ -я цепочка создается такими действиями: выписывается произвольная согласная, затем приписывается справа произвольная гласная, справа присоединяется сначала  $(n - 2)$ -я, а затем  $(n - 1)$ -я строки.

Вот первые 4 строки, созданные по этому правилу:

- (1) 1!
- (2) BA1!
- (3) ME1!BA1!
- (4) KIBA1!ME1!BA1!

Сколько гласных букв в 10-й строке?

**B9**

**B9.** В таблице приведено количество страниц (в тысячах), которое находит поисковый сервер по каждому запросу. Для обозначения логической операции «ИЛИ» в запросе используется символ |, а для логической операции «И» — &.

Запрос	Количество найденных страниц (в тысячах)
Стол	7 000
Комод	8 000
Стол   Стул   Комод	11 000
Стол & Стул & Комод	2 000
Стол & Стул	3 500
Стол & Комод	4 500
Стул & Комод	3 500

Какое количество страниц (в тысячах) будет найдено по запросу Стул?

**В10.** Сколько различных решений имеет следующая система уравнений?

**В10**

$$\begin{cases} x_1 \vee x_2 \vee x_3 = 1, \\ (x_1 \vee x_2 \vee x_3 \vee x_4 \vee x_5 \vee x_6) \wedge (x_7 \vee x_8) = 0, \\ (x_1 \vee x_2 \vee x_3) \wedge (x_4 \vee x_5 \vee x_6) \wedge (x_7 \vee x_8) = 0, \\ (x_1 \sim x_4) \wedge (x_7 \sim x_8) = 1, \\ (x_2 \sim x_5) \wedge (x_7 \sim x_8) = 1, \\ (x_3 \sim x_6) \wedge (x_7 \sim x_8) = 1, \\ (x_4 \vee x_5 \vee x_6) \wedge x_4 \wedge x_5 \wedge x_6 = 0 \\ (x_1, x_2, \dots, x_8 \text{ — логические переменные}). \end{cases}$$

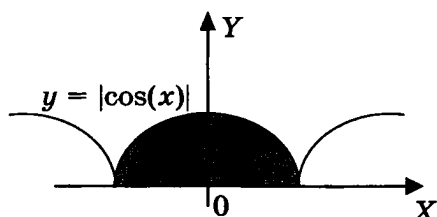
Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1.

### Часть 3

Для записи ответов к заданиям этой части (С1–С4) используйте бланк ответов № 2. Запишите сначала номер задания (С1 и т.д.), а затем полное решение. Ответы записывайте четко и разборчиво.

**С1.** На экзамене требовалось написать программу, которая вводит с клавиатуры координаты точки на плоскости ( $x, y$  — действительные числа) и определяет принадлежность точки заштрихованной области, включая ее границы. Школьник поторопился и допустил ошибку.

**С1**



<b>ПРОГРАММА НА ПАСКАЛЕ</b>	<pre> var x,y: real; begin   readln(x,y);   if y&gt;=0 then     if y&lt;=cos(x) then       write ('принадлежит')     else       write ('не принадлежит');     end. </pre>
<b>ПРОГРАММА НА БЕЙСИКЕ</b>	<pre> INPUT x, y IF y&gt;=0 THEN   IF y&lt;=COS(x) THEN     PRINT "принадлежит"   ELSE     PRINT "не принадлежит"   ENDIF ENDIF END </pre>

<b>ПРОГРАММА НА СИ</b>	<pre> void main(void) { float x,y; scanf("%f%f",&amp;x,&amp;y); if (y&gt;=0) if (y&lt;=cos(x)) printf ("принадлежит"); else printf ("не принадлежит"); } </pre>
----------------------------	---

Выполните следующие задания:

- 1) Приведите пример таких чисел  $x, y$ , при которых программа неверно решает поставленную задачу.
- 2) Приведите верный (исправленный) текст программы. (Это можно сделать несколькими способами, поэтому можно указать любой способ доработки исходной программы.)



- С2.** Задан массив натуральных чисел размером 30 элементов. Элементы массива могут принимать значения от 1 до 1000. Опишите на русском языке или одном из языков программирования алгоритм нахождения и вывода на экран среднего арифметического чисел, входящих в самую длинную последовательность подряд идущих четных элементов массива. Если такой последовательности не существует, то программа должна вывести об этом сообщение. Если таких последовательностей несколько, то суммировать можно элементы любой из них.

Входные данные объявлены так, как приведено ниже.

Паскаль	Бейсик
<pre> program rabota_s_massivom; const N = 30; var M:array[1..N] of integer;     i,k,s,kmax,reserve:integer;     av:real; begin     for i:=1 to N do         readln(M[i]);     ... end. </pre>	<pre> N=30 DIM M(N) AS INTEGER DIM I, K, S, KMAX,RESERVE AS INTEGER DIM AV AS SINGLE FOR I = 1 TO N INPUT M(I) NEXT I ... END </pre>
Си	Естественный язык
<pre> #include &lt;stdio.h&gt; #define N 30 void main(void) . {int M[N]; int i,k,s,kmax, reserve; float av; for (i=0;i&lt;N;i++)     scanf("%d", &amp;M[i]); ... } </pre>	<p>Задаем константу N=30. Объявляем массив M из N элементов. Объявляем целочисленные переменные I, K, S, KMAX, RESERVE. В цикле при изменении счетчика цикла от 1 до N вводим с первого по 30-й элементы массива M.</p> <p>...</p>

Запрещено использовать какие-либо дополнительные переменные помимо уже описанных (однако разрешено не использовать какие-то из них вообще). В качестве ответа необходимо привести фрагмент программы на любом языке программирования (или ее описания на естественном языке), которые должны быть на месте многоточия. Укажите также используемую версию языка программирования, например, Turbo Pascal 7.0.

**С3.** Два школьника играют в следующую игру. На столе лежат фишки двух цветов: красного и синего. Школьники поочередно изменяют количество лежащих на столе фишек. Возможные варианты их действий таковы:

- 1) удвоить количество красных фишек, синие фишки не трогать;
- 2) добавить одну красную фишку, к синим фишкам добавить три таких же;
- 3) красные фишки не трогать, к синим прибавить четыре штуки.

Выигрывает тот, после хода которого суммарное количество фишек на столе станет больше или равно 13. Цель игры — скорейший выигрыш. Изначально на столе находились одна красная и две синих фишки. Кто выигрывает при безошибочной игре обоих игроков — игрок, делающий первый ход, или игрок, делающий второй ход? Каким должен быть первый ход выигрывающего игрока? Ответ обоснуйте.

**С4.** Программа на вход получает данные о расписании движения электропоездов с одного из вокзалов города за одни календарные сутки: в первой строке задается количество электропоездов, отправляющихся с вокзала за рассматриваемый календарный день, далее в каждой новой строке передаются сведения о пункте назначения, времени отправления и количестве свободных мест. Формат вводимых данных:  $\langle t \rangle \langle c \rangle : \langle min \rangle \langle n \rangle .$ , где

$t$  — место назначения (строка из букв русского алфавита),

$c$  — часы (целое десятичное число от 0 до 23),

$min$  — минуты (целое десятичное число от 0 до 59),

$n$  — количество свободных мест (целое десятичное число от 0 до 100).

После места назначения и количества свободных мест следуют пробелы, минуты от часов отделяются двоеточием; конец вводимой строки обозначается точкой. Вводимые данные не отсортированы по времени отправления поездов. Отправляющихся с вокзала поездов за сутки не более 100.

Напишите эффективную программу с указанием используемой версии языка программирования, которая после ввода всех данных выдает на экран список поездов (пункт назначения и время отправления), отправляющихся с вокзала в те же календарные сутки, но ранее 12 часов 30 минут, и в которых есть свободные места. Если таких поездов нет, то программа выводит об этом сообщение. При вводе данных считать, что все данные (кроме вводимого в начале количества поездов) вводятся в символьном виде, т.е. запрещается считывать числа как числа, а не как набор символов.

**С3**

**С4**

Примеры работы программ

Пример 1.

*Входные данные:*

7

Ярцево 9:00 1.

Афонино 14:50 2.

Соколково 10:00 3.

Городище 14:55 4.

Ярцево 0:15 5.

Грибники 12:10 0.

Грибники 10:10 1.

*Выходные данные:*

Ярцево 9:00

Соколково 10:00

Ярцево 0:15

Грибники 10:10

Пример 2.

*Входные данные:*

4

Ярцево 9:00 0.

Афонино 14:50 2.

Соколково 10:00 0.

Городище 14:55 4.

*Выходные данные:*

Нет таких поездов





## ВАРИАНТ 5

### Часть 1

При выполнении заданий этой части из четырех предложенных вам вариантов выберите один верный. В бланке ответов № 1 под номером выполняемого вами задания (А1–А18) поставьте знак «х» в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.

**А1.** Сколько единиц в двоичной записи числа 14,5?

- |      |      |
|------|------|
| 1) 1 | 3) 3 |
| 2) 2 | 4) 4 |

1 2 3 4

**А2.** Сообщение, состоящее из 2048 символов, было закодировано при помощи 8-битной кодировки КОИ-8. Определите, как изменился информационный объем сообщения в результате перевода его в кодировку UTF-32, использующую для представления одного символа 32 бит памяти.

- |                        |                        |
|------------------------|------------------------|
| 1) Увеличился в 2 раза | 3) Уменьшился в 2 раза |
| 2) Увеличился в 4 раза | 4) Уменьшился в 4 раза |

1 2 3 4

**А3.** Для групповых операций с файлами используются маски имен файлов. Маска представляет собой последовательность букв, цифр и прочих допустимых в именах файлов символов, в которых также могут встречаться следующие символы:

символ «?» (вопросительный знак) означает ровно один произвольный символ;

символ «\*» (звездочка) означает любую последовательность символов произвольной длины, в том числе «\*» может задавать и пустую последовательность. Определите, какое из указанных имен файлов удовлетворяет маске: `pr*.?*s`.

- 1) `prog.s`
- 2) `prog.pas`
- 3) `prs.sa`
- 4) `my_programma.pas`

1 2 3 4

**А4.** Чему равна разность чисел  $76_8$  и  $110_2$ ?

- |           |              |
|-----------|--------------|
| 1) $70_8$ | 3) $47_{16}$ |
| 2) 0      | 4) $65_{10}$ |

1 2 3 4

**А5.** Какой из приведенных кодов, применяемых для кодирования сообщений, состоящих из букв А, Б, В и Г, удовлетворяет свойству однозначного декодирования?

- 1) А-0, Б-1, В-100, Г-010
- 2) А-010, Б-01, В-100, Г-101
- 3) А-010, Б-00, В-100, Г-101
- 4) А-010, Б-00, В-10, Г-101

1 2 3 4



1	2	3	4
---	---	---	---

Населенный пункт отправления	Пункт прибытия	Время отправления	Время прибытия
МОСКВА	РИГА	12:20	13:15
МОСКВА	НОВОСИБИРСК	10:25	15:35
МОСКВА	СОЧИ	17:15	19:30
МОСКВА	НОВОСИБИРСК	12:15	17:25
РИГА	СОЧИ	16:40	18:20
РИГА	СОЧИ	18:30	20:00
НОВОСИБИРСК	МОСКВА	10:55	15:40
НОВОСИБИРСК	СОЧИ	15:50	19:35
СОЧИ	МОСКВА	10:00	12:20
СОЧИ	НОВОСИБИРСК	11:35	16:40
СОЧИ	РИГА	15:40	17:30

**1) 19:30**

**2) 18:20**

**3) 20:00**

**4) 19:35**

1 2 3 4

2405      7907      4609      2101

80

**Помогите девочке выбрать верный пароль.**

- 1) 2405                      3) 4609**
- 2) 7907                      4) 2101**

**A8.** Определите значение переменной *s* после выполнения следующего фрагмента программы:

Бейсик	Паскаль
<pre> a = 44 b = 18 a = a*2 - 2*b IF a / 2 &lt; b THEN c = a / b ELSE c = a + b / 3 ENDIF </pre>	<pre> a := 44; b := 18; a := a*2 - 2*b; if a / 2 &lt; b then     c := a / b else     c := a + b / 3; </pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre> a = 44; b = 18; a = a*2 - 2*b; if (a / 2 &lt; b)     c = a / b; else     c = a + b / 3; </pre>	<pre> a := 44 b := 18 a := a*2 - 2*b если a / 2 &lt; b     то c := a / b     иначе c := a + b / 3 все </pre>

- 1)  $c = 6$**                       **3)  $c = 2$**   
**2)  $c = 62$**                     **4)  $c = 58$**

**A9.** Символом  $F$  обозначено одно из указанных ниже логических выражений от трех аргументов:  $X, Y, Z$ .

Дан фрагмент таблицы истинности выражения F:

X	Y	Z	F
1	0	0	0
0	1	0	0
0	0	1	0

**Какое выражение соответствует F?**

- 1)  $(X \wedge Y) \wedge (X \sim Z)$
- 2)  $(X \wedge Y) \vee (X \sim Z)$
- 3)  $(\neg X \wedge Y) \wedge (X \sim Z)$
- 4)  $\neg (X \wedge Y) \wedge (X \sim Z)$

**A10.** Укажите, какое логическое выражение равносильно выражению

$$\neg (A \wedge B) \vee \neg (B \wedge \neg C).$$

- 1)  $\neg A \vee \neg B \vee \neg C$
- 2)  $A \wedge \neg B \wedge \neg C$
- 3)  $\neg A \vee \neg B \vee C$
- 4)  $A \wedge \neg B \wedge C$

1 2 3 4 A8

1 2 3 4 A9

1 2 3 4 A10

A11 1 2 3 4

A11. В электронной таблице Excel отражены данные по производству деталей на предприятии за месяц. Фактически произведенные детали частично отсылаются заказчикам (их количество отражено в графе «Заказ»), а остальные остаются на предприятии. По истечении месяца из оставшихся на предприятии деталей (см. графу «Остаток») собираются изделия, комплектующими которых являются по одной детали каждого из произведенных типов. Доход предприятия от продажи одного такого изделия 1 000 рублей.

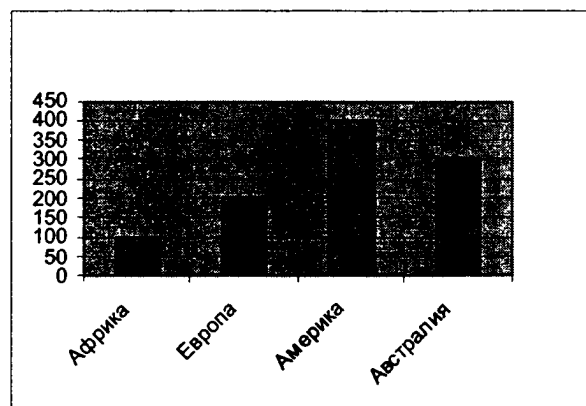
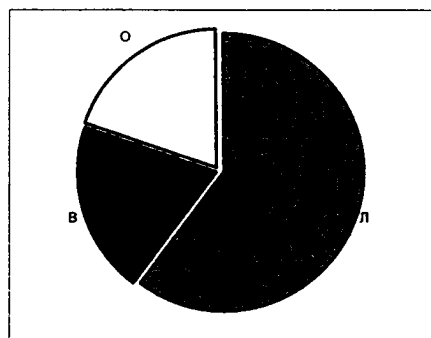
	Деталь 1		Деталь 2		Деталь 3		Деталь 4	
	Заказ, шт.	Фактически, шт.	Заказ, шт.	Фактически, шт.	Заказ, шт.	Фактически, шт.	Заказ, шт.	Фактически, шт.
	12	28	15	29	10	22	4	30
Остаток		16		14		12		26

Каков доход предприятия от продажи всех изделий, произведенных в данном месяце?

- 1) 16 000
- 2) 14 000
- 3) 12 000
- 4) 26 000

A12 1 2 3 4

A12. В питомнике разводят различные виды лисиц (Л), волков (В) и оленей (О). На первой диаграмме показано соотношение количества лисиц, волков и оленей в питомнике. На второй диаграмме показано, у какого количества животных из питомника родиной являются Африка, Европа, Америка и Австралия.



Какое из приведенных ниже утверждений следует из анализа обеих диаграмм?

- 1) Европейских волков в питомнике больше, чем австралийских
- 2) Среди животных, родиной которых являются Америка или Европа, есть хотя бы одна лисица
- 3) В питомнике нет ни одного американского оленя
- 4) Родина всех оленей — Европа

**A13.** По базе данных вузов страны найдите количество студентов, которых могут принять на обучение вузы Москвы по специальности «Менеджмент».

1 2 3 4 A13

Код специальности	Название специальности
010400	Прикладная математика и информатика
022000	Экология и природопользование
160100	Авиастроение
080200	Менеджмент
220100	Системный анализ и управление

Код вуза	Название вуза	Город	Где находятся филиалы
001	МАИ	Москва	Химки, Серпухов, Байконур
003	МФТИ	Москва	нет
004	ВШЭ	Москва	Санкт-Петербург
007	СПбГУ	Санкт-Петербург	нет
009	НГТУ	Новосибирск	Куйбышев, Горно-Алтайск

Шифр диссертационного совета	Код вуза, при котором создан совет
Д 212.125.05	001
Д 212.125.14	001
Д.212.173.01	003
Д.212.173.02	004

Код вуза	Код специальности	Количество мест для абитуриентов (без учета мест в филиалах)
007	010400	14
001	010400	40
003	010400	83
001	022000	23
004	080200	102
003	220100	7
001	160100	87
009	010400	39
001	080200	127
001	220100	68

1) 102

3) 229

2) 127

4) 267

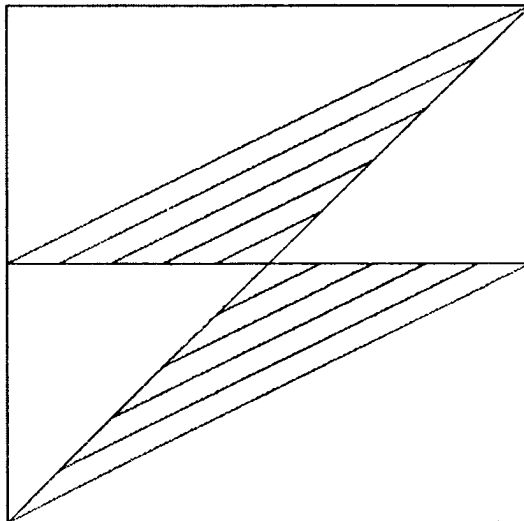
**A14.** Рабочая область графической программы представляет собой прямоугольное поле с декартовой системой координат, начало которой совпадает с нижним левым углом поля, а ось  $Ox$  направлена горизонтально вправо, ось  $Oy$  направлена вверх. Графическая программа запрограммирована на выполнение следующих команд:

1 2 3 4 A14

Команда	Действие
line(( $x,y$ ),( $z,t$ ))	Рисует отрезок с концами в точках с координатами ( $x,y$ ) и ( $z,t$ )
circle(( $x,y$ ), $r$ )	Рисует окружность с центром в точке ( $x,y$ ) и радиусом $r$

Команда	Действие
while ( <i>условие</i> ) do { <i>действия</i> } end do	Цикл с предусловием. Пока <i>условие</i> верно, выполняют- ся <i>действия</i> , прописанные в фигурных скобках
dotted{ <i>команды</i> }	Изображение пунктиром фигур, нарисованных <i>коман- дами</i> , заключенными в фигурные скобки
+, -, /, * sin(...), cos (...)	Соответствующие математические операции и функции
:=	Присвоить значение переменной

Какая из приведенных программ выведет в рабочее поле графиче-  
ского редактора следующее изображение?



1)

```
a:=0
while (a<11)
do
{line{(a*20,100),(200-
a*20,200-a*20)}
a:=a+1}
end do
lines{(0,100),(200,100)}
lines{(0,0),(200,200)}
lines{(0,0),(0,200)}
lines{(0,0),(200,0)}
lines{(200,200),(200,0)}
lines{(200,200),(0,200)}
```

2)

```
a:=0
while (a<11)
do
{line{(a*20, a*20),(200-
a*20,200-a*20)}
a:=a+1}
end do
lines{(0,100),(200,100)}
lines{(0,0),(200,200)}
lines{(0,0),(0,200)}
lines{(0,0),(200,0)}
lines{(200,200),(200,0)}
lines{(200,200),(0,200)}
```

3)

```
a:=0
while (a<10)
do
{line{(a*20,100),(200-
a*20,200-a*20)}
a:=a+1}
end do
lines{(0,100),(200,100)}
lines{(0,0),(200,200)}
lines{(0,0),(0,200)}
lines{(0,0),(200,0)}
lines{(200,200),(200,0)}
lines{(200,200),(0,200)}
```

4)

```
a:=0
while (a<11)
do
{line{(100,100),(200-
a*20,200-a*20)}
a:=a+1}
end do
lines{(0,100),(200,100)}
lines{(0,0),(200,200)}
lines{(0,0),(0,200)}
lines{(0,0),(200,0)}
lines{(200,200),(200,0)}
lines{(200,200),(0,200)}
```

**A15.** Какое из приведенных названий стран удовлетворяет следующему логическому условию:

((первая буква гласная)  $\vee$  (последняя буква гласная))  $\sim$  (название содержит букву «д»)?

- |            |           |
|------------|-----------|
| 1) Россия  | 3) Канада |
| 2) Украина | 4) Египет |

**A16.** В некоторой школе учится 1111 человек, которых обучают 50 преподавателей. Все преподаватели и школьники для прохода в школу используют одинаковые пропуска с индивидуальными номерами, распределенными между преподавателями и школьниками случайным образом. Каков информационный объем сообщения, записанного турникетом на входе в школу, если в рассматриваемый интервал времени через турникет прошло 16 человек? Турникет записывает номер приложенного к нему пропуска с использованием минимально возможного количества бит, одинакового для всех пропусков.

- |            |            |
|------------|------------|
| 1) 33 байт | 3) 11 байт |
| 2) 44 байт | 4) 22 байт |

**A17.** Дан фрагмент программы, обрабатывающей одномерный массив A с индексами от 0 до 10:

Бейсик	Паскаль
<pre>FOR i = 0 TO 10 A(i) = 2 + i NEXT i q = A(3) FOR i = 1 TO 4 A(10-i)=A(10-i)-1 A(i)=A(i)-2 NEXT i A(2*q) = 0</pre>	<pre>for i:= 0 to 10 do   A[i]:=2 + i; q := A[3]; for i:= 1 to 4 do begin   A[10 - i]:= A[10 - i] -     1;      A[i]:= A[i] -     2; end; A[2*q] := 0;</pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre>for (i = 0; i&lt;=10;i++)   A[i] = 2 + i; q = A[3]; for (i = 1; i&lt;=4;i++) {   A[10 - i] = A[10 - i] - 1;   A[i] = A[i] - 2; } A[2*q] = 0;</pre>	<pre>нц для i от 0 до 10   A[i] := 2 + i кц q := A[3] нц для i от 1 до 4   A[10 - i] := A[10 - i] -     1      A[i] := A[i] - 2 кц A[2*q] := 0</pre>

Определите, чему будут равны элементы массива A после выполнения данного фрагмента программы.

- |                             |
|-----------------------------|
| 1) 2 1 2 3 4 7 7 8 9 10 0   |
| 2) 1 2 3 4 7 8 7 6 7 8 0    |
| 3) 0 1 2 3 4 7 0 1 2 3 4    |
| 4) 2 3 1 2 3 0 8 9 10 11 12 |

A18. Исполнитель МАШИНКА «живет» в ограниченном прямоугольном лабиринте на клетчатой плоскости, изображенном на рисунке. Серые клетки — возведенные стены, светлые — свободные клетки, по которым МАШИНКА может свободно передвигаться. По краю поля лабиринта также стоит возведенная стенка с нанесенными номерами и буквами для идентификации клеток в лабиринте.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	
1																1
2																2
3																3
4																4
5																5
6																6
7																7
8																8
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	

Система команд исполнителя МАШИНКА:

вверх	вниз	влево	вправо
-------	------	-------	--------

При выполнении любой из этих команд МАШИНКА перемещается на одну клетку соответственно (по отношению к наблюдателю): вверх  $\uparrow$ , вниз  $\downarrow$ , влево  $\leftarrow$ , вправо  $\rightarrow$ . Четыре команды проверяют истинность условия отсутствия стены у каждой стороны той клетки, где находится МАШИНКА (также по отношению к наблюдателю):

сверху свободно	снизу свободно	слева свободно	справа свободно
--------------------	-------------------	-------------------	--------------------

Цикл

ПОКА  $\langle \text{условие} \rangle$  команда

выполняется, пока условие истинно, иначе происходит переход на следующую строку.

При попытке передвижения на любую серую клетку МАШИНКА разбивается о стенку.

Сколько клеток приведенного лабиринта соответствуют требованию, что, стартовав в ней и выполнив предложенную ниже программу, МАШИНКА не разобьется и в конце окажется в той же клетке, откуда стартовала?

НАЧАЛО

ПОКА  $\langle \text{снизу свободно} \rangle$  вправо

ПОКА  $\langle \text{слева свободно} \rangle$  вверх

ПОКА  $\langle \text{снизу свободно} \rangle$  вправо

ПОКА  $\langle \text{слева свободно} \rangle$  вверх

КОНЕЦ

1) 5

2) 7

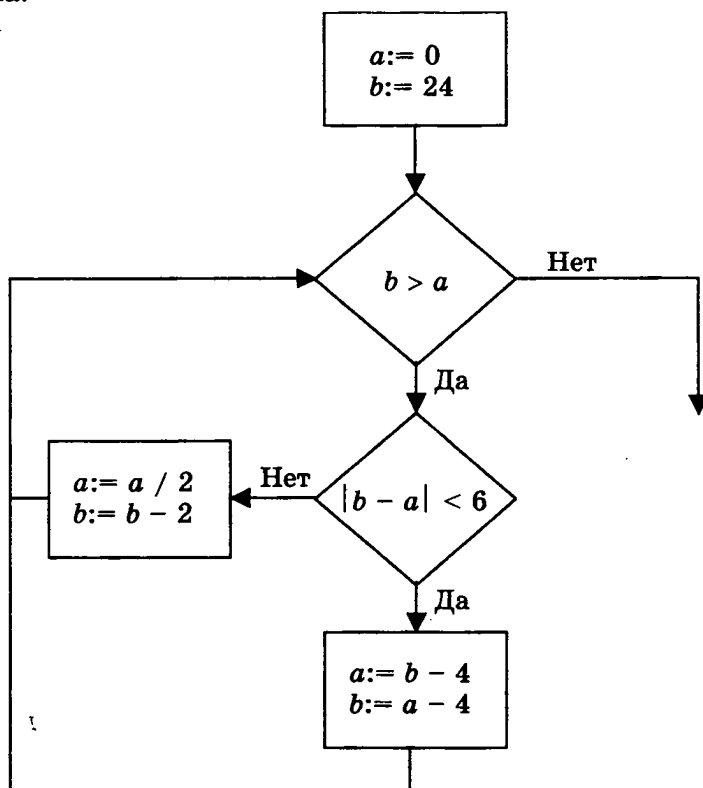
3) 9

4) 11

## Часть 2

Ответом к заданиям этой части (В1–В10) является набор символов, которые следует записать в бланк ответов № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждый символ пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведенными образцами.

- В1. Два сторожевых отряда, расположенных на большом расстоянии друг от друга, условились передавать друг другу сообщения при помощи сигнальных ракет красного и зеленого цвета. Сколько различных сообщений можно передать таким способом, запустив только 3 ракеты?
- В2. Запишите значение переменной  $b$  после выполнения фрагмента алгоритма:



Примечание: знаком  $:=$  обозначена операция присваивания.  
В бланк ответов впишите только число.

- В3. По бесконечному клетчатому листу бумаги с привязанной к нему системой координат  $ХОУ$  из некоторого начального положения начинает скакать кузнечик. Кузнечик может одним своим скачком совершить одно из следующих действий:
1. Увеличить свою текущую координату  $x$  на 2
  2. Уменьшить свою текущую координату  $x$  на 2
  3. Увеличить свою текущую координату  $y$  на 2
  4. Уменьшить свою текущую координату  $y$  на 2
- Последовательность действий, которые выполнил кузнечик, такова: 1, 3, 1, 3, 2, 2 (приведены соответствующие номера возможных скачков насекомого).  
Каково наименьшее возможное число скачков, приводящих кузнечика из прежнего начального положения в то же самое конечное?



**B4**

- B4.** Почтовый сервер в некоторой небольшой сети настроен следующим образом: при получении компьютером с IP-адресом  $x$  письма, пришедшего с компьютера с IP-адресом  $y$ , сервер автоматически уведомляет о пришедшем сообщении пользователя компьютера с IP-адресом  $z$ . Для получения IP-адреса  $z$  IP-адреса  $x$  и  $y$  записываются в двоичном представлении, затем между ними осуществляется поразрядная дизъюнкция. Известно, что IP-адрес  $x$  32.53.54.21, IP-адрес  $y$  23.45.67.1. Определите IP-адрес  $z$ , ответ закодируйте при помощи таблицы:

A	B	C	D	E	F	G	H
4	111	55	21	77	9	61	119

Точки при этом записывать не нужно.

Например, если требуется закодировать IP-адрес 12.12.1.32 при помощи таблицы

A	B	C	D	E	F	G	H
1	128	32	12	0	17	111	25

то ответ будет DDAC.

**B5**

- B5.** Десятичное число 31 записали в системе счисления с основанием  $q$ , после чего оно приняло вид  $111_q$ . Найдите  $q$ .

**B6**

- B6.** По некоторому каналу связи передается многотомный архив. Размер одного тома архива составляет 96 байт, всего томов в архиве 10. Сначала по данному каналу связи со скоростью  $2^5$  бит/сек было передано 6 первых томов и еще половина от седьмого тома архива. Далее связь прервалась. Спустя 1 минуту связь была восстановлена, и скорость передачи данных возросла в 16 раз. Через некоторое время связь опять оборвалась на 15 секунд, при этом транслирована была только треть одного тома архива. Дальнейшая передача данных в сети шла со скоростью  $2^4$  бит/сек. Сколько прошло времени (в секундах) с момента начала передачи данных до момента получения адресатом полностью всех томов архива? Известно, что в случае прекращения работы сети трансляция данных при возобновлении ее работы всегда начинается с начала того тома, при передаче которого произошел сбой; уже переданные полностью тома заново не транслируются.

**B7**

- B7.** На новогоднем празднике в детском саду четырьмя родителями было предложено заполнить анкету, в которой предлагалось угадать, кто из шести дошколят, чьи имена Эмма, Петя, Олег, Дима, Таня и Гриша, сделал из бумаги одну из трех поделок: кораблик, цветок и голубь. Мнения родителей распределились следующим образом:

	Кораблик	Цветок	Голубь
1-й родитель	Олег	Дима	Петя
2-й родитель	Олег	Таня	Дима
3-й родитель	Эмма	Петя	Дима
4-й родитель	Таня	Гриша или Эмма	Дима

Оказалось, что ни одна из ячеек анкеты не была заполнена верно, однако если некоторым образом переставить местами ячейки в каждой строке, то окажется, что последние трое родителей заполнили верно по одной ячейке таблицы, ошибившись в остальных двух (при этом, если поменять местами две ошибочные клетки, то ни одна из них все равно не будет заполнена верно), а 1-й родитель заполнил верно целых две ячейки. Известно также, что все поделки сделаны разными детьми. Определите имена детей, чьи работы были представлены родителям, в ответ запишите первые буквы их имен, отсортировав их в порядке следования авторов работ: голубь, кораблик и цветок соответственно. Например, если детей, создавших к празднику оригами голубь, кораблик и цветок, зовут соответственно Таня, Гриша и Эмма, то ответ ТГЭ.

- B8.** Строки (цепочки из латинских букв и знаков препинания) создаются по следующему правилу. Первая строка состоит из трех символов — «!!!». Каждая последующая  $n$ -я цепочка создается такими действиями: от предыдущей строки отбрасывается первый и последний символы, затем слева приписывается произвольная согласная, а справа произвольная гласная, далее справа приписывается первая строка.

Вот первые 4 строки, созданные по этому правилу:

- (1) !!!
- (2) S!A!!!
- (3) K!A!!E!!!
- (4) P!A!!E!!Y!!!

Сколько символов, отличных от «!», в 10-й строке?

- B9.** В таблице приведено количество страниц (в тысячах), которое находит поисковый сервер по каждому запросу. Для обозначения логической операции «ИЛИ» в запросе используется символ  $|$ , а для логической операции «И» —  $\&$ .

Запрос	Количество найденных страниц (в тысячах)
Халва	3 600
Пастила	3 800
Шоколад	4 000
Халва & Пастила & Шоколад	1 000
Халва & Пастила	1 700
Халва & Шоколад	1 800
Пастила & Шоколад	1 900

Какое количество страниц (в тысячах) будет найдено по запросу Халва  $|$  Пастила  $|$  Шоколад?

В10

В10. Сколько различных решений имеет следующая система уравнений?

$$\begin{cases} x_1 \vee x_2 \vee x_3 = 1, \\ (x_1 \vee x_2 \vee x_3 \vee x_4 \vee x_5 \vee x_6) \wedge (x_7 \vee x_8) = 1, \\ (x_1 \vee x_2 \vee x_3) \wedge (x_4 \vee x_5 \vee x_6) \wedge (x_7 \vee x_8) = 1, \\ (x_1 \sim x_4) \wedge (x_7 \sim x_8) = 1, \\ (x_2 \sim x_5) \wedge (x_7 \sim x_8) = 1, \\ (x_3 \sim x_6) \wedge (x_7 \sim x_8) = 1, \\ (x_4 \vee x_5 \vee x_6) \wedge x_4 \wedge x_5 \wedge x_6 = 0, \\ (x_5 \wedge x_6) \vee (x_4 \wedge x_6) = 1 \\ (x_1, x_2, \dots, x_8 \text{ — логические переменные}). \end{cases}$$

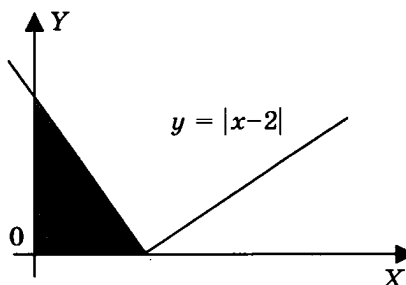
Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1.

### Часть 3

Для записи ответов к заданиям этой части (С1–С4) используйте бланк ответов № 2. Запишите сначала номер задания (С1 и т.д.), а затем полное решение. Ответы записывайте четко и разборчиво.

С1

С1. На экзамене требовалось написать программу, которая вводит с клавиатуры координаты точки на плоскости ( $x, y$  — действительные числа) и определяет принадлежность точки заштрихованной области, включая ее границы. Школьник поторопился и допустил ошибку.



**ПРОГРАММА  
НА ПАСКАЛЕ**

```
var x,y: real;
begin
  readln(x,y);
  if y>=0 then
    if x>=0 then
      if y<=abs(x-2) then
        write ('принадлежит')
      else
        write ('не принадлежит');
    end.
```

**ПРОГРАММА  
НА БЕЙСИКЕ**

```
INPUT x, y
IF y>=0 THEN
  IF x>=0 THEN
    IF y<=ABS(x-2) THEN
      PRINT "принадлежит"
    ELSE
      PRINT "не принадлежит"
    ENDIF
  ENDIF
ENDIF
END
```

<b>ПРОГРАММА НА СИ</b>	<pre> void main(void) { float x,y; scanf("%f%f",&amp;x,&amp;y); if (y&gt;=0) if (x&gt;=0) if (y&lt;=fabs(x-2)) printf ("принадлежит"); else printf ("не принадлежит"); } </pre>
----------------------------	---

Выполните следующие задания:

- 1) Приведите пример таких чисел  $x, y$ , при которых программа неверно решает поставленную задачу.
- 2) Приведите верный (исправленный) текст программы. (Это можно сделать несколькими способами, поэтому можно указать любой способ доработки исходной программы.)

**С2.** Задан массив натуральных чисел размером 30 элементов. Элементы массива могут принимать значения от 1 до 1000. Опишите на русском языке или одном из языков программирования алгоритм нахождения и вывода на экран среднего арифметического чисел, входящих в самую длинную последовательность подряд идущих нечетных элементов массива. Если такой последовательности не существует, то программа должна вывести об этом сообщение. Если таких последовательностей несколько, то суммировать можно элементы любой из них.

Входные данные объявлены так, как приведено ниже.

Паскаль	Бейсик
<pre> program rabota_s_massivom; const N = 30; var M:array[1..N] of integer;     i,k,s,kmax,reserve:integer;     av:real; begin     for i:=1 to N do         readln(M[i]);     ... end. </pre>	<pre> N=30 DIM M(N) AS INTEGER DIM I, K, S, KMAX,RESERVE AS INTEGER DIM AV AS SINGLE FOR I = 1 TO N     INPUT M(I) NEXT I ... END </pre>
Си	Естественный язык
<pre> #include &lt;stdio.h&gt; #define N 30 void main(void) {int M[N]; int i,k,s,kmax, reserve; float av; for (i=0;i&lt;N;i++)     scanf("%d", &amp;M[i]); ... } </pre>	<p>Задаем константу N=30. Объявляем массив M из N элементов. Объявляем целочисленные переменные I, K, S, KMAX, RESERVE. В цикле при изменении счетчика цикла от 1 до N вводим с первого по 30-й элементы массива M. ...</p>

Запрещено использовать какие-либо дополнительные переменные помимо уже описанных (однако разрешено не использовать какие-то из них вообще). В качестве ответа необходимо привести фрагмент программы на любом языке программирования (или ее описания на естественном языке), которые должны быть на месте многоточия. Укажите также используемую версию языка программирования, например Turbo Pascal 7.0.

**C3**

**C3.** Два школьника играют в следующую игру. На клетчатом листе бумаги с нанесенными осями координат  $ХОУ$  в точке  $(2,4)$  стоит фишка, школьники поочередно изменяют ее координаты. Возможные варианты их ходов таковы:

- 1) увеличить координату  $x$  на 2, увеличить координату  $y$  на 2;
- 2) увеличить координату  $x$  на 4, уменьшить координату  $y$  на 2;
- 3) увеличить координату  $x$  на 5, уменьшить координату  $y$  на 1.

Выигрывает тот, после хода которого сумма координат положения фишки станет больше 15. Цель игры — скорейший выигрыш. Лист бумаги считать бесконечным.

Кто выигрывает при безошибочной игре обоих игроков — игрок, делающий первый ход, или игрок, делающий второй ход? Каким должен быть первый ход выигрывающего игрока? Ответ обоснуйте.

**C4**

**C4.** Программа на вход получает данные о расписании движения электропоездов с одного из вокзалов города за одни календарные сутки: в первой строке задается количество электропоездов, отправляющихся с вокзала за рассматриваемый календарный день, далее в каждой новой строке передаются сведения о пункте назначения, времени отправления и количестве свободных мест. Формат вводимых данных:  $\langle t \rangle \langle c \rangle : \langle min \rangle \langle n \rangle .$ , где

$t$  — место назначения (строка из букв русского алфавита),

$c$  — часы (целое десятичное число от 0 до 23),

$min$  — минуты (целое десятичное число от 0 до 59),

$n$  — количество свободных мест (целое десятичное число от 0 до 100).

После места назначения и количества свободных мест следуют пробелы, минуты от часов отделяются двоеточием; конец вводимой строки обозначается точкой. Вводимые данные не отсортированы по времени отправления поездов. Отправляющихся с вокзала поездов за сутки не более 100.

Напишите эффективную программу с указанием используемой версии языка программирования, которая после ввода всех данных выдает на экран список поездов (пункт назначения и время отправления), отправляющихся с вокзала в те же календарные сутки, но не ранее 12 часов 30 минут, и в которых есть свободные места. Если таких поездов нет, то программа выводит об этом сообщение. При вводе данных считать, что все данные (кроме вводимого в начале количества поездов) вводятся в символьном виде, т.е. запрещается считывать числа как числа, а не как набор символов.

Примеры работы программы:

Пример 1.

*Входные данные:*

7

Ярцево 9:00 1.

Афонино 14:50 2.

Соколково 10:00 3.

Городище 14:55 4.

Ярцево 0:15 5.

Грибники 12:10 0.

Грибники 10:10 1.

*Выходные данные:*

Афонино 14:50

Городище 14:55

Пример 2.

*Входные данные:*

4

Ярцево 9:00 0.

Афонино 14:50 0.

Соколково 10:00 0.

Городище 10:55 4.

*Выходные данные:*

Нет таких поездов

## ВАРИАНТ 6

### Часть 1

При выполнении заданий этой части из четырех предложенных вам вариантов выберите один верный. В бланке ответов № 1 под номером выполняемого вами задания (A1–A18) поставьте знак «х» в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.

A1

1 2 3 4

A1. Сколько единиц в двоичной записи числа 21,5?

- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 4

A2

1 2 3 4

A2. Сообщение, состоящее из 256 символов, было закодировано при помощи устарелой 7-битной кодировки КОИ-7. Определите, как изменился информационный объем сообщения в результате перевода его в современную кодировку Unicode, использующую для представления одного символа 16 бит памяти.

- 1) Увеличился более чем в 2 раза
- 2) Увеличился менее чем в 2 раза
- 3) Уменьшился более чем в 2 раза
- 4) Уменьшился менее чем в 2 раза

A3

1 2 3 4

A3. Для групповых операций с файлами используются **маски имен файлов**. Маска представляет собой последовательность букв, цифр и прочих допустимых в именах файлов символов, в которых также могут встречаться следующие символы:

символ «?» (вопросительный знак) означает ровно один произвольный символ;

символ «\*» (звездочка) означает любую последовательность символов произвольной длины, в том числе «\*» может задавать и пустую последовательность.

Определите, какое из указанных имен файлов удовлетворяет маске: \*fi??b\*.

- 1) file.cbb
- 2) wi\_fi.bat
- 3) file.fib
- 4) file.bat

A4

1 2 3 4

A4. Чему равна разность чисел  $65_8$  и  $1\ 110_2$ ?

- 1)  $40_{10}$
- 2)  $100\ 111_2$
- 3)  $83_{16}$
- 4)  $74_8$

**А5.** Какой из приведенных кодов, применяемых для кодирования сообщений, состоящих из букв А, Б, В и Г, удовлетворяет свойству однозначного декодирования?

1 2 3 4

- 1) А-1, Б-011, В-0, Г-101
- 2) А-01, Б-011, В-100, Г-1100
- 3) А-010, Б-01, В-0101, Г-101
- 4) А-010, Б-011, В-100, Г-101

**А6.** Между четырьмя городами МОСКВА, САМАРА, РЯЗАНЬ и СОЧИ ежедневно ходят поезда. В следующей таблице приведен фрагмент расписания их рейсов:

1 2 3 4

Населенный пункт отправления	Пункт прибытия	Время отправления	Время в пути (в часах)
МОСКВА	РЯЗАНЬ	10:00	3
МОСКВА	РЯЗАНЬ	13:00	3
МОСКВА	САМАРА	11:00	12
МОСКВА	СОЧИ	11:00	20
САМАРА	РЯЗАНЬ	12:00	10
САМАРА	СОЧИ	14:00	20
САМАРА	МОСКВА	10:00	12
РЯЗАНЬ	САМАРА	15:00	10
РЯЗАНЬ	МОСКВА	10:00	3
СОЧИ	МОСКВА	10:00	22
СОЧИ	САМАРА	11:00	20

Известно, что все маршруты — прямые и не имеют промежуточных остановок. Определите, как пассажиру, находящемуся в 9 часов утра 1 июня в МОСКВЕ, скорейшим образом добраться в СОЧИ. В ответе укажите самое раннее время, когда он может попасть в СОЧИ.

- 1) 2 июня 7:00
- 2) 2 июня 9:00
- 3) 2 июня 14:00
- 4) 2 июня 23:00

**А7.** После недавнего путешествия в США Зоя разместила на своей страничке в Интернете свой путевой дневник. Доступ к своим заметкам она предоставила только своим подругам, защитив вход на страницу паролем. Подруга Зои Ира получила от нее по почте следующий набор чисел:

1 2 3 4

48145    24027    24125    48025



Ира знает, что одно из чисел и является паролем. Помимо этого ей известно, что пароль сформирован по следующему правилу: взято произвольное двузначное число; для формирования пароля цифры в числе отсортировали по возрастанию; к получившемуся новому числу справа приписана единица, если исходное число нечетное, и ноль, если исходное число четное; справа к формируемому паролю в произвольном порядке приписаны две последние (младшие) цифры числа, получаемого из исходного путем возведения в произвольную неотрицательную целую степень исходного числа, умноженного на 10 и просуммированного после этого с числом 5. Помогите девочке выбрать верный пароль.

**A8**

**A8.** Определите значение переменной `s` после выполнения следующего фрагмента программы:

- 1)  $c = 26$                       3)  $c = 4$   
2)  $c = 5$                          4)  $c = 25$

A9

**A9.** Символом F обозначено одно из указанных ниже логических выражений от трех аргументов: X, Y, Z.

Какое выражение соответствует F?

A10. Укажите, какое логическое выражение равносильно выражению

1 2 3 4 A10

$$\neg A \vee (\neg (A \vee B)).$$

1)  $\neg A$

3)  $A \vee B$

2)  $\neg B$

4) 1

A11. В электронной таблице Excel отражены данные о деятельности страховой компании за 4 месяца. Страховая компания осуществляет страхование жизни, недвижимости, автомобилей и финансовых рисков своих клиентов. Суммы полученных по каждому виду деятельности за эти месяцы страховых взносов (в тысячах рублей) также вычислены в таблице.

1 2 3 4 A11

	Страхование жизни, тыс. р.	Страхование автомобилей, тыс. р.	Страхование фин. рисков, тыс. р.	Страхование недвижимости, тыс. р.
январь	10	4	20	11
февраль	8	4	80	14
март	43	3	8	5
апрель	6	12	7	65
сумма	67	23	115	95

Известно, что за эти 4 месяца компании пришлось выдать трем клиентам страховые выплаты по 30 000 рублей каждому.

Каков общий доход страховой компании в рублях за прошедшие 4 месяца?

1) 310 000

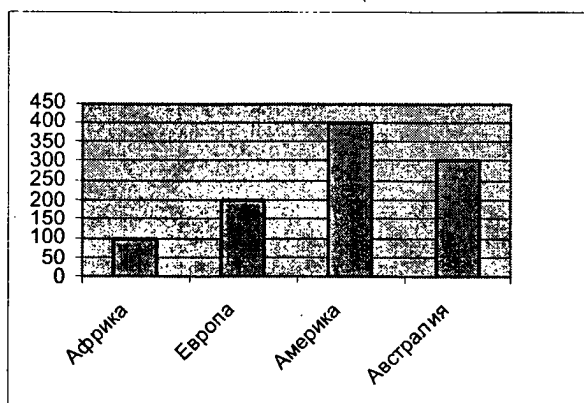
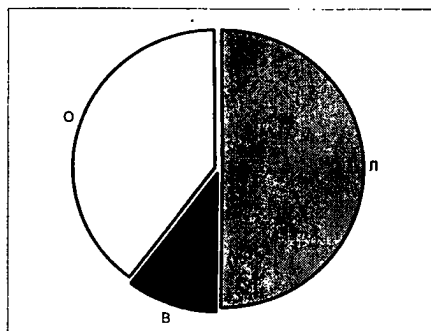
3) 210 000

2) 200 000

4) 300 000

A12. В питомнике разводят различные виды лисиц (Л), волков (В) и оленей (О). На первой диаграмме показано соотношение количества лисиц, волков и оленей в питомнике. На второй диаграмме показано, у какого количества животных из питомника родиной являются Африка, Европа, Америка и Австралия.

1 2 3 4 A12



Какое из приведенных ниже утверждений следует из анализа обеих диаграмм?

- 1) Европейских оленей в питомнике больше, чем американских
- 2) Среди животных, родиной которых являются Америка или Австралия, есть хотя бы одна лисица
- 3) В питомнике нет ни одного американского волка
- 4) Родина всех волков — Америка

**A13** 1 2 3 4

**A13.** По базе данных школ некоторого города найдите количество школьников из математических школ Северного округа, которые могут посещать дополнительные занятия по рисованию.

Код профильного предмета	Название профильного предмета
01001	математика
01002	музыка
01003	английский язык
01004	французский язык
01005	биология

Код дополнительных занятий	Название дополнительных занятий
02001	фехтование
02002	клуб юного техника
02003	шахматы
02004	рисование
02005	клуб юного натуралиста

№ школы	Округ города	Количество учащихся	Профильный предмет
1	Северный	100	01001
2	Восточный	200	01002
3	Северный	340	01001
4	Южный	250	01005
5	Южный	311	01003
6	Северный	132	01004
7	Восточный	145	01001
8	Западный	232	01005

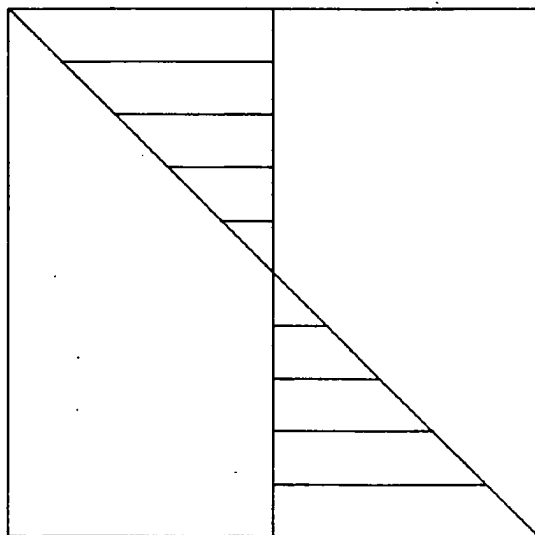
№ школы	Код дополнительных занятий	Количество мест
1	02004	20
1	02003	12
2	02003	32
3	02004	30
7	02004	20
3	02001	11
5	02002	9
7	02005	7
4	02004	14
8	02005	6

- |       |       |
|-------|-------|
| 1) 20 | 3) 50 |
| 2) 30 | 4) 70 |

**A14.** Рабочая область графической программы представляет собой прямоугольное поле с декартовой системой координат, начало которой совпадает с нижним левым углом поля, а ось  $Ox$  направлена горизонтально вправо, ось  $Oy$  направлена вверх. Графическая программа запрограммирована на выполнение следующих команд:

Команда	Действие
<code>line((x,y),(z,t))</code>	Рисует отрезок с концами в точках с координатами $(x,y)$ и $(z,t)$
<code>circle((x,y),r)</code>	Рисует окружность с центром в точке $(x,y)$ и радиусом $r$
<code>while (условие)</code> <code>do</code> <code>{действия}</code> <code>end do</code>	Цикл с предусловием. Пока <i>условие</i> верно, выполняются <i>действия</i> , прописанные в фигурных скобках
<code>dotted{команды}</code>	Изображение пунктиром фигур, нарисованных <i>командами</i> , заключенными в фигурные скобки
<code>+</code> , <code>-</code> , <code>/</code> , <code>*</code> <code>sin(...)</code> , <code>cos (...)</code>	Соответствующие математические операции и функции
<code>:=</code>	Присвоить значение переменной

Какая из приведенных программ выведет в рабочее поле графического редактора следующее изображение?



1)

```

a:=0
while (a<10)
do
{line((200-a*20,200-a*20),
(100,200-a*20))
a:=a+1}
end do
line((100,0),(100,200))
line((0,200),(200,0))
line((0,0),(0,200))
line((0,0),(200,0))
line((200,200),(200,0))
line((200,200),(0,200))

```

2)

```

a:=0
while (a<10)
do
{line((a*20,200-a*20),
(100,200-a*20))
a:=a+1}
end do
line((100,0),(100,200))
line((0,200),(200,0))
line((0,0),(0,200))
line((0,0),(200,0))
line((200,200),(200,0))
line((200,200),(0,200))

```

```

3)
a:=0
while (a<9)
do
{line((a*20,200-a*20),
(100,200-a*20))
a:=a+1}
end do
line((100,0),(100,200))
line((0,200),(200,0))
line((0,0),(0,200))
line((0,0),(200,0))
line((200,200),(200,0))
line((200,200),(0,200))

```

```

4)
a:=0
while (a<10)
do
{line((a*20,200-a*20),
(100,200-a*20))
a:=a+1}
end do
line((100,0),(100,200))
line((0,200),(200,0))
line((0,0),(0,200))
line((0,0),(200,200))
line((200,200),(200,0))
line((200,200),(0,200))

```

**A15**

1 2 3 4

**A15.** Какое из приведенных названий стран удовлетворяет следующему логическому условию:

((первая буква гласная)  $\vee$  (последняя буква гласная))  $\sim$  (название содержит букву «д»)?

- 1) Таиланд  
2) Мексика

- 3) Индия  
4) Австралия

**A16**

1 2 3 4

**A16.** В некоторый город турист может приехать только по железной дороге, прибыв на один из шести вокзалов. В городе введена обязательная регистрация прибывающих граждан миграционной службой. Для прохождения такой обязательной регистрации специальное автоматическое устройство записывает с использованием одинакового для всех путешественников минимально возможного количества бит номер паспорта пассажира. Номер может быть любым целым положительным числом, не превышающим 900. Следующие  $n$  бит регистрируют название вокзала, на который прибыл человек (также с использованием фиксированного минимально возможного количества бит). Чему равен информационный объем сообщения, записанного устройством, при регистрации одного приезжего?

- 1) 1 бит  
2) 2 бит

- 3) 8 бит  
4) 13 бит

**A17**

1 2 3 4

**A17.** Дан фрагмент программы, обрабатывающей одномерный массив  $A$  с индексами от 0 до 10:

Бейсик	Паскаль
<pre> FOR i = 0 TO 10   A(i) = 2 + i NEXT i q = A(0) - 1 FOR i=0 TO 4   A(10 - i) = A(i)   A(i) = A(10 - i) NEXT i A(0) = q - 1 </pre>	<pre> for i:= 0 to 10 do   A[i]:= 2 + i; q := A[0] - 1; for i:= 0 to 4 do begin   A[10 - i]:=A[i];   A[i]:= A[10 - i]; end; A[0] := q - 1; </pre>

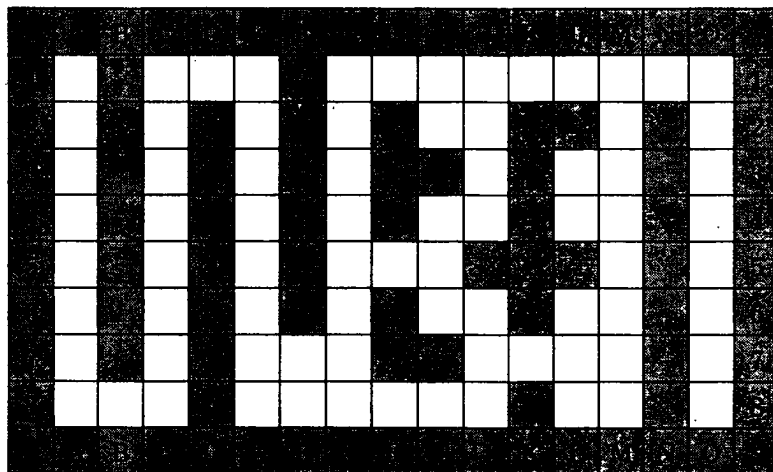
Си	Алгоритмический язык
for (i = 0; i<=10;i++) A[i]=2+i; q = A[0] - 1; for (i = 0; i<=4;i++) { A[10 - i] = A[i]; A[i] = A[10 - i]; } A[0] = q - 1;	нц для i от 0 до 10 A[i]:= 2+i кц q = A[0] - 1; нц для i от 0 до 4 A[10 - i]:= A[i] A[i]:= A[10 - i] кц A[0] := q - 1

Определите, чему будут равны элементы массива А после выполнения данного фрагмента программы.

- 1) 0 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12      3) 0 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2  
2) 0 3 4 5 6 7 6 5 4 3 2      4) 0 3 4 5 6 7 8 5 4 3 2

**A18.** Исполнитель МАШИНКА «живет» в ограниченном прямоугольном лабиринте на клетчатой плоскости, изображенном на рисунке. Серые клетки — возведенные стены, светлые — свободные клетки, по которым МАШИНКА может свободно передвигаться. По краю поля лабиринта также стоит возведенная стенка с нанесенными номерами и буквами для идентификации клеток в лабиринте.

1 2 3 4 A18



Система команд исполнителя МАШИНКА:

вверх	вниз	влево	вправо
-------	------	-------	--------

При выполнении любой из этих команд МАШИНКА перемещается на одну клетку соответственно (по отношению к наблюдателю): вверх ↑, вниз ↓, влево ←, вправо →. Четыре команды проверяют истинность условия отсутствия стены у каждой стороны той клетки, где находится МАШИНКА (также по отношению к наблюдателю):

сверху свободно	снизу свободно	слева свободно	справа свободно
--------------------	-------------------	-------------------	--------------------

Цикл

ПОКА < условие > команда

выполняется, пока условие истинно, иначе происходит переход на следующую строку.

При попытке передвижения на любую серую клетку МАШИНКА разбивается о стенку.

Сколько клеток приведенного лабиринта соответствуют требованию, что, стартовав в ней и выполнив предложенную ниже программу, МАШИНКА не разобьется и при этом не покинет исходной клетки?  
НАЧАЛО

ПОКА <справа свободно> вправо

ПОКА <слева свободно> вверх

ПОКА <сверху свободно> вправо

КОНЕЦ

1) 1

3) 0

2) 2

4) 10

## Часть 2

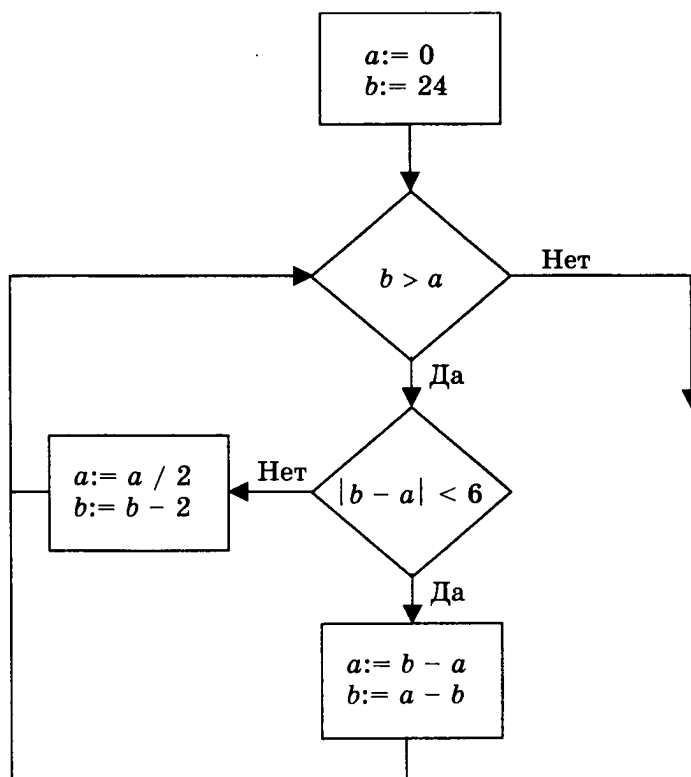
Ответом к заданиям этой части (В1–В10) является набор символов, которые следует записать в бланк ответов № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждый символ пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведенными образцами.

**В1**

**В1.** Сколько сообщений мог бы передавать светофор, если бы у него одновременно горели сразу три «глаза», а каждый из них мог бы менять цвет и становиться либо красным, либо желтым, либо зеленым?

**В2**

**В2.** Запишите значение переменной  $a$  после выполнения фрагмента алгоритма:



Примечание: знаком  $:=$  обозначена операция присваивания.  
В бланк ответов впишите только число.

- В3.** У исполнителя Калькулятор две команды, которым присвоены номера:

1. Прибавь 1
2. Умножь на 2

Выполняя первую из них, Калькулятор прибавляет к числу на экране 1, а выполняя вторую, умножает его на 2. Запишите порядок команд в программе получения из числа 2 числа 18, содержащей не более 5 команд, указывая лишь номера команд.

(Например, программа 11211 — это программа

прибавь 1

прибавь 1

умножь на 2

прибавь 1

прибавь 1;

которая преобразует число 3 в 12.)

- В4.** IP-адрес сервера был записан в строчку на листе бумаги, а потом случайно разорван на несколько фрагментов. Восстановите IP-адрес. В ответе укажите последовательность букв, обозначающих фрагменты, в порядке, соответствующем IP-адресу.

42.	41	9	.54.4
А	Б	В	Г

- В5.** Десятичное число 23 записали в системе счисления с основанием  $q$ , после чего оно приняло вид  $212_q$ . Найдите  $q$ .

- В6.** По некоторому каналу связи передается многотомный архив. Размер одного тома архива составляет 192 байт, всего томов в архиве 9. Сначала по данному каналу связи со скоростью  $2^5$  бит/сек было передано 6 первых томов и еще половина от седьмого тома архива. Далее связь прервалась. Спустя 1 минуту связь была восстановлена, и скорость передачи данных возросла в 16 раз. Через некоторое время связь опять оборвалась на 75 секунд, при этом транслирована была только треть одного тома архива. Дальнейшая передача данных в сети шла со скоростью  $2^4$  бит/сек. Сколько прошло времени (в секундах) с момента начала передачи данных до момента получения адресатом полностью всех томов архива? Известно, что в случае прекращения работы сети трансляция данных при возобновлении ее работы всегда начинается с начала того тома, при передаче которого произошел сбой; уже переданные полностью тома заново не транслируются.

- В7.** На новогоднем празднике в детском саду четверем родителям было предложено заполнить анкету, в которой предлагалось угадать, кто из шести дошколят, чьи имена Вероника, Катя, Даниил, Яша, Слава и Маша, сделал из бумаги одну из трех поделок: журавлика, самолет и лягушку. Мнения родителей распределились следующим образом:



	Самолет	Журавлик	Лягушка
1-й родитель	Яша	Слава	Маша
2-й родитель	Яша	Слава	Катя
3-й родитель	Слава	Яша	Даниил
4-й родитель	Слава	Даниил или Вероника	Катя

Оказалось, что ни одна из ячеек анкеты не была заполнена верно, однако если некоторым образом переставить местами ячейки в каждой строке, то окажется, что 2-й и 3-й родители заполнили верно по одной ячейке таблицы, ошибившись в остальных двух (при этом, если поменять местами две ошибочные клетки, то ни одна из них все равно не будет заполнена верно), а 1-й и 4-й родители заполнили верно целых две ячейки. Известно также, что все поделки сделаны разными детьми. Определите имена детей, чьи работы были представлены родителям, в ответ запишите первые буквы их имен, отсортировав их в порядке следования авторов самолета, журавлика и лягушки соответственно. Например, если детей, создавших к празднику оригами самолет, журавлик и лягушка, зовут соответственно Даниил, Яша и Маша, то ответ ДЯМ.

**B8**

- B8.** Строки (цепочки из латинских букв, знаков препинания и цифр) создаются по следующему правилу. Первая строка состоит из двух символов — «1!»; вторая строка получается путем записи произвольной согласной, затем записи справа произвольной гласной и приписыванием справа первой строки. Каждая последующая  $n$ -я цепочка создается такими действиями: выписывается произвольная согласная, затем приписывается справа произвольная гласная, справа присоединяется сначала  $(n - 2)$ -я, а затем  $(n - 1)$ -я строки.

Вот первые 4 строки, созданные по этому правилу:

- (1) 1!
- (2) BA1!
- (3) ME1!BA1!
- (4) KIBA1!ME1!BA1!

Сколько согласных букв в 12-й строке?

**B9**

- B9.** В таблице приведено количество страниц (в тысячах), которое находит поисковый сервер по каждому запросу. Для обозначения логической операции «ИЛИ» в запросе используется символ |, а для логической операции «И» — &.

Запрос	Количество найденных страниц (в тысячах)
Ежевика	8 300
Малина	7 700
Черника	10 100
Черника & Малина & Ежевика	100
Малина & Ежевика	2 500
Черника & Ежевика	4 700
Черника & Малина	3 900

Какое количество страниц (в тысячах) будет найдено по запросу Черника | Малина | Ежевика?

**B10.** Сколько различных решений имеет уравнение

$$(X \wedge 0) \vee \neg Y \vee \neg Z \vee \neg U \vee (V \wedge 0) = 0$$

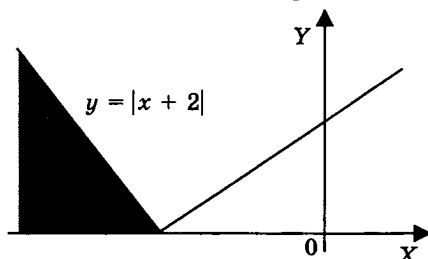
где  $X, Y, Z, U, V$  — логические переменные? В ответе указать количество различных наборов  $(X, Y, Z, U, V)$ , обращающих приведенное равенство в тождество.

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1.

### Часть 3

Для записи ответов к заданиям этой части (C1–C4) используйте бланк ответов № 2. Запишите сначала номер задания (C1 и т.д.), а затем полное решение. Ответы записывайте четко и разборчиво.

**C1.** На экзамене требовалось написать программу, которая вводит с клавиатуры координаты точки на плоскости ( $x, y$  — действительные числа) и определяет принадлежность точки заштрихованной области, включая ее границы. Школьник поторопился и допустил ошибку.



<b>ПРОГРАММА НА ПАСКАЛЕ</b>	<pre> var x,y: real; begin   readln(x,y);   if y&gt;=0 then     if y&lt;=abs(x+2) then       write ('принадлежит')     else       write ('не принадлежит');     end. </pre>
<b>ПРОГРАММА НА БЕЙСИКЕ</b>	<pre> INPUT x, y IF y&gt;=0 THEN   IF y&lt;=ABS(x+2) THEN     PRINT "принадлежит"   ELSE     PRINT "не принадлежит"   ENDI FENDI FEND </pre>
<b>ПРОГРАММА НА СИ</b>	<pre> void main(void) {float x,y; scanf("%f%f",&amp;x,&amp;y); if (y&gt;=0) if (y&lt;=fabs(x+2)) printf("принадлежит"); else printf ("не принадлежит"); } </pre>

Выполните следующие задания:

- 1) Приведите пример таких чисел  $x$ ,  $y$ , при которых программа неверно решает поставленную задачу.
- 2) Приведите верный (исправленный) текст программы. (Это можно сделать несколькими способами, поэтому можно указать любой способ доработки исходной программы.)

**C2**

- C2.** Задан массив натуральных чисел размером 30 элементов. Элементы массива могут принимать значения от 1 до 30. Опишите на русском языке или одном из языков программирования алгоритм нахождения и вывода на экран среднего арифметического квадратов чисел, входящих в самую длинную последовательность подряд идущих четных элементов массива. Если такой последовательности не существует, то программа должна вывести об этом сообщение. Если таких последовательностей несколько, то суммировать можно элементы любой из них.

Входные данные объявлены так, как приведено ниже.

Паскаль	Бейсик
<pre> program rabota_s_massivom; const N = 30; var M:array[1..N] of integer;     i,k,s,kmax,reserve:integer;     av:real; begin   for i:=1 to N do     readln(M[i]);   ... end. </pre>	<pre> N=30 DIM M(N) AS INTEGER DIM I, K, S, KMAX,RESERVE AS  INTEGER DIM AV AS SINGLE FOR I = 1 TO N   INPUT M(I) NEXT I ... END </pre>
Си	Естественный язык
<pre> #include &lt;stdio.h&gt; #define N 30 void main(void) {int M[N]; int i,k,s,kmax, reserve; float av; for (i=0;i&lt;N;i++)   scanf("%d", &amp;M[i]); ... } </pre>	<p>Задаем константу N=30.          Объявляем массив M из N элементов.          Объявляем целочисленные переменные I, K, S, KMAX, RESERVE.          В цикле при изменении счетчика цикла от 1 до N вводим с первого по 30-й элементы массива M.          ...</p>

Запрещено использовать какие-либо дополнительные переменные помимо уже описанных (однако разрешено не использовать какие-то из них вообще). В качестве ответа необходимо привести фрагмент программы на любом языке программирования (или ее описания на естественном языке), которые должны быть на месте многоточия. Укажите также используемую версию языка программирования, например, Turbo Pascal 7.0.

**С3.** Два школьника играют в следующую игру. На столе лежат фишки двух цветов: красного и синего. Школьники поочередно изменяют количество лежащих на столе фишек. Возможные варианты их действий таковы:

**С3**

- 1) к синим фишкам прибавить одну, к красным — две;
- 2) к синим и к красным фишкам прибавить по одной;
- 3) к синим фишкам прибавить три, к красным — одну.

Выигрывает тот, после хода которого суммарное количество фишек на столе станет больше 10. Цель игры — скорейший выигрыш. Изначально на столе находились одна красная и одна синяя фишка.

Кто выигрывает при безошибочной игре обоих игроков — игрок, делающий первый ход, или игрок, делающий второй ход? Каким должен быть первый ход выигрывающего игрока? Ответ обоснуйте.

**С4.** Программа на вход получает данные о расписании движения электропоездов с одного из вокзалов города за одни календарные сутки: в первой строке задается количество электропоездов, отправляющихся с вокзала за рассматриваемый календарный день, далее в каждой новой строке передаются сведения о пункте назначения, времени отправления и количестве свободных мест. Формат вводимых данных:  $\langle t \rangle \langle c \rangle : \langle \text{min} \rangle \langle n \rangle .$ , где

**С4**

$t$  — место назначения (строка из букв русского алфавита),

$c$  — часы (целое десятичное число от 0 до 23),

$\text{min}$  — минуты (целое десятичное число от 0 до 59),

$n$  — количество свободных мест (целое десятичное число от 0 до 100).

После места назначения и количества свободных мест следуют пробелы, минуты от часов отделяются двоеточием; конец вводимой строки обозначается точкой. Вводимые данные не отсортированы по времени отправления поездов. Отправляющихся с вокзала поездов за сутки не более 100.

Напишите эффективную программу с указанием используемой версии языка программирования, которая после ввода всех данных выдает на экран список поездов (пункт назначения и время отправления), отправляющихся с вокзала в те же календарные сутки, но позже 12 часов 30 минут, и в которых нет свободных мест. Если таких поездов нет, то программа выводит об этом сообщение. При вводе данных считать, что все данные (кроме вводимого вначале количества поездов) вводятся в символьном виде, т.е. запрещается считать числа как числа, а не как набор символов.

Примеры работы программы:

Пример 1.

*Входные данные:*

7

Ярцево 9:00 1.

Афонино 14:50 2.

Соколково 10:00 3.

Городище 14:55 4.

Ярцево 0:15 5.

Грибники 12:40 0.  
Грибники 10:10 1.  
*Выходные данные:*  
Грибники 12:40

Пример 2.

*Входные данные:*

4

Ярцево 9:00 0.  
Афонино 14:50 2.  
Соколково 10:00 0.  
Городище 14:55 4.

*Выходные данные:*

Нет таких поездов



Blank  
ответов № 2



Номер варианта

Перепишите значения указанных выше полей из БЛАНКА РЕГИСТРАЦИИ.  
Отвечая на задания теста, пишите аккуратно и разборчиво, соблюдая разметку страницы.  
Не забудьте указать номер задания, на которое Вы отвечаете, например, **C1**.  
Условия задания переписывать не нужно.

**ВНИМАНИЕ!** Данный бланк использовать только совместно с двумя другими бланками из данного пакета

This image shows a full page of blank graph paper. The grid consists of small, equal-sized squares formed by thin black lines. There are no margins, text, or other markings on the page.

110

## ВАРИАНТ 7

### Часть 1

При выполнении заданий этой части из четырех предложенных вам вариантов выберите один верный. В бланке ответов № 1 под номером выполняемого вами задания (A1–A18) поставьте знак «х» в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.

A1. Сколько единиц в двоичной записи числа 7,125?

- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 4

1 2 3 4

A2. Сообщение, состоящее из 45 символов, было закодировано при помощи устарелой 7-битной кодировки КОИ-7. Определите, как изменился информационный объем сообщения в результате перевода его в современную кодировку Unicode, использующую для представления одного символа 16 бит памяти.

- 1) Увеличился более чем в 2 раза
- 2) Увеличился менее чем в 2 раза
- 3) Уменьшился более чем в 2 раза
- 4) Уменьшился менее чем в 2 раза

1 2 3 4

A3. Для групповых операций с файлами используются маски имен файлов. Маска представляет собой последовательность букв, цифр и прочих допустимых в именах файлов символов, в которых также могут встречаться следующие символы:

символ «?» (вопросительный знак) означает ровно один произвольный символ;

символ «\*» (звездочка) означает любую последовательность символов произвольной длины, в том числе «\*» может задавать и пустую последовательность. Определите, какой маске удовлетворяют все следующие файлы:

sa.doc  
sbc.dll  
ss.dir  
s.dd

- 1) s\*.?d
- 2) \*.d\*
- 3) \*.d?
- 4) s?.d\*

1 2 3 4

A4. Чему равна разность чисел  $11\ 011_2$  и  $11_{16}$ ?

- 1)  $12_{10}$
- 2)  $FF_{16}$
- 3)  $12_8$
- 4)  $10\ 000_2$

1 2 3 4



**A5**

1 2 3 4

A5. Какой из приведенных кодов, применяемых для кодирования сообщений, состоящих из букв А, Б, В и Г, удовлетворяет свойству однозначного декодирования?

- 1) А-1, Б-01, В-001, Г-0001
- 2) А-0, Б-01, В-001, Г-0001
- 3) А-1, Б-01, В-011, Г-0001
- 4) А-1, Б-11, В-001, Г-0001

**A6**

1 2 3 4

A6. Транспортная фирма осуществляет грузоперевозки различными видами транспорта между четырьмя городами: ЧЕРЕПОВЕЦ, МОСКВА, КУРСК и ПЕРМЬ. Стоимость доставки грузов и время груза в пути по каждому из направлений указаны в следующей таблице:

Пункт отправления	Пункт прибытия	Стоимость (у.е.)	Время в пути (часы)
МОСКВА	ПЕРМЬ	120	50
МОСКВА	КУРСК	48	10
МОСКВА	ЧЕРЕПОВЕЦ	50	15
ПЕРМЬ	МОСКВА	120	49
ЧЕРЕПОВЕЦ	ПЕРМЬ	140	80
ЧЕРЕПОВЕЦ	МОСКВА	50	15
ЧЕРЕПОВЕЦ	КУРСК	100	80
КУРСК	ПЕРМЬ	75	40
КУРСК	МОСКВА	48	10
КУРСК	ЧЕРЕПОВЕЦ	100	80
КУРСК	ЧЕРЕПОВЕЦ	90	100

Известно, что все маршруты — прямые и не имеют промежуточных остановок. Определите маршрут наиболее быстрого варианта доставки груза из ЧЕРЕПОВЦА в ПЕРМЬ. Если таких вариантов несколько, то в ответе укажите наиболее выгодный по стоимости.

- 1) ЧЕРЕПОВЕЦ — ПЕРМЬ
- 2) ЧЕРЕПОВЕЦ — КУРСК — ПЕРМЬ
- 3) ЧЕРЕПОВЕЦ — МОСКВА — ПЕРМЬ
- 4) ЧЕРЕПОВЕЦ — МОСКВА — КУРСК — ПЕРМЬ

**A7**

1 2 3 4

A7. Вера разместила на своей страничке в Интернете решения задач недавно прошедшей школьной олимпиады по математике. Доступ к своим решениям она предоставила только своим подругам, защитив вход на страницу паролем. Подруга Веры Надя получила от нее по почте следующий набор чисел:

155100    6900    55012    49116

Надя знает, что одно из чисел и является паролем. Помимо этого ей известно, что пароль сформирован по следующему правилу: взяты три произвольных двузначных числа; для формирования пароля к сумме этих чисел справа приписана единица, если минимальное из этих трех двузначных чисел четное, и ноль, если минимальное из этих трех двузначных чисел нечетное; справа в произвольном порядке приписаны две последние (младшие) цифры числа, являющегося факториалом минимального из этих трех двузначных чисел. Помогите девочке выбрать верный пароль.

(Факториал целого положительного числа  $n$  определяется как  $n! = 1 \cdot 2 \cdot \dots \cdot n$ )

- 1) 155100                                      3) 55012  
2) 6900                                        4) 49116

A8. Определите значение переменной  $c$  после выполнения следующего фрагмента программы:

1 2 3 4 A8

Бейсик	Паскаль
<pre> a = 5 b = a - 1 a = a + 2*b IF a&gt;13 THEN c = 2*a ELSE c = -2*a ENDIF </pre>	<pre> a := 5; b := a - 1; a := a + 2*b; if a&gt;13 then   c := 2*a else   c := -2*a; </pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre> a = 5; b = a - 1; a = a + 2*b; if (a&gt;13)   c = 2*a; else   c = -2*a; </pre>	<pre> a := 5 b := a - 1 a := a + 2*b если a&gt;13   то c := 2*a   иначе c := -2*a все </pre>

- 1)  $c = -26$                                       3)  $c = 15$   
2)  $c = 26$                                         4)  $c = -15$

A9. Символом  $F$  обозначено одно из указанных ниже логических выражений от трех аргументов:  $X$ ,  $Y$ ,  $Z$ .

1 2 3 4 A9

Дан фрагмент таблицы истинности выражения  $F$ :

$X$	$Y$	$Z$	$F$
1	0	0	0
0	1	0	0
0	0	1	1

Какое выражение соответствует  $F$ ?

- 1)  $(0 \wedge Z) \wedge (X \sim Y)$                                       3)  $(1 \wedge Z) \wedge (X \sim Y)$   
2)  $(0 \vee \neg Z) \wedge (X \sim Y)$                                       4)  $(\neg 1 \wedge Z) \wedge (X \sim Y)$

1234

A10. Укажите, какое логическое выражение равносильно выражению

$$\neg (\neg A \wedge \neg B) \vee \neg (\neg B \wedge \neg C).$$

- 1)  $A \vee B \vee C$
- 2)  $\neg A \wedge \neg B \wedge C$
- 3)  $A \wedge B \wedge C$
- 4)  $\neg A \vee \neg B \vee \neg C$

A11 1234

A11. В электронной таблице Excel отражены данные по производству деталей на предприятии за месяц. Фактически произведенные детали частично отсылаются заказчикам (их количество отражено в графе «Заказ»), а остальные остаются на предприятии. По истечении месяца из оставшихся на предприятии деталей (см. графа «Остаток») собираются изделия, комплектующими которых являются по одной детали каждого из произведенных типов. Доход предприятия от продажи одного такого изделия 1 000 рублей.

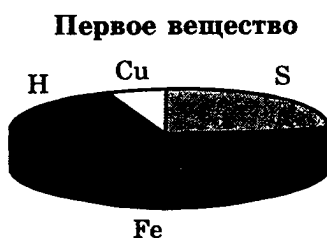
	Деталь 1		Деталь 2		Деталь 3		Деталь 4	
	Заказ, шт.	Фактически, шт.	Заказ, шт.	Фактически, шт.	Заказ, шт.	Фактически, шт.	Заказ, шт.	Фактически, шт.
	33	39	15	21	8	13	6	19
Остаток		6		6		5		13

Каков доход предприятия от продажи всех изделий, произведенных в данном месяце?

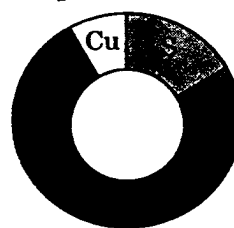
- 1) 6 000
- 2) 5 000
- 3) 13 000
- 4) 12 000

A12 1234

A12. Сплавляются два вещества, состоящие из серы, железа, водорода и меди. Массовые доли серы (S), железа (Fe), водорода (H) и меди (Cu) в каждом веществе приведены на диаграммах.

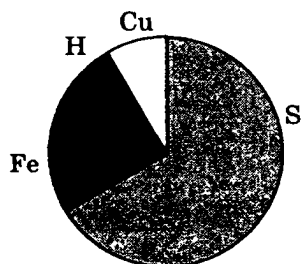


Второе вещество

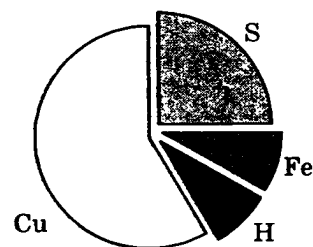


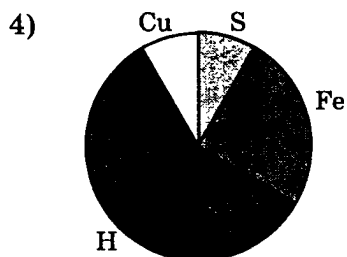
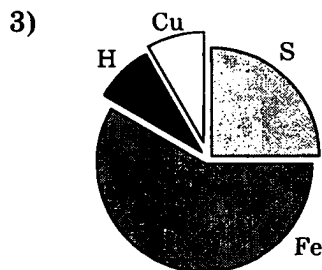
Определите, какая из приведенных ниже диаграмм правильно отражает соотношение элементов в сплаве.

1)



2)





13. По базе данных вузов страны найдите количество студентов, которых могут принять на обучение вузы Москвы по специальности «Прикладная математика и информатика».

1 2 3 4 A13

Код специальности	Название специальности
010400	Прикладная математика и информатика
022000	Экология и природопользование
160100	Авиационное
080200	Менеджмент
220100	Системный анализ и управление

Код вуза	Название вуза	Город	Где находятся филиалы
001	МАИ	Москва	Химки, Серпухов, Байконур
003	МФТИ	Москва	нет
004	ГУУ	Москва	нет
007	СПбГУ	Санкт-Петербург	нет
009	НГТУ	Новосибирск	Куйбышев, Горно-Алтайск

Шифр диссертационного совета	Код вуза, при котором создан совет
Д 212.125.05	001
Д 212.125.14	001
Д.212.173.01	003
Д.212.173.02	004

Код вуза	Код специальности	Количество мест для абитуриентов (без учета мест в филиалах)
001	010400	60
003	010400	92
001	022000	30
003	220100	8
001	160100	100
007	010400	15
001	080200	120
009	010400	34
004	080200	112
001	220100	70

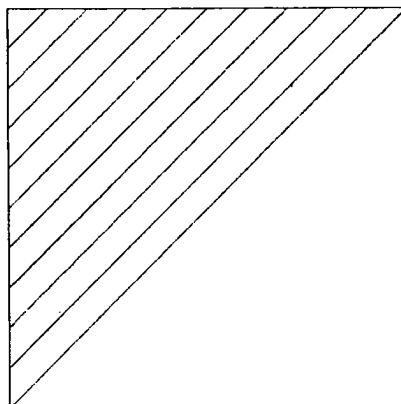
- 1) 100  
2) 201

- 3) 152  
4) 78

**A14.** Рабочая область графической программы представляет собой прямоугольное поле с декартовой системой координат, начало которой совпадает с нижним левым углом поля, а ось  $Ox$  направлена горизонтально вправо, ось  $Oy$  направлена вверх. Графическая программа запрограммирована на выполнение следующих команд:

Команда	Действие
<code>line((x,y),(z,t))</code>	Рисует отрезок с концами в точках с координатами $(x,y)$ и $(z,t)$
<code>circle((x,y),r)</code>	Рисует окружность с центром в точке $(x,y)$ и радиусом $r$
<code>while (условие) do {действия} end do</code>	Цикл с предусловием. Пока <i>условие</i> верно, выполняются <i>действия</i> , прописанные в фигурных скобках
<code>dotted{команды}</code>	Изображение пунктиром фигур, нарисованных <i>командами</i> , заключенными в фигурные скобки
<code>+, -, /, * sin(...), cos (...)</code>	Соответствующие математические операции и функции
<code>:=</code>	Присвоить значение переменной

Какая из приведенных программ выведет в рабочее поле графического редактора следующее изображение?



1)

```
a:=0
while (a<10)
do
{line((0,a*20),(200-a*20,200))}
a:=a+1
end do
line((0,0),(0,200))
line((0,0),(200,0))
line((200,200),(200,0))
line((200,200),(0,200))
```

2)

```
a:=0
while (a<10)
do
{line((a*20,a*20),
(200-a*20,200))}
a:=a+1
end do
line((0,0),(0,200))
line((0,0),(200,0))
line((200,200),(200,0))
line((200,200),(0,200))
```

3)

```
a:=0
while (a<10)
do
{line((0,0),(200-a*20,200))}
a:=a+1
end do
line((0,0),(0,200))
line((0,0),(200,0))
line((200,200),(200,0))
line((200,200),(0,200))
```

4)

```
a:=0
while (a<10)
do
{line((0,a+20),(200-a+20,200))}
a:=a+1
end do
line((0,0),(0,200))
line((0,0),(200,0))
line((200,200),(200,0))
line((200,200),(0,200))
```

A15. Какое из приведенных названий городов удовлетворяет следующему логическому условию:

((первая буква гласная)  $\vee$  (последняя буква гласная))  $\rightarrow$  (название содержит букву «ф»)?

- |                |            |
|----------------|------------|
| 1) Дюссельдорф | 3) Венеция |
| 2) Прага       | 4) Тулуза  |

1 2 3 4

A16. В аэропорту при входе в самолет проводится электронная регистрация пассажиров, поднявшихся на борт самолета. Для этого при предъявлении посадочного талона в память ЭВМ заносятся индивидуальные номера пассажиров (от 1 до 126 в соответствии с индивидуальными номерами посадочных мест на борту и с использованием одинакового минимально возможного количества бит; кроме этого еще один дополнительный бит кодирует информацию о заранее выбранном меню каждого из путешественников: 1 — если выбрано вегетарианское меню, 0 — в противном случае). Каков информационный объем сообщения, записанного устройством, если рейсом улетело 124 человека?

- |             |             |
|-------------|-------------|
| 1) 64 байт  | 3) 124 байт |
| 2) 200 байт | 4) 8 байт   |

1 2 3 4

A17. Дан фрагмент программы, обрабатывающей одномерный массив А с индексами от 0 до 10:

Бейсик	Паскаль
<pre>FOR i = 0 TO 10 A(i) = 2 + i NEXT i k = A(1) FOR i = 0 TO 4 A(10 - i) = A(10 - i) - 1 A(i) = A(i + 1) NEXT i A(1) = k</pre>	<pre>for i:= 0 to 10 do   A[i]:= 2 + i; k := A[1]; for i:= 0 to 4 do begin   A[10 - i]:= A[10 - i] - 1;   A[i]:= A[i + 1]; end; A[1] := k;</pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre>for (i = 0; i &lt;= 10; i++)   A[i] = 2 + i; k = A[1]; for (i = 0; i &lt;= 4; i++) {   A[10 - i] = A[10 - i] - 1;   A[i] = A[i + 1]; } A[1] = k;</pre>	<pre>нц для i от 0 до 10   A[i] := 2 + i кц k := A[1] нц для i от 0 до 4   A[10 - i] := A[10 - i] - 1   A[i] := A[i + 1] кц A[1] := k</pre>

1 2 3 4

Определите, чему будут равны элементы массива А после выполнения данного фрагмента программы.

- 1) 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
- 2) 3 4 5 6 7 7 7 6 5 4 3
- 3) 4 4 5 6 7 7 8 9 10 11
- 4) 3 3 5 6 7 7 7 8 9 10 11

**A18.** Исполнитель КОРАБЛИК «живет» в ограниченном прямоугольном водоеме-лабиринте, разделенном на клетки и изображенном на рисунке (вид сверху). Серые клетки — скалистые берега, светлые — свободное пространство, безопасное для передвижения КОРАБЛИКА. По краю водоема-лабиринта также находятся скалы с нанесенными на них номерами и буквами для удобства идентификации клеток.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	
1																4
2																2
3																3
4																4
5																5
6																6
7																7
8																8
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	

Система команд исполнителя КОРАБЛИК:

вверх	вниз	влево	вправо
-------	------	-------	--------

При выполнении любой из этих команд КОРАБЛИК перемещается на одну клетку соответственно (по отношению к наблюдателю): вверх ↑, вниз ↓, влево ←, вправо →. Четыре команды проверяют истинность условия отсутствия скал у каждой стороны той клетки, где находится КОРАБЛИК (также по отношению к наблюдателю):

сверху свободно	снизу свободно	слева свободно	справа свободно
--------------------	-------------------	-------------------	--------------------

Цикл

ПОКА <условие> команда

выполняется, пока условие истинно, иначе происходит переход на следующую строку.

При попытке передвижения на любую серую клетку КОРАБЛИК разбивается о скалы.

Сколько клеток приведенного лабиринта соответствуют требованию, что, стартовав в ней и выполнив предложенную ниже программу, КОРАБЛИК не разобьется и в конце окажется в той же клетке, откуда он стартовал?

НАЧАЛО

ПОКА <снизу свободно> вниз

ПОКА <справа свободно> вправо

ПОКА <сверху свободно> вверх

ПОКА <слева свободно> влево

ПОКА <сверху свободно> вверх

КОНЕЦ

1) 2

2) 3

3) 4

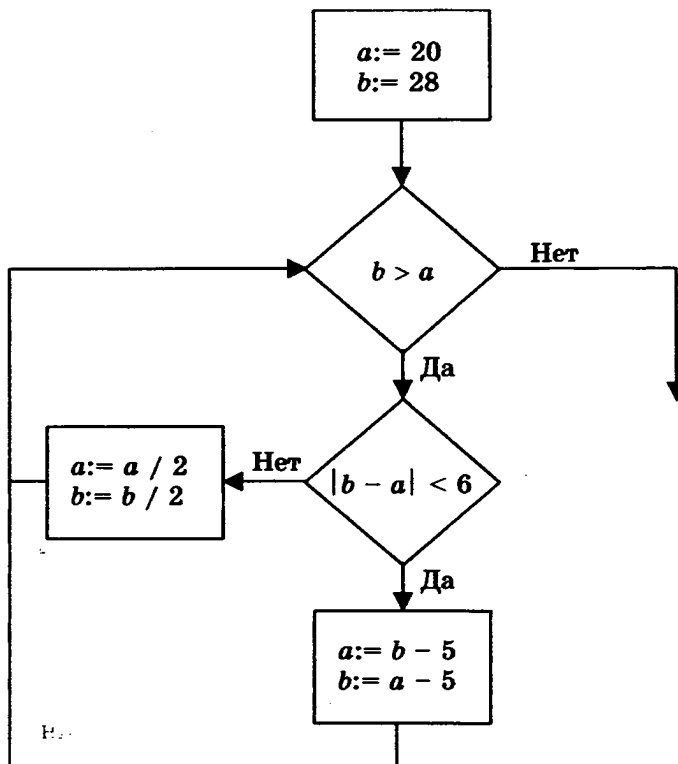
4) 5

## Часть 2

Ответом к заданиям этой части (В1–В10) является набор символов, которые следует записать в бланк ответов № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждый символ пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведенными образцами.

**В1.** Выбор режима работы в некотором устройстве осуществляется установкой ручек двух тумблеров, каждая из которых может находиться в одном из пяти положений. При этом крайнее нижнее одновременное положение обеих ручек соответствует отключению устройства. Сколько различных режимов работы может иметь устройство? Выключенное состояние режимом работы не считать.

**В2.** Запишите значение переменной  $b$  после выполнения фрагмента алгоритма:



Примечание: знаком  $:=$  обозначена операция присваивания.

В бланк ответов впишите только число.

**В3.** Пользователь начинает работу с бесконечной электронной таблицей с выделенной автоматически самой программой текущей ячейки. Смена текущей ячейки может произойти по одной из следующих команд пользователя:

1. Текущей ячейкой становится ячейка, у которой номер строки на единицу больше, чем у предыдущей
2. Текущей ячейкой становится ячейка, у которой номер строки на единицу меньше, чем у предыдущей



3. Текущей ячейкой становится ячейка, у которой номер столбца на единицу больше, чем у предыдущей
4. Текущей ячейкой становится ячейка, у которой номер столбца на единицу меньше, чем у предыдущей

Последовательность действий, которые выполнил пользователь, такова: 4, 4, 3, 1, 1, 2, 4 (приведены соответствующие номера команд).

Каково наименьшее возможное число команд, которое приведет к тому же результату?

**B4**

- B4.** Почтовый сервер в небольшой сети настроен следующим образом: при получении компьютером с IP-адресом  $x$  письма, пришедшего с компьютера с IP-адресом  $y$ , сервер автоматически уведомляет о пришедшем сообщении пользователя компьютера с IP-адресом  $z$ . Для получения IP-адреса  $z$  IP-адреса  $x$  и  $y$  записываются в двоичном представлении, затем между ними осуществляется поразрядная конъюнкция. Известно, что IP-адрес  $x$  211.34.15.11, IP-адрес  $y$  200.100.31.2. Определите IP-адрес  $z$ , ответ закодируйте при помощи таблицы:

A	B	C	D	E	F	G	H
2	5	15	33	32	29	192	67

Точки при этом записывать не нужно.

Например, если требуется закодировать IP-адрес 12.128.1.32 при помощи таблицы

A	B	C	D	E	F	G	H
1	128	32	12	0	17	111	25

то ответ будет DBAC.

**B5**

- B5.** Найдите десятичное число  $x$ , запись которого в системе счисления с основанием три оканчивается на 11 и которое удовлетворяет неравенству  $10 < x < 20$ .

**B6**

- B6.** По каналу связи передается многотомный архив. Размер одного тома архива составляет 24 байт, всего томов в архиве 8. Сначала по данному каналу связи со скоростью  $2^{10}$  бит/сек было передано 5 первых томов и еще одна треть от шестого тома архива. Далее связь прервалась. Спустя 1 минуту связь была восстановлена, но скорость передачи данных упала до  $2^9$  бит/сек. Сколько прошло времени (в секундах) с момента начала передачи данных до момента получения адресатом полностью всех томов архива? Известно, что в случае прекращения работы сети трансляция данных при возобновлении ее работы всегда начинается с начала того тома, при передаче которого произошел сбой; уже переданные полностью тома заново не транслируются.

**В7.** Родительский комитет, выбирая на Новый год подарки для 6 детей класса, решил подарить детям хомяков и попугаев. При этом было решено, что попугаев получают те, у кого нет в доме кошек, а хомяков все остальные. Родители точно помнили, что из этих шести детей, чьи имена Алла, Богдан, Вася, Галя, Даша и Люба, кошки есть только у троих. Первый родитель сказал: «Насколько я помню, обладателями кошек являются Галя, Люба и Богдан». Второй родитель сказал: «Я полагаю, что Богдан, Вася и Даша держат в доме кошек». Папа еще одного одноклассника произнес: «У друзей моего сына Аллы, Богдана и Гали есть в доме по кошке». Председатель родительского комитета добавил: «По-моему, у Аллы, Богдана и Васи есть кошки». Оказалось, что председатель родительского комитета ошибся только в отношении одного обладателя кошек, остальные же правильно назвали только по одному хозяину кошек. Запишите первые буквы имен тех детей, которым на новый год подарят попугаев. Буквы в ответе отсортируйте в алфавитном порядке. Например, если попугаев получают Галя, Вася и Люба, то ответ будет ВГЛ.

**В7**

**В8.** Строки (цепочки из латинских букв и знаков препинания) создаются по следующему правилу. Первая строка состоит из трех символов — «!!!». Каждая последующая  $n$ -я цепочка создается такими действиями: от предыдущей строки отбрасывается первый и последний символы, затем слева приписывается произвольная согласная, а справа произвольная гласная, далее справа приписывается первая строка.

**В8**

Вот первые 4 строки, созданные по этому правилу:

- (1) !!!
- (2) S!A!!!
- (3) K!A!!E!!!
- (4) P!A!!E!!Y!!!

Сколько восклицательных знаков в 10-й строке?

**В9.** В таблице приведено количество страниц (в тысячах), которое находит поисковый сервер по каждому запросу. Для обозначения логической операции «ИЛИ» в запросе используется символ |, а для логической операции «И» — &.

**В9**

Запрос	Количество найденных страниц (в тысячах)
Логарифм	4 200
Экспонента	5 500
Логарифм & Интеграл & Экспонента	1 000
Логарифм   Интеграл   Экспонента	9 500
Логарифм & Интеграл	2 700
Логарифм & Экспонента	1 500
Интеграл & Экспонента	3 000

Какое количество страниц (в тысячах) будет найдено по запросу Интеграл?

**B10**

**B10.** Сколько различных решений имеет следующая система уравнений?

$$\begin{cases} x_1 \vee x_2 \vee x_3 = 1, \\ (x_1 \vee x_2 \vee x_3 \vee x_4 \vee x_5 \vee x_6) \wedge (x_7 \vee x_8) = 1, \\ (x_1 \vee x_2 \vee x_3) \wedge (x_4 \vee x_5 \vee x_6) \wedge (x_7 \vee x_8) = 1, \\ (x_1 \sim x_4) \wedge (x_7 \sim x_8) = 1, \\ (x_2 \sim x_5) \wedge (x_7 \sim x_8) = 1, \\ (x_3 \sim x_6) \wedge (x_7 \sim x_8) = 1, \\ (x_4 \vee x_5 \vee x_6) \wedge x_4 \wedge x_5 \wedge x_6 = 0 \\ (x_1, x_2, \dots, x_8 \text{ — логические переменные}). \end{cases}$$

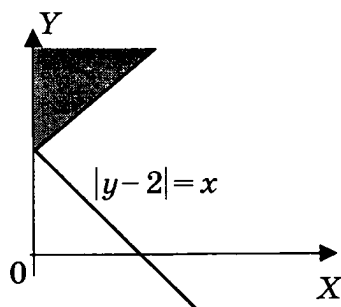
Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1.

### Часть 3

Для записи ответов к заданиям этой части (C1–C4) используйте бланк ответов № 2. Запишите сначала номер задания (C1 и т.д.), а затем полное решение. Ответы записывайте четко и разборчиво.

**C1**

**C1.** На экзамене требовалось написать программу, которая вводит с клавиатуры координаты точки на плоскости ( $x, y$  — действительные числа) и определяет принадлежность точки неограниченной заштрихованной области, включая ее границы. Школьник поторопился и допустил ошибку.



**ПРОГРАММА  
НА ПАСКАЛЕ**

```
var x,y: real;
begin
  readln(x,y);
  if y>=0 then
    if x<=abs(y-2) then
      write ('принадлежит')
    else
      write ('не принадлежит');
  end.
```

**ПРОГРАММА  
НА БЕЙСИКЕ**

```
INPUT x, y
IF y>=0 THEN
  IF x<=ABS(y-2) THEN
    PRINT "принадлежит"
  ELSE
    PRINT "не принадлежит"
  ENDIF
ENDIF
END
```

<b>ПРОГРАММА НА СИ</b>	<pre> void main(void) { float x,y; scanf("%f%f",&amp;x,&amp;y); if (y&gt;=0) if (x&lt;=fabs(y-2)) printf "принадлежит"; else printf ("не принадлежит"); } </pre>
----------------------------	--

Выполните следующие задания:

- 1) Приведите пример таких чисел  $x$ ,  $y$ , при которых программа неверно решает поставленную задачу.
- 2) Приведите верный (исправленный) текст программы. (Это можно сделать несколькими способами, поэтому можно указать любой способ доработки исходной программы.)

22. Задан массив натуральных чисел размером 30 элементов. Элементы массива могут принимать значения от 1 до 1000. Опишите на русском языке или одном из языков программирования алгоритм нахождения и вывода на экран суммы элементов самой длинной последовательности подряд идущих нечетных элементов массива. Если такой последовательности не существует, то программа должна вывести об этом сообщение. Если таких последовательностей несколько, то суммировать можно элементы любой из них.

Входные данные объявлены так, как приведено ниже.

Паскаль	Бейсик
<pre> program rabota_s_massivom; const N = 30; var M:array[1..N] of integer;     i,k,s,kmax,reserve:integer; begin     for i:=1 to N do readln(M[i]); ... end. </pre>	<pre> N=30 DIM M(N) AS INTEGER DIM I, K, S, KMAX,RESERVE AS INTEGER FOR I = 1 TO N INPUT M(I) NEXT I ... END </pre>
Си	Естественный язык
<pre> #include &lt;stdio.h&gt; #define N 30 void main(void) {int M[N]; int i,k,s,kmax, reserve; for (i=0;i&lt;N;i++) scanf("%d", &amp;M[i]); ... } </pre>	<p>Задаем константу N=30. Объявляем массив M из N элементов. Объявляем целочисленные переменные I, K, S, KMAX, RESERVE. В цикле при изменении счетчика цикла от 1 до N вводим с первого по 30-й элементы массива M. ...</p>

Запрещено использовать какие-либо дополнительные переменные помимо уже описанных (однако разрешено не использовать какие-то из них вообще). В качестве ответа необходимо привести фрагмент программы на любом языке программирования (или ее описания на естественном языке), которые должны быть на месте многоточия. Укажите также используемую версию языка программирования, например, Turbo Pascal 7.0.



**C3**

**C3.** Два школьника играют в следующую игру. На столе лежат фишки двух цветов: красного и синего. Школьники поочередно изменяют количество лежащих на столе фишек. Возможные варианты их действий таковы:

- 1) к красным фишкам прибавить одну, к синим фишкам прибавить две;
- 2) добавить две красные фишки, к синим фишкам добавить одну;
- 3) к красным фишкам добавить три, к синим прибавить четыре штуки.

Выигрывает тот, после хода которого суммарное количество фишек на столе станет больше или равно 19. Цель игры — скорейший выигрыш. Изначально на столе находились одна красная и одна синяя фишка.

Кто выигрывает при безошибочной игре обоих игроков — игрок, делающий первый ход, или игрок, делающий второй ход? Каким должен быть первый ход выигрывающего игрока? Ответ обоснуйте.

**C4**

**C4.** На вход программе подается последовательность символов, состоящая из букв латинского алфавита и цифр. Ввод символов заканчивается точкой (в программе на языке Basic символы можно вводить по одному в строке, пока не будет введена точка).

Требуется написать как можно более эффективную программу (укажите используемую версию языка программирования, например, Turbo Pascal 7.0), которая из отличных от нуля цифр, встретившихся в последовательности не более двух раз, но не менее одного, составит максимальное число с использованием каждой цифры ровно один раз. Если во входных данных все цифры от 1 до 9 встретились более двух раз или не встретились вовсе, то в ответ следует вывести «0».

Пусть, например, на вход программе поданы следующие символы: `a1ab1ac1ad2ae4r4.`

В данном случае программа должна вывести 42.

## ВАРИАНТ 8

### Часть 1

При выполнении заданий этой части из четырех предложенных вам вариантов выберите один верный. В бланке ответов № 1 под номером выполняемого вами задания (A1–A18) поставьте знак «х» в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.

A1. Сколько единиц в двоичной записи числа 32,375?

- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 4

1	2	3	4	A1
---	---	---	---	----

A2. Сообщение, состоящее из 120 символов, было закодировано при помощи 16-битной кодировки Unicode. В результате анализа сообщения оказалось, что в нем не содержатся специфические для данной системы кодирования буквы и символы. Поэтому было принято решение о переводе данного сообщения в 8-битную кодировку ASCII. Оцените информационный объем сэкономленного при таком представлении места в памяти ЭВМ.

- 1) Более 256 байт
- 2) Более 32 байт, но менее 64 байт
- 3) Более 64 байт, но менее 128 байт
- 4) Менее 8 бит

1	2	3	4	A2
---	---	---	---	----

A3. Для групповых операций с файлами используются маски имен файлов. Маска представляет собой последовательность букв, цифр и прочих допустимых в именах файлов символов, в которых также могут встречаться следующие символы:

символ «?» (вопросительный знак) означает ровно один произвольный символ;

символ «\*» (звездочка) означает любую последовательность символов произвольной длины, в том числе «\*» может задавать и пустую последовательность. Определите, какой маске удовлетворяют все следующие файлы:

xyz.a  
xy.b  
yz.c  
zx.d

- 1) \*???
- 2) ???.\*
- 3) \*.??
- 4) ?\*?.???

1	2	3	4	A3
---	---	---	---	----

A4. Чему равна разность чисел  $77_8$  и  $19_{16}$ ?

- 1)  $32_{10}$
- 2)  $100\ 110_2$
- 3)  $66_{16}$
- 4)  $66_8$

1	2	3	4	A4
---	---	---	---	----

**A5**

1 2 3 4

**A5.** Какой из приведенных кодов, применяемых для кодирования сообщений, состоящих из букв А, Б, В и Г, удовлетворяет свойству однозначного декодирования?

- 1) А-1, Б-100, В-0, Г-011
- 2) А-0, Б-100, В-00, Г-011
- 3) А-11, Б-100, В-00, Г-011
- 4) А-11, Б-100, В-00, Г-0011

**A6**

1 2 3 4

**A6.** Турист-паломник должен добраться из МУРМАНСКА в КИЕВ. Автобусная транспортная компания, в которую он обратился, предложила ему следующий список маршрутов, которые она осуществляет через города МУРМАНСК, КИЕВ, МОСКВУ и СМОЛЕНСК:

Пункт отправления	Пункт прибытия	Стоимость (у.е.)	Число монастырей
МУРМАНСК	КИЕВ	200	81
МУРМАНСК	МОСКВА	100	10
МУРМАНСК	СМОЛЕНСК	110	30
МОСКВА	КИЕВ	60	7
МОСКВА	МУРМАНСК	100	9
МОСКВА	СМОЛЕНСК	20	15
СМОЛЕНСК	КИЕВ	40	15
СМОЛЕНСК	МОСКВА	30	15
КИЕВ	МОСКВА	60	7
КИЕВ	СМОЛЕНСК	35	10
КИЕВ	МУРМАНСК	190	37

В таблице помимо стоимости проезда путешественник для себя указал в последней колонке количество монастырей, мимо которых будет проезжать автобус. Помогите путешественнику добраться в пункт назначения, затратив на дорогу не более 190 у.е. и увидев максимальное количество монастырей. В ответе укажите маршрут паломника.

- 1) МУРМАНСК — СМОЛЕНСК — КИЕВ
- 2) МУРМАНСК — МОСКВА — КИЕВ
- 3) МУРМАНСК — МОСКВА — СМОЛЕНСК — КИЕВ
- 4) МУРМАНСК — СМОЛЕНСК — МОСКВА — КИЕВ

**A7**

1 2 3 4

**A7.** Света разместила на своей страничке в Интернете решения задач недавно прошедшей школьной олимпиады по астрономии. Доступ к своим решениям она предоставила только своим подругам, защитив вход на страницу паролем. Подруга Светы Лида получила от нее по почте следующий набор чисел:

43110    134000    17000    41114

Лидя знает, что одно из чисел и является паролем. Помимо этого ей известно, что пароль сформирован по следующему правилу: взяты три произвольных двузначных числа; для формирования пароля к сумме этих чисел справа приписана единица, если максимальное из этих трех двузначных чисел четное, и ноль, если максимальное из этих чисел нечетное; справа в произвольном порядке приписаны две последние (младшие) цифры числа, являющегося факториалом максимального из этих трех двузначных чисел.

Помогите девочке выбрать верный пароль.

(Факториал целого положительного числа  $n$  определяется как  $n! = 1 \cdot 2 \cdot \dots \cdot n$ )

- |           |          |
|-----------|----------|
| 1) 43110  | 3) 17000 |
| 2) 134000 | 4) 41114 |

**A8.** Определите значение переменной  $c$  после выполнения следующего фрагмента программы:

1 2 3 4 A8

Бейсик	Паскаль
<pre> a = 16 b = 8 a = a*2 - 2*b IF a / 2 &lt; b THEN c = a / b ELSE c = a + b ENDIF </pre>	<pre> a := 16; b := 8; a := a*2 - 2*b; if a / 2 &lt; b then   c := a / b else   c := a + b; </pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre> a = 16; b = 8; a = a*2 - 2*b; if (a / 2 &lt; b)   c = a / b; else   c = a + b; </pre>	<pre> a := 16 b := 8 a := a*2 - 2*b если a / 2 &lt; b   то c := a / b   иначе c := a + b все </pre>

- |            |             |
|------------|-------------|
| 1) $c = 0$ | 3) $c = 24$ |
| 2) $c = 2$ | 4) $c = 48$ |

**A9.** Символом  $F$  обозначено одно из указанных ниже логических выражений от трех аргументов:  $X$ ,  $Y$ ,  $Z$ .

1 2 3 4 A9

Дан фрагмент таблицы истинности выражения  $F$ :

X	Y	Z	F
1	1	0	0
1	0	1	0
0	1	1	0

Какое выражение соответствует  $F$ ?

- |   |                               |
|---|-------------------------------|
| 1) $\neg X \vee \neg Y \vee \neg Z$     | 3) $X \wedge Y \wedge \neg Z$ |
| 2) $\neg X \wedge \neg Y \wedge \neg Z$ | 4) $X \vee Y \vee Z$          |



**A10** 1 2 3 4**A10.** Укажите, какое логическое выражение равносильно выражению

$$(\neg 1 \wedge B) \vee \neg (B \vee \neg C).$$

1)  $\neg B \vee C$

3)  $\neg B \wedge C$

2) 0

4) 1

**A11** 1 2 3 4

**A11.** В электронной таблице Excel приведен фрагмент банковских расчетов по вкладам населения. Таблица отражает фамилии вкладчиков, процентные ставки по вкладам за фиксированные промежутки времени и суммы вкладов с начисленными процентами за соответствующие истекшие периоды времени. Также приведены общие суммы всех вкладов в банке после начисления процентов.

		%	%
	Вклад, р.	4	3
Иванов	100000	104000	107120
Петров	200000	208000	214240
Сидоров	50000	52000	53560
Костин	1600000	1664000	1713920
Общая сумма	1950000	2028000	2088840

Определите общую сумму вкладов населения в банке в рублях после очередного начисления процентов, если процентная ставка будет составлять 10%.

1) 2 297 724

3) 2 123 457

2) 2 088 840

4) 3 000 121

**A12** 1 2 3 4

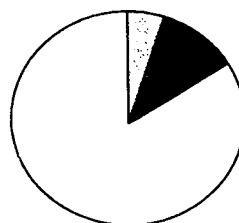
**A12.** В заочной олимпиаде по математике приняли участие 100 школьников из четырех стран. На диаграммах отражено распределение участников по странам (а) и процентное соотношение победителей и призеров от общего числа участников (б).

Количество участников из различных стран



а

Победители и призеры от общего числа участников



□ победители 4%

■ призеры 11%

□ остальные участники 85%

б

Какое из утверждений следует из приведенных диаграмм?

- 1) Среди победителей и призеров есть хотя бы 5 человек не из США
- 2) Все участники из США стали либо победителями, либо призерами
- 3) Хотя бы один школьник из Китая стал призером
- 4) Не менее 5 российских школьников стали призерами

A13. По базе данных вузов страны найдите количество студентов, которых могут принять на обучение вузы Москвы по специальности «Системный анализ и управление».

1 2 3 4 A13

Код специальности	Название специальности
010400	Прикладная математика и информатика
022000	Экология и природопользование
160100	Авиастроение
080200	Менеджмент
220100	Системный анализ и управление

Код вуза	Название вуза	Город	Где находятся филиалы
001	МАИ	Москва	Химки, Серпухов, Байконур
003	МФТИ	Москва	нет
004	ГУУ	Москва	нет
007	СПбГУ	Санкт-Петербург	нет
009	НГТУ	Новосибирск	Куйбышев, Горно-Алтайск

Шифр диссертационного совета	Код вуза, при котором создан совет
Д 212.125.05	001
Д 212.125.14	001
Д.212.173.01	003
Д.212.173.02	004

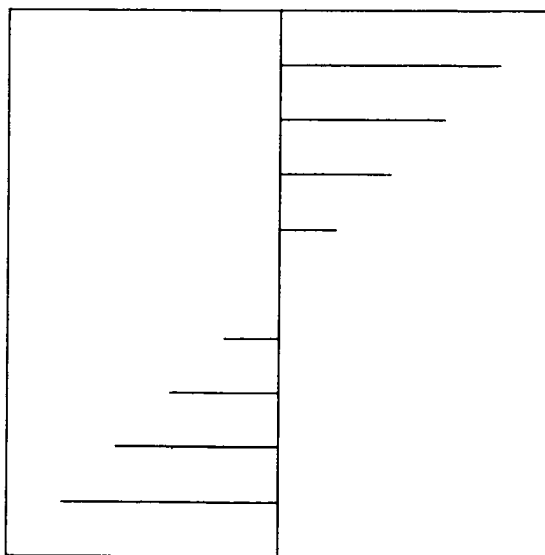
Код вуза	Код специальности	Количество мест для абитуриентов (без учета мест в филиалах)
001	010400	60
003	010400	92
001	022000	30
003	220100	8
001	160100	100
007	010400	15
001	080200	120
009	010400	34
004	080200	112
001	220100	70

- 1) 100
- 2) 150
- 3) 8
- 4) 78

**A14.** Рабочая область графической программы представляет собой прямоугольное поле с декартовой системой координат, начало которой совпадает с нижним левым углом поля, а ось  $Ox$  направлена горизонтально вправо, ось  $Oy$  направлена вверх. Графическая программа запрограммирована на выполнение следующих команд:

Команда	Действие
<code>line((x,y),(z,t))</code>	Рисует отрезок с концами в точках с координатами $(x,y)$ и $(z,t)$
<code>circle((x,y),r)</code>	Рисует окружность с центром в точке $(x,y)$ и радиусом $r$
<code>while (условие) do {действия} end do</code>	Цикл с предусловием. Пока <i>условие</i> верно, выполняются <i>действия</i> , прописанные в фигурных скобках
<code>dotted{команды}</code>	Изображение пунктиром фигур, нарисованных <i>командами</i> , заключенными в фигурные скобки
<code>+, -, /, *</code> <code>sin(...), cos (...)</code>	Соответствующие математические операции и функции
<code>:=</code>	Присвоить значение переменной

Какая из приведенных программ выведет в рабочее поле графического редактора следующее изображение?



1)  
`a:=0`  
`while (a < 10)`  
`do`  
`{line((a*20,a*20),(100,a*20))`  
`line((100,a*20),(100,200-`  
`a*20))`  
`line((100,200-a*20),(200-`  
`a*20,200-a*20))`  
`a:=a+1}`  
`end do`  
`line((0,0),(0,200))`  
`line((0,0),(200,0))`  
`line((200,200),(200,0))`  
`line((200,200),(0,200))`

2)  
`a:=0`  
`while (a < 10)`  
`do`  
`{line((0,0),(100,a*20))`  
`line((100,a*20),(100,200-`  
`a*20))`  
`line((100,200-a*20),(200-`  
`a*20,200-a*20))`  
`a:=a+1}`  
`end do`  
`line((0,0),(0,200))`  
`line((0,0),(200,0))`  
`line((200,200),(200,0))`  
`line((200,200),(0,200))`

3)

```

a:=0
while (a < 10)
do
{line((a+20,a+20),(100,a+20))
  line((100,a+20),(100,200-
a+20))
  line((100,200-a+20),(200-
a+20,200-a+20))
  a:=a+1}
end do
line((0,0),(0,200))
line((0,0),(200,0))
line((200,200),(200,0))
line((200,200),(0,200))

```

4)

```

a:=0
while (a < 10)
do
{line((a*20,a*20),(100,a*20))
  line((200,a*20),(200,200-
a*20))
  line((100,200-a*20),(200-
a*20,200-a*20))
  a:=a+1}
end do
line((0,0),(0,200))
line((0,0),(200,0))
line((200,200),(200,0))
line((200,200),(0,200))

```

**A15.** Какая из приведенных марок автомобилей удовлетворяет следующему логическому условию:

1 2 3 4 A15

(предпоследняя буква согласная)  $\wedge$  ((первая буква согласная)  $\vee$  (в названии нет буквы «д»))?

- 1) Форд
- 2) Москвич
- 3) Ауди
- 4) Мерседес

**A16.** В ассортименте магазина 91 наименование товаров. Каждый раз, пробивая на кассе единицу любого товара, кассир одновременно записывает код проданного товара в специальную базу, при этом система записывает этот код с использованием фиксированного минимально возможного количества бит. Помимо кода товара следующие  $n$  бит фиксируют номер кассира, пробившего этот товар (всего кассиров 2, фиксация производится с использованием минимально возможного количества бит). Известно, что было записано информационное сообщение объемом 56 бит. Сколько единиц товаров было продано обоими кассирами вместе?

1 2 3 4 A16

- |      |       |
|------|-------|
| 1) 4 | 3) 14 |
| 2) 7 | 4) 56 |

**A17.** Дан фрагмент программы, обрабатывающей одномерный массив  $A$  с индексами от 0 до 10:

1 2 3 4 A17

Бейсик	Паскаль
<pre> FOR i = 0 TO 10 A(i) = 2*i NEXT i z = 2*A(0) FOR i = 0 TO 4 A(10 - i) = A(i) - 1 A(i) = A(10 - i) - 1 NEXT i A[1] = z </pre>	<pre> for i:= 0 to 10 do   A[i]:= 2*i; z := 2*A[0]; for i:= 0 to 4 do begin   A[10 - i]:= A[i] - 1;   A[i]:= A[10 - i] - 1; end; A[1] := z </pre>

Си	Алгоритмический язык
<pre> for (i = 0; i&lt;=10;i++)     A[i] = 2*i; z = 2*A[0]; for (i = 0; i&lt;=4;i++) {     A[10 - i] = A[i] - 1;     A[i] = A[10 - i] - 1; } A[1] = z; </pre>	<pre> нц для i от 0 до 10     A[i] := 2*i кц z := 2*A[0] нц для i от 0 до 4     A[10 - i] := A[i] - 1     A[i] := A[10 - i] - 1 кц A[1] := z; </pre>

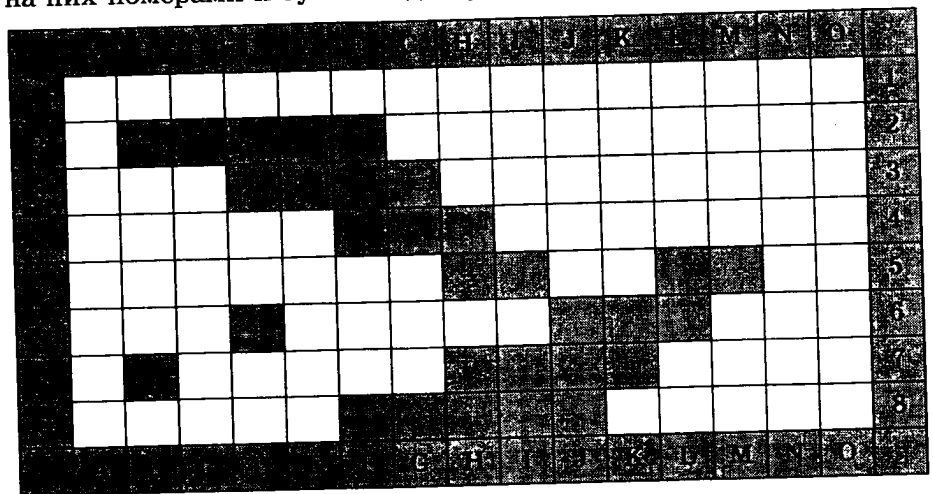
Определите, чему будут равны элементы массива A после выполнения данного фрагмента программы.

- 1) 0 2 4 6 8 10 12 14 16 18 20
- 2) 19 17 15 13 11 10 - 1 1 3 5 7
- 3) - 2 0 2 4 6 10 7 5 3 1 - 1
- 4) - 1 1 3 5 7 9 11 13 15 17 19

**A18**

1 2 3 4

**A18.** Исполнитель **КОРАБЛИК** «живет» в ограниченном прямоугольном водоеме-лабиринте, разделенном на клетки и изображенном на рисунке (вид сверху). Серые клетки — скалистые берега, светлые — свободное пространство, безопасное для передвижения **КОРАБЛИКА**. По краю водоема-лабиринта также находятся скалы с нанесенными на них номерами и буквами для удобства идентификации клеток.



Система команд исполнителя **КОРАБЛИК**:

вверх	вниз	влево	вправо
-------	------	-------	--------

При выполнении любой из этих команд **КОРАБЛИК** перемещается на одну клетку соответственно (по отношению к наблюдателю): вверх ↑, вниз ↓, влево ←, вправо →. Четыре команды проверяют истинность условия отсутствия скал у каждой стороны той клетки, где находится **КОРАБЛИК** (также по отношению к наблюдателю):

сверху свободно	снизу свободно	слева свободно	справа свободно
--------------------	-------------------	-------------------	--------------------

Цикл

**ПОКА** < условие > команда

выполняется, пока условие истинно, иначе происходит переход на следующую строку.

При попытке передвижения на любую серую клетку КОРАБЛИК разбивается о скалы.

Сколько клеток приведенного лабиринта соответствуют требованию, что, стартовав в ней и выполнив предложенную ниже программу, КОРАБЛИК не разобьется?

НАЧАЛО

ПОКА <сверху свободно> вверх

ПОКА <слева свободно> влево

вверх

влево

КОНЕЦ

1) 1

2) 2

3) 3

4) 4

## Часть 2

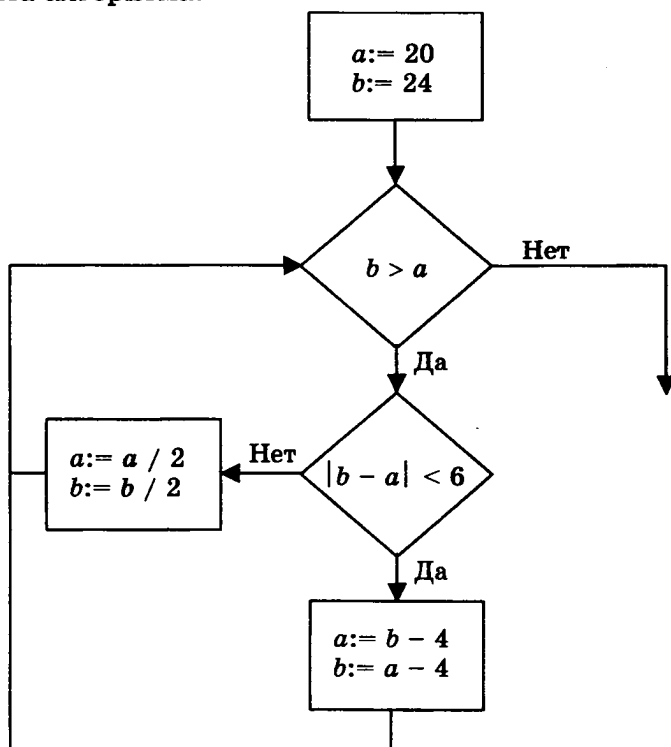
Ответом к заданиям этой части (В1–В10) является набор символов, которые следует записать в бланк ответов № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждый символ пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведенными образцами.

В1. В некоторой стране проживает 1000 человек. Индивидуальные номера налогоплательщиков — физических лиц в этой стране содержат только цифры 0, 1, 2 и 3. Каково минимальное количество разрядов в ИНН в этой стране, если различные между собой номера имеют абсолютно все жители?

В1

В2. Запишите значение суммы переменных  $a + b$  после выполнения фрагмента алгоритма:

В2



Примечание: знаком  $:=$  обозначена операция присваивания.

В бланк ответов впишите только число.

**B3**

**B3.** Пользователь начинает работу с бесконечной электронной таблицей с выделенной автоматически самой программой текущей ячейки. Смена текущей ячейки может произойти по одной из следующих команд пользователя:

1. Текущей ячейкой становится ячейка, у которой номер строки на единицу больше, чем у предыдущей
2. Текущей ячейкой становится ячейка, у которой номер строки на единицу меньше, чем у предыдущей
3. Текущей ячейкой становится ячейка, у которой номер столбца на единицу больше, чем у предыдущей
4. Текущей ячейкой становится ячейка, у которой номер столбца на единицу меньше, чем у предыдущей

Последовательность действий, которые выполнил пользователь, такова: 2, 4, 3, 1, 1, 4, 4 (приведены соответствующие номера команд). Каково наименьшее возможное число команд, которое приведет к тому же результату?

**B4**

**B4.** Почтовый сервер в некоторой небольшой сети настроен следующим образом: при получении компьютером с IP-адресом  $x$  письма, пришедшего с компьютера с IP-адресом  $y$ , сервер автоматически уведомляет о пришедшем сообщении пользователя компьютера с IP-адресом  $z$ . Для получения IP-адреса  $z$  IP-адреса  $x$  и  $y$  записываются в двоичном представлении, затем между ними осуществляется поразрядная дизъюнкция. Известно, что IP-адрес  $x$  65.5.248.11, IP-адрес  $y$  11.250.255.2. Определите IP-адрес  $z$ , ответ закодируйте при помощи таблицы:

A	B	C	D	E	F	G	H
0	1	44	54	75	255	15	100

Точки при этом записывать не нужно.

Например, если требуется закодировать IP-адрес 12.12.1.32 при помощи таблицы

A	B	C	D	E	F	G	H
1	128	32	12	0	17	111	25

то ответ будет DDAC.

**B5**

**B5.** Десятичное число 22 записали в системе счисления с основанием  $q$ , после чего оно приняло вид  $211_q$ . Найдите  $q$ .

**B6**

**B6.** По некоторому каналу связи передается многотомный архив. Размер одного тома архива составляет 24 байт, всего томов в архиве 8. Сначала по данному каналу связи со скоростью  $2^8$  бит/сек было передано 6 первых томов и еще одна шестая от седьмого тома архива. Далее связь прервалась. Спустя 1 минуту связь была восстановлена, и скорость передачи данных возросла до  $2^9$  бит/сек. Сколько прошло времени (в секундах) с момента начала передачи данных до момента получения адресатом полностью всех томов архива? Известно, что в случае прекращения работы сети трансляция данных при возобновлении ее работы всегда начинается с начала того тома, при передаче которого произошел сбой; уже переданные полностью тома заново не транслируются.

- В7.** На новогоднем празднике в школе четырьмя родителями было предложено заполнить анкету, в которой предлагалось угадать, кто из шести учеников класса, чьи имена Зоя, Жанна, Инга, Костя, Маша и Юля, нарисовал картины «В Африке», «Колумб» и «Вечер». Мнения родителей распределились следующим образом:

	«В Африке»	«Колумб»	«Вечер»
1-й родитель	Зоя	Юля	Инга
2-й родитель	Костя	Инга	Зоя
3-й родитель	Маша	Жанна	Зоя
4-й родитель	Костя	Зоя	Жанна

Оказалось, что ни одна из ячеек анкеты не была заполнена верно, однако если некоторым образом переставить местами ячейки в каждой строке, то окажется, что первые трое родителей заполнили верно по одной ячейке таблицы, ошибившись в остальных двух (при этом, если поменять местами две ошибочные клетки, то ни одна из них все равно не будет заполнена верно), а 4-й родитель заполнил верно целых две ячейки. Известно также, что все картины нарисованы разными детьми. Определите имена детей, не участвовавших в художественном конкурсе, и запишите в ответ первые буквы их имен, отсортировав их в алфавитном порядке. Например, если детей, не рисовавших картины к празднику, зовут Маша, Юля и Жанна, то ответ ЖМЮ.

- В8.** Строки (цепочки из десятичных целых чисел) создаются по следующему правилу. Первая строка состоит из одного числа — числа «1». Каждая из последующих цепочек создается такими действиями: в очередную строку записывается предыдущая строка, а затем последовательно натуральные числа от 1 до номера строки.

Вот первые 4 строки, созданные по этому правилу:

- (1) 1  
 (2) 1 1 2  
 (3) 1 1 2 1 2 3  
 (4) 1 1 2 1 2 3 1 2 3 4

Запишите в ответ число, стоящее в двадцатой строке на 188-м месте (считая слева направо).

- В9.** В таблице приведено количество страниц (в тысячах), которое находит поисковый сервер по каждому запросу. Для обозначения логической операции «ИЛИ» в запросе используется символ |, а для логической операции «И» — &.

Запрос	Количество найденных страниц (в тысячах)
Заяц	5 400
Волк	4 300
Заяц & Лиса & Волк	1 000
Заяц   Лиса   Волк	8 000
Заяц & Лиса	2 800
Заяц & Волк	2 400
Лиса & Волк	1 600

Какое количество страниц (в тысячах) будет найдено по запросу Лиса?



**B10****B10.** Сколько различных решений имеет следующая система уравнений?

$$\begin{cases} x_1 \vee x_2 \vee x_3 = 1, \\ (x_1 \vee x_2 \vee x_3 \vee x_4 \vee x_5 \vee x_6) \wedge (x_7 \vee x_8) = 1, \\ (x_1 \vee x_2 \vee x_3) \wedge (x_4 \vee x_5 \vee x_6) \wedge (x_7 \vee x_8) = 1, \\ (x_1 \sim x_4) \wedge (x_7 \sim x_8) = 1, \\ (x_2 \sim x_5) \wedge (x_7 \sim x_8) = 1, \\ (x_3 \sim x_6) \wedge (x_7 \sim x_8) = 1, \\ (x_4 \vee x_5 \vee x_6) \wedge x_4 \wedge x_5 \wedge x_6 = 0, \\ (x_4 \wedge x_5) \vee (x_4 \wedge x_6) = 1 \\ (x_1, x_2, \dots, x_8 \text{ — логические переменные}). \end{cases}$$

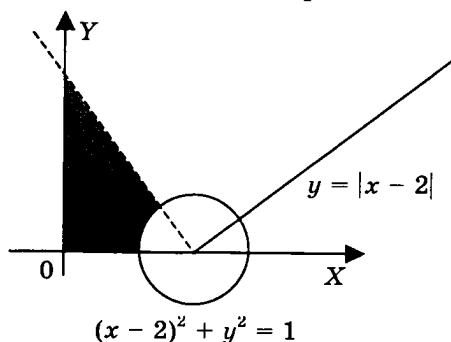
Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1.

**Часть 3**

Для записи ответов к заданиям этой части (C1–C4) используйте бланк ответов № 2. Запишите сначала номер задания (C1 и т.д.), а затем полное решение. Ответы записывайте четко и разборчиво.

**C1**

**C1.** На экзамене требовалось написать программу, которая вводит с клавиатуры координаты точки на плоскости ( $x, y$  — действительные числа) и определяет принадлежность точки заштрихованной области, включая ее границы. Школьник поторопился и допустил ошибку.

**ПРОГРАММА  
НА ПАСКАЛЕ**

```
var x,y: real;
begin
  readln(x,y);
  if y>=0 then
    if (x-2)*(x-2)+y*y>=1 then
      if y<=abs(x-2) then
        write ('принадлежит')
      else
        write ('не принадлежит');
    end.
```

**ПРОГРАММА  
НА БЕЙСИКЕ**

```
INPUT x,y
IF y>=0 THEN
  IF (x-2)*(x-2)+y*y>=1 THEN
    IF y<=ABS(x-2) THEN
      PRINT "принадлежит"
    ELSE
      PRINT "не принадлежит"
    ENDIF
  ENDIF
```

<b>ПРОГРАММА НА СИ</b>	<pre> void main(void) { float x,y; scanf("%f%f",&amp;x,&amp;y); if (y&gt;=0) if ((x-2)*(x-2)+y*y&gt;=1) if (y&lt;=fabs(x-2)) printf ("принадлежит"); else printf ("не принадлежит"); } </pre>
----------------------------	---

Выполните следующие задания:

- 1) Приведите пример таких чисел  $x$ ,  $y$ , при которых программа неверно решает поставленную задачу.
- 2) Приведите верный (исправленный) текст программы. (Это можно сделать несколькими способами, поэтому можно указать любой способ доработки исходной программы.)

**С2.** Задан массив натуральных чисел размером 30 элементов. Элементы массива могут принимать значения от 1 до 1000. Опишите на русском языке или одном из языков программирования алгоритм нахождения и вывода на экран суммы элементов самой длинной последовательности подряд идущих элементов массива, которые при делении на 3 дают в остатке 2. Если такой последовательности не существует, то программа должна вывести об этом сообщение. Если таких последовательностей несколько, то суммировать можно элементы любой из них.

**С2**

Входные данные объявлены так, как приведено ниже.

<b>Паскаль</b>	<b>Бейсик</b>
<pre> program rabota_s_massivom; const N = 30; var M:array[1..N] of integer;     i,k,s,kmax,reserve:integer; begin     for i:=1 to N do         readln(M[i]);     ... end. </pre>	<pre> N=30 DIM M(N) AS INTEGER DIM I, K, S, KMAX,RESERVE AS INTEGER FOR I = 1 TO N INPUT M(I) NEXT I ... END </pre>
<b>Си</b>	<b>Естественный язык</b>
<pre> #include &lt;stdio.h&gt; #define N 30 void main(void) {int M[N]; int i,k,s,kmax, reserve; for (i=0;i&lt;N;i++)     scanf("%d", &amp;M[i]); ... } </pre>	<p>Задаем константу N=30. Объявляем массив M из N элементов. Объявляем целочисленные переменные I, K, S, KMAX, RESERVE. В цикле при изменении счетчика цикла от 1 до N вводим с первого по 30-й элементы массива M. ...</p>

Запрещено использовать какие-либо дополнительные переменные помимо уже описанных (однако разрешено не использовать какие-то из них вообще). В качестве ответа необходимо привести фрагмент программы на любом языке программирования (или ее описания на естественном языке), которые должны быть на месте многоточия. Укажите также используемую версию языка программирования, например, Turbo Pascal 7.0.

**C3**

**C3.** Два школьника играют в следующую игру. Они по очереди добавляют в пакет яблоки и груши. Возможные варианты их действий таковы:

- 1) положить в пакет одно яблоко;
- 2) положить в пакет одну грушу;
- 3) положить в пакет два яблока и три груши.

Выигрывает и забирает весь пакет с фруктами тот, после хода которого суммарное количество фруктов в пакете станет больше 10. Цель игры — скорейший выигрыш. Изначально пакет был пуст.

Кто выигрывает при безошибочной игре обоих игроков — игрок, делающий первый ход, или игрок, делающий второй ход? Каким должен быть первый ход выигрывающего игрока? Ответ обоснуйте.

**C4**

**C4.** На вход программе подается последовательность символов, состоящая из букв латинского алфавита и цифр. Ввод символов заканчивается восклицательным знаком (в программе на языке Basic символы можно вводить по одному в строке, пока не будет введен восклицательный знак).

Требуется написать как можно более эффективную программу (укажите используемую версию языка программирования, например, Turbo Pascal 7.0), которая из всех четных цифр, встретившихся в строке и не равных нулю, формирует наибольшее число (без повторения цифр). Если таких цифр нет, то программа выводит нуль.

Пусть, например, на вход программе поданы следующие символы: `a1ab1ac1ad2ae4r4.`

В данном случае программа должна вывести 42.

# Единый государственный экзамен

## Бланк ответов № 1

Заполнять гелевой или капиллярной ручкой ЧЕРНЫМИ чернилами ЗАГЛАВНЫМИ ПЕЧАТНЫМИ БУКВАМИ по следующим образцам:

А Б В Г Д Е Ё Ж З И Й К Л М Н О П Р С Т У Ф Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0  
А В С D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z ,

Регион	Код предмета	Название предмета
00	00	000000000000

С правилами экзамена ознакомлен и согласен  
Совпадение номеров вариантов в задании  
и бланке регистрации подтверждаю  
Подпись участника ЕГЭ строго внутри окошка

Резерв - 5
000

**ВНИМАНИЕ!** Все бланки и листы с контрольными измерительными материалами рассматриваются в комплекте

### Номера заданий типа А с выбором ответа из предложенных вариантов

Образец написания метки ☒ **ЗАПРЕЩЕНЫ** исправления в области ответов.  
Будьте аккуратны. Случайный штрих внутри квадрата может быть воспринят как метка.

	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14	A15	A16	A17	A18	A19	A20	A21	A22	A23	A24	A25	A26	A27	A28	A29	A30	
Номера вариантов ответа	1																														1
	2																														2
	3																														3
	4																														4
	A31	A32	A33	A34	A35	A36	A37	A38	A39	A40	A41	A42	A43	A44	A45	A46	A47	A48	A49	A50	A51	A52	A53	A54	A55	A56	A57	A58	A59	A60	
Номера вариантов ответа	1																														1
	2																														2
	3																														3
	4																														4

Замена ошибочных ответов на задания типа А	1   2   3   4				1   2   3   4				1   2   3   4				Резерв - 6 0000 Резерв - 7 0000
	A 00				A 00				A 00				
	A 00				A 00				A 00				
	A 00				A 00				A 00				

### Результаты выполнения заданий типа В с ответом в краткой форме

B1																																	B11																																	
B2																																		B12																																
B3																																		B13																																
B4																																		B14																																
B5																																		B15																																
B6																																		B16																																
B7																																		B17																																
B8																																		B18																																
B9																																		B19																																
B10																																		B20																																

### Замена ошибочных ответов на задания типа В

B 00 -																																	B 00 -																																	
B 00 -																																		B 00 -																																
B 00 -																																		B 00 -																																





## ВАРИАНТ 9

### Часть 1

При выполнении заданий этой части из четырех предложенных вам вариантов выберите один верный. В бланке ответов № 1 под номером выполняемого вами задания (A1–A18) поставьте знак «x» в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.

A1. Сколько единиц в двоичной записи числа 19,25?

- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 4

1 2 3 4 A1

A2. Сообщение, состоящее из 40 символов, было закодировано при помощи устарелой 7-битной кодировки КОИ-7. Определите, на сколько процентов увеличилось или уменьшилось сообщение в результате перевода его в современную кодировку Windows-1251, использующую для представления одного символа 8 бит памяти.

- 1) Увеличилось примерно на 28 %
- 2) Уменьшилось примерно на 28 %
- 3) Увеличилось примерно на 14 %
- 4) Уменьшилось примерно на 14 %

1 2 3 4 A2

A3. Для групповых операций с файлами используются маски имен файлов. Маска представляет собой последовательность букв, цифр и прочих допустимых в именах файлов символов, в которых также могут встречаться следующие символы:

символ «?» (вопросительный знак) означает ровно один произвольный символ;

символ «\*» (звездочка) означает любую последовательность символов произвольной длины, в том числе «\*» может задавать и пустую последовательность. Определите, какое из указанных имен файлов удовлетворяет маске: ??mm\*p.??p.

- 1) summ.cpp
- 2) mmmp.ppt
- 3) summing\_up.cpp
- 4) mmp.cp

1 2 3 4 A3

A4. Чему равна разность чисел  $101\ 010_2$  и  $18_{16}$ ?

- 1)  $25_{10}$
- 2)  $22_8$
- 3)  $B1_{16}$
- 4)  $33_8$

1 2 3 4 A4

**A5**

1 2 3 4

**A5.** Какой из приведенных кодов, применяемых для кодирования сообщений, состоящих из букв А, Б, В и Г, удовлетворяет свойству однозначного декодирования?

- 1) А-010, Б-011, В-00, Г-101
- 2) А-010, Б-011, В-01, Г-11
- 3) А-010, Б-011, В-0100, Г-11
- 4) А-110, Б-0011, В-000, Г-11

**A6**

1 2 3 4

**A6.** Между четырьмя городами Европы ДЮССЕЛЬДОРФОМ, ПАРИЖЕМ, ГААГОЙ и АМСТЕРДАМОМ ежедневно ходят поезда. В следующей таблице приведен фрагмент расписания их рейсов:

Населенный пункт отправления	Пункт прибытия	Время отправления	Время прибытия
ДЮССЕЛЬДОРФ	ГААГА	12:37	16:02
АМСТЕРДАМ	ПАРИЖ	16:40	19:00
ГААГА	АМСТЕРДАМ	15:40	16:25
ГААГА	АМСТЕРДАМ	16:15	16:47
АМСТЕРДАМ	ГААГА	12:00	12:30
ПАРИЖ	АМСТЕРДАМ	12:00	15:23
ДЮССЕЛЬДОРФ	АМСТЕРДАМ	15:00	18:00
ДЮССЕЛЬДОРФ	ПАРИЖ	12:10	16:15
ПАРИЖ	ГААГА	16:00	19:50
АМСТЕРДАМ	ГААГА	16:01	16:40
ДЮССЕЛЬДОРФ	ГААГА	11:00	15:47

Известно, что все маршруты — прямые и не имеют промежуточных остановок. Определите, как пассажиру, находящемуся в 9 часов утра в ДЮССЕЛЬДОРФЕ, скорейшим образом добраться в АМСТЕРДАМ. В ответе укажите самое раннее время, когда он может попасть в АМСТЕРДАМ.

- 1) 16:25
- 2) 15:23
- 3) 18:00
- 4) 16:47

**A7**

1 2 3 4

**A7.** После недавнего путешествия в Канаду Зина разместила на своей страничке в Интернете свой путевой дневник. Доступ к своим заметкам она предоставила только своим подругам, защитив вход на страницу паролем. Подруга Зины Ира получила от нее по почте следующий набор чисел:

48145    20075    46125    68052

Ира знает, что одно из чисел и является паролем. Помимо этого ей известно, что пароль сформирован по следующему правилу: взято произвольное двузначное число; для формирования пароля цифры в числе отсортировали по возрастанию; к получившемуся новому числу справа приписана единица, если исходное число нечетное, и ноль, если исходное число четное; справа к формируемому паролю в произвольном порядке приписаны две последние (младшие) цифры числа, получаемого из исходного путем возведения в произвольную неотрицательную целую степень исходного числа, умноженного на 10 и просуммированного после этого с числом 5.

Помогите девочке выбрать верный пароль.

- 1) 48145                                      3) 46125  
2) 20075                                      4) 68052

A8. Определите значение переменной *c* после выполнения следующего фрагмента программы:

1 2 3 4 A8

Бейсик	Паскаль
<pre>a = 10 b = 5 a = a*2 - 3*b IF a / 2 &lt; b THEN c = a / b ELSE c = a + b / 5 ENDIF</pre>	<pre>a := 10; b := 5; a := a*2 - 3*b; if a / 2 &lt; b then   c := a / b else   c := a + b / 5;</pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre>a = 10; b = 5; a = a*2 - 3*b; if (a / 2 &lt; b)   c = a / b; else   c = a + b / 5;</pre>	<pre>a := 10 b := 5 a := a*2 - 3*b если a / 2 &lt; b   то c := a / b   иначе c := a + b / 5 все</pre>

- 1)  $c = 1$                                       3)  $c = 5$   
2)  $c = 2$                                       4)  $c = 11$

A9. Символом *F* обозначено одно из указанных ниже логических выражений от трех аргументов: *X*, *Y*, *Z*.

1 2 3 4 A9

Дан фрагмент таблицы истинности выражения *F*:

X	Y	Z	F
1	0	0	1
0	1	0	0
0	0	1	0

Какое выражение соответствует *F*?

- 1)  $(X \sim Z) \wedge (\neg (X \sim Z))$                                       3)  $(X \sim \neg Z) \wedge (\neg (X \sim Z))$   
2)  $(Y \sim \neg Z) \wedge (\neg (X \sim Z))$                                       4)  $(Y \sim Z) \wedge (\neg (X \sim Z))$



**A10**

1 2 3 4

**A10.** Укажите, какое логическое выражение равносильно выражению

$$A \vee (\neg (A \wedge B)) \vee C.$$

1)  $\neg A \vee C$

3) 0

2)  $\neg B \vee C$

4) 1

**A11**

1 2 3 4

**A11.** В электронной таблице Excel приведен фрагмент банковских расчетов по вкладам населения. Таблица отражает фамилии вкладчиков, процентные ставки по вкладам за два фиксированных одногодичных промежутка времени и суммы вкладов с начисленными процентами за соответствующие истекшие периоды времени. Также приведены общие суммы всех вкладов в банке после начисления процентов и доход вкладчиков за истекший двухгодичный период.

	Вклад (р.)	% 4	% 5	Сумма начислений за два периода
Столков	3200000	3328000	3494400	294400
Чин	3212000	3340480	3507504	295504
Прокопчин	400000	416000	436800	36800
Щеглов	1000000	1040000	1092000	92000
Общая сумма:	7812000	8124480	8530704	718704

Определите, кто из вкладчиков за истекшее с момента открытия вклада время получил средний ежемесячный доход от вклада менее 2 000 рублей.

1) Столков

3) Прокопчин

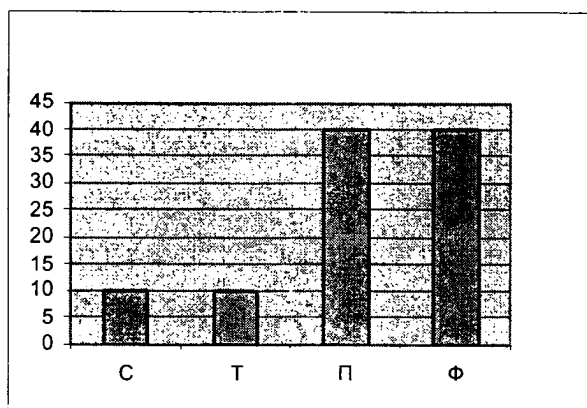
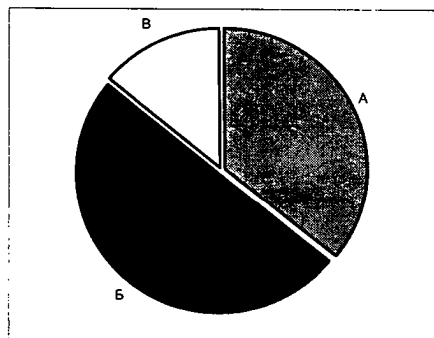
2) Чин

4) Щеглов

**A12**

1 2 3 4

**A12.** В пионерском лагере в подготовке праздника, посвященного Дню Нептуна, приняли участие дети из отрядов «А», «Б» и «В». На первой диаграмме показано соотношение числа детей из разных отрядов, принявших участие в подготовке этого мероприятия. На второй диаграмме показано, сколько детей участвовало в подготовке каждого номера программы: фокусы (Ф), танцы (Т), чтение стихов (С), пение (П). Каждый ребенок готовил только один номер.



Какое из приведенных ниже утверждений следует из анализа обеих диаграмм?

- 1) Ребята из отряда «А» на празднике либо читали стихи, либо танцевали, но не участвовали в показе фокусов и пении
- 2) Ни один ребенок из отряда «Б» не пел на празднике
- 3) Среди ребят, участвовавших в показе фокусов и пении, есть хотя бы один человек из отряда «Б»
- 4) Все ребята из отряда «Б» могли читать стихи на празднике

A13. По базе данных школ некоторого города найдите, какое количество школьников из школ Восточного округа могут посещать дополнительные занятия по шахматам.

1 2 3 4 A13

Код профильного предмета	Название профильного предмета
01001	математика
01002	музыка
01003	английский язык
01004	французский язык
01005	биология

Код дополнительных занятий	Название дополнительных занятий
02001	фехтование
02002	клуб юного техника
02003	шахматы
02004	рисование
02005	клуб юного натуралиста

№ школы	Округ города	Количество учащихся	Профильный предмет
1	Северный	100	01001
2	Восточный	200	01002
3	Северный	340	01001
4	Южный	250	01005
5	Южный	311	01003
6	Северный	132	01004
7	Восточный	145	01001
8	Западный	232	01005

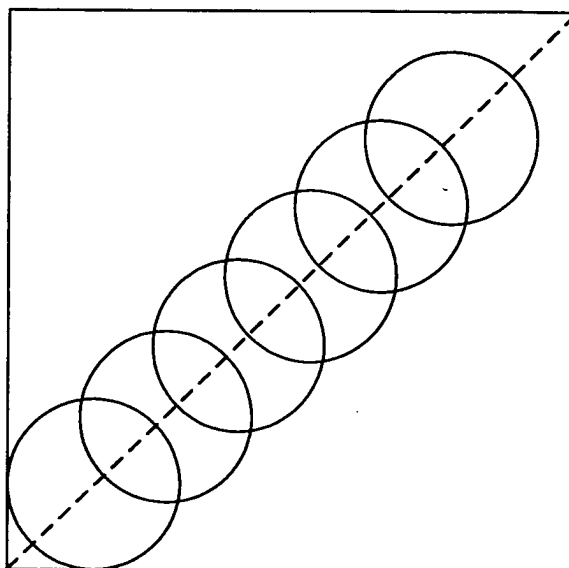
№ школы	Код дополнительных занятий	Количество мест
1	02004	21
1	02003	15
2	02003	38
3	02004	12
7	02004	11
3	02001	11
5	02002	6
7	02005	22
4	02004	14
8	02005	9

- 1) 21
- 2) 22
- 3) 38
- 4) 53

**A14.** Рабочая область графической программы представляет собой прямоугольное поле с декартовой системой координат, начало которой совпадает с нижним левым углом поля, а ось  $Ox$  направлена горизонтально вправо, ось  $Oy$  направлена вверх. Графическая программа запрограммирована на выполнение следующих команд:

Команда	Действие
<code>line((x,y),(z,t))</code>	Рисует отрезок с концами в точках с координатами $(x,y)$ и $(z,t)$
<code>circle((x,y),r)</code>	Рисует окружность с центром в точке $(x,y)$ и радиусом $r$
<code>while (условие) do {действия} end do</code>	Цикл с предусловием. Пока <i>условие</i> верно, выполняются <i>действия</i> , прописанные в фигурных скобках
<code>dotted{команды}</code>	Изображение пунктиром фигур, нарисованных <i>командами</i> , заключенными в фигурные скобки
<code>+, -, /, *</code> <code>sin(...), cos (...)</code>	Соответствующие математические операции и функции
<code>:=</code>	Присвоить значение переменной

Какая из приведенных программ выведет в рабочее поле графического редактора следующее изображение?



- 1)

```

a:=0
dotted{line((0,0),(200,200))
}
while (a<7)
do
{circle(((30+a*25,30+a*25),30)
a:=a+1
end do
line((0,0),(0,200))
line((0,0),(200,0))
line((200,200),(200,0))
line((200,200),(0,200))

```

2)

```

a:=0
dotted{line((0,0),(200,200))}
while (a<6)
do
{circle(((30+a*25,30+a*25),30)
a:=a+1
end do
line((0,0),(0,200))
line((0,0),(200,0))
line((200,200),(200,0))
line((200,200),(0,200))

```

<p>3)</p> <pre> a:=0 dotted{line((0,0),(200,200)) } while (a&lt;6) do {circle(((30+(a+25),30+(a+25))),30) a:=a+1} end do line((0,0),(0,200)) line((0,0),(200,0)) line((200,200),(200,0)) line((200,200),(0,200)) </pre>	<p>4)</p> <pre> a:=0 dotted{line((0,0),(200,200))} while (a&lt;6) do {circle(((30-a*25,30-a*25),30) a:=a+1} end do line((0,0),(0,200)) line((0,0),(200,0)) line((200,200),(200,0)) line((200,200),(0,200)) </pre>
---	---

**A15.** Какое из приведенных названий городов удовлетворяет следующему логическому условию:

1 2 3 4 A15

((первая буква гласная)  $\wedge$  (последняя буква гласная))  $\sim$  ( $\neg$  (название содержит букву «л»))?

- |           |              |
|-----------|--------------|
| 1) Лондон | 3) Амстердам |
| 2) Гаага  | 4) Киев      |

**A16.** В некотором городе автоматический турникет в автобусе при проходе пассажира в салон записывает в память мини-компьютера следующую информацию: с использованием минимально возможного количества бит ( $n$  бит) регистрируется номер остановки, на которой сел пассажир, следующие  $m$  бит регистрируют номер проездного билета пассажира (также с использованием минимально возможного количества бит). Чему равно значение  $n+m$ , если в городе на пути автобуса 21 остановка, а проездными билетами пользуются 2012 пассажиров?

1 2 3 4 A16

- |       |       |
|-------|-------|
| 1) 8  | 3) 20 |
| 2) 16 | 4) 40 |

**A17.** Дан фрагмент программы, обрабатывающей одномерный массив  $A$  с индексами от 0 до 10:

1 2 3 4 A17

Бейсик	Паскаль
<pre> FOR i=0 TO 10 A(i) = i NEXT i x = A(0) - 1 FOR i = 0 TO 2 A(10 - i) = 2*A(i) A(i) = A(10 - i) NEXT i A(0) = A(1)*(1 + x) </pre>	<pre> for i:= 0 to 10 do   A[i]:= i; x := A[0] - 1; for i:= 0 to 2 do begin   A[10 - i]:= 2*A[i];   A[i]:= A[10 - i]; end; A[0] := A[1]*(1 + x); </pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre> for (i = 0; i&lt;=10;i++)   A[i] = i; x = A[0] - 1; for (i = 0; i&lt;=2;i++) {   A[10 - i] = 2*A[i];   A[i] = A[10 - i]; } A[0] = A[1]*(1 + x); </pre>	<pre> нц для i от 0 до 10   A[i]:= i кц x := A[0] - 1 нц для i от 0 до 2   A[10 - i]:= 2*A[i]   A[i]:= A[10 - i] кц A[0] := A[1]*(1 + x) </pre>

Определите, чему будут равны элементы массива А после выполнения данного фрагмента программы.

1) 0 0 4 3 4 5 6 7 4 2 0

3) 10 9 8 3 4 5 6 7 4 2 0

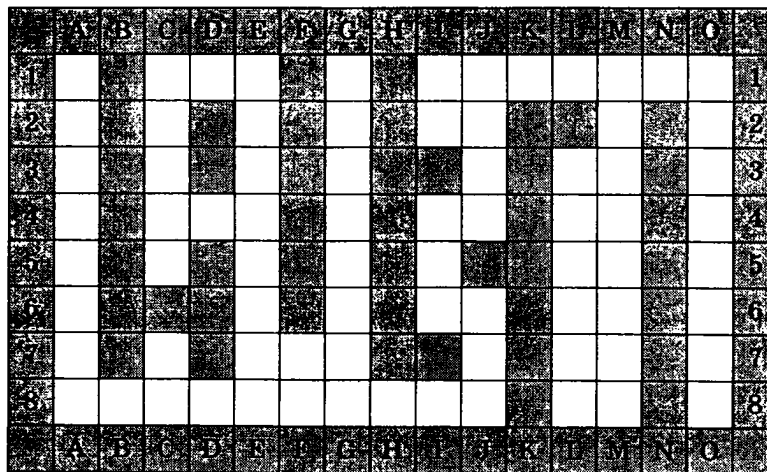
2) 10 9 8 3 4 6 7 4 2 0

4) 0 2 4 3 4 5 6 7 4 2 0

**A18**

1 2 3 4

**A18.** Исполнитель МАШИНКА «живет» в ограниченном прямоугольном лабиринте на клетчатой плоскости, изображенном на рисунке. Серые клетки — возведенные стены, светлые — свободные клетки, по которым МАШИНКА может свободно передвигаться. По краю поля лабиринта также стоит возведенная стенка с нанесенными номерами и буквами для идентификации клеток в лабиринте.



Система команд исполнителя МАШИНКА:

вверх	вниз	влево	вправо
-------	------	-------	--------

При выполнении любой из этих команд МАШИНКА перемещается на одну клетку соответственно (по отношению к наблюдателю): вверх ↑, вниз ↓, влево ←, вправо →. Четыре команды проверяют истинность условия отсутствия стены у каждой стороны той клетки, где находится МАШИНКА (также по отношению к наблюдателю):

сверху свободно	снизу свободно	слева свободно	справа свободно
--------------------	-------------------	-------------------	--------------------

Цикл

ПОКА <условие> команда

выполняется, пока условие истинно, иначе происходит переход на следующую строку.

При попытке передвижения на любую серую клетку МАШИНКА разбивается о стенку.

Сколько клеток приведенного лабиринта соответствуют требованию, что, стартовав в ней и выполнив предложенную ниже программу, МАШИНКА не разобьется и при этом не покинет исходной клетки?

НАЧАЛО

ПОКА <справа свободно> вправо

ПОКА <слева свободно> вверх

ПОКА <сверху свободно> вправо

КОНЕЦ

1) 3

2) 7

3) 1

4) 0

## Часть 2

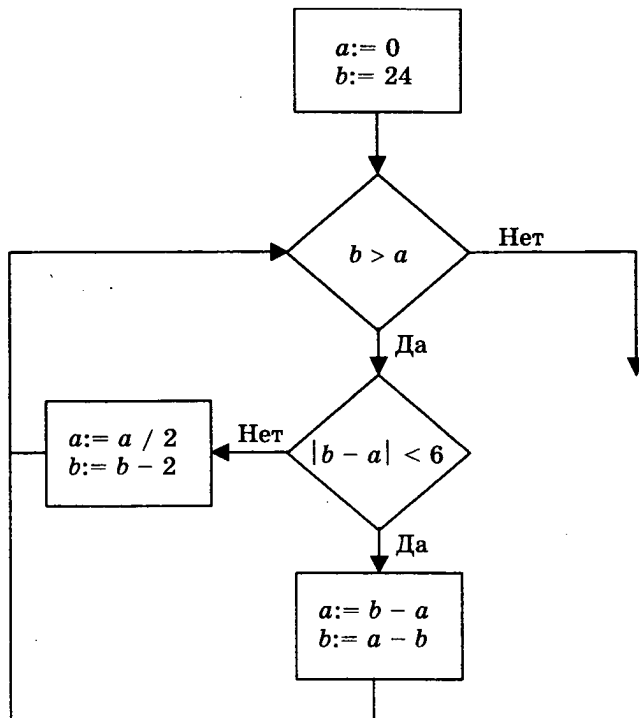
Ответом к заданиям этой части (В1–В10) является набор символов, которые следует записать в бланк ответов № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждый символ пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведенными образцами.

- В1.** В детскую игрушку «Набор юного шпиона» входят два комплекта из четырех флажков различных цветов. Сколько различных тайных сообщений можно передать этими флажками, условившись менять выставленный флажок каждые пять минут и наблюдая за процессом 15 минут? Наблюдатель видит вынос первого флажка и две переменные флажка. При этом возможна смена флажка на флажок того же цвета.

**В1**

- В2.** Запишите значение переменной  $b$  после выполнения фрагмента алгоритма:

**В2**



Примечание: знаком  $:=$  обозначена операция присваивания.  
В бланк ответов впишите только число.

- В3.** По бесконечному клетчатому листу бумаги в системе координат  $ХОУ$  из некоторого начального положения начинает скакать кузнечик. Кузнечик может одним своим скачком совершить одно из следующих действий:

**В3**

1. Увеличить свою текущую координату  $x$  на 2
2. Уменьшить свою текущую координату  $x$  на 2
3. Увеличить свою текущую координату  $y$  на 2
4. Уменьшить свою текущую координату  $y$  на 2

Последовательность действий, которые выполнил кузнецик, такова: 2, 2, 1, 1, 3, 3, 4 (приведены соответствующие номера скачков на секомого).

Каково наименьшее возможное число скачков, приводящих кузне-  
чика из прежнего начального положения в то же самое конечное?

**B4**

- B4.** IP-адрес сервера был записан в строчку на листе бумаги, а потом случайно разорван на несколько фрагментов. Восстановите IP-адрес. В ответе укажите последовательность букв, обозначающих фрагменты, в порядке, соответствующем IP-адресу.

8	.88.8	88	88.
А	Б	В	Г

**B5**

- B5.** Число  $210_5$  записали в системе счисления с основанием  $q$ , после чего оно приняло вид  $313_q$ . Найдите  $q$ .

**B6**

- B6.** По некоторому каналу связи передается многотомный архив. Размер одного тома архива составляет 192 байт, всего томов в архиве 9. Сначала по данному каналу связи со скоростью  $2^5$  бит/сек было передано 6 первых томов и еще половина от седьмого тома архива. Далее связь прервалась. Спустя 1 минуту связь была восстановлена, и скорость передачи данных возросла в 8 раз. Через некоторое время связь опять оборвалась на 75 секунд, при этом транслирована была только треть одного тома архива. Дальнейшая передача данных в сети шла со скоростью  $2^3$  бит/сек. Сколько прошло времени (в секундах) с момента начала передачи данных до момента получения адресатом полностью всех томов архива? Известно, что в случае прекращения работы сети трансляция данных при возобновлении ее работы всегда начинается с начала того тома, при передаче которого произошел сбой; уже переданные полностью тома заново не транслируются.

**B7**

- B7.** На новогоднем празднике в детском саду четырем родителям было предложено заполнить анкету, в которой предлагалось угадать, кто из шести дошколят, чьи имена Сережа, Володя, Ника, Гена, Ульяна и Лариса, слепил из пластилина одну из трех поделок: бегемота, медведя и зайца. Мнения родителей распределились следующим образом:

	Бегемот	Медведь	Заяц
1-й родитель	Сережа	Володя	Гена
2-й родитель	Сережа	Володя	Ника
3-й родитель	Володя	Сережа	Лариса
4-й родитель	Володя	Лариса или Ульяна	Ника

Оказалось, что ни одна из ячеек анкеты не была заполнена верно, однако если некоторым образом переставить местами ячейки в каждой строке, то окажется, что 2-й и 3-й родители заполнили верно по одной ячейке таблицы, ошибившись в остальных двух (при этом, если поменять местами две ошибочные клетки, то ни одна из них все равно не будет заполнена верно), а 1-й и 4-й родители заполнили верно целых две ячейки. Известно также, что все подделки сделаны разными детьми. Определите имена детей, чьи работы были представлены родителям, в ответ запишите первые буквы их имен, отсортировав их в порядке следования авторов зайца, медведя и бегемота соответственно. Например, если детей, слепивших к празднику зайца, медведя и бегемота, зовут соответственно Ульяна, Володя и Сережа, то ответ УВС.

- B8.** Строки (цепочки из латинских букв и знаков препинания) создаются по следующему правилу. Первая строка состоит из трех символов — «!!!». Каждая последующая  $n$ -я цепочка создается такими действиями: от предыдущей строки отбрасывается первый и последний символы, затем слева приписывается произвольная согласная, а справа произвольная гласная, далее справа приписывается первая строка.

Вот первые 4 строки, созданные по этому правилу:

- (1) !!!
- (2) S!A!!!
- (3) K!A!!E!!!
- (4) P!A!!E!!Y!!!

Сколько гласных букв в 101-й строке?

- B9.** В таблице приведено количество страниц (в тысячах), которое находит поисковый сервер по каждому запросу. Для обозначения логической операции «ИЛИ» в запросе используется символ |, а для логической операции «И» — &.

Запрос	Количество найденных страниц (в тысячах)
Ахматова	11 000
Барто	16 000
Цветаева	20 000
Ахматова & Цветаева & Барто	2 000
Ахматова & Цветаева	7 000
Ахматова & Барто	5 000
Цветаева & Барто	9 000

Какое количество страниц (в тысячах) будет найдено по запросу  
Ахматова | Цветаева | Барто?



**B10.** Сколько различных решений имеет следующая система уравнений?

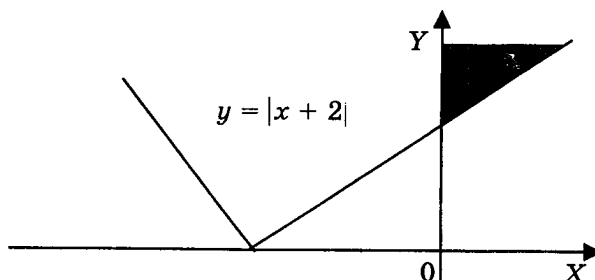
$$\begin{cases} x_1 \vee x_2 \vee \neg x_3 = 1, \\ (x_1 \vee x_2 \vee \neg x_3 \vee x_4 \vee x_5 \vee x_6) \wedge (x_7 \vee x_8) = 1, \\ (x_1 \vee x_2 \vee \neg x_3) \wedge (x_4 \vee x_5 \vee x_6) \wedge (x_7 \vee x_8) = 1, \\ (x_1 \sim x_4) \wedge (x_7 \sim x_8) = 1, \\ (x_2 \sim x_5) \wedge (x_7 \sim x_8) = 1, \\ (\neg x_3 \sim x_6) \wedge (x_7 \sim x_8) = 1, \\ (x_4 \vee x_5 \vee x_6) \wedge x_4 \wedge x_5 \wedge x_6 = 0 \\ (x_1, x_2, \dots, x_8 \text{ — логические переменные}). \end{cases}$$

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1.

### Часть 3

Для записи ответов к заданиям этой части (C1–C4) используйте бланк ответов № 2. Запишите сначала номер задания (C1 и т.д.), а затем полное решение. Ответы записывайте четко и разборчиво.

**C1.** На экзамене требовалось написать программу, которая вводит с клавиатуры координаты точки на плоскости ( $x, y$  — действительные числа) и определяет принадлежность точки бесконечной заштрихованной области, включая ее границы. Школьник поторопился и допустил ошибку.



**ПРОГРАММА  
НА ПАСКАЛЕ**

```
var x,y: real;
begin
  readln(x,y);
  if y>= 0 then
    if y>= abs(x+2) then
      write ('принадлежит')
    else
      write ('не принадлежит');
    end.
end.
```

**ПРОГРАММА  
НА БЕЙСИКЕ**

```
INPUT x, y
IF y>= 0 THEN
  IF y>= ABS(x+2) THEN
    PRINT "принадлежит"
  ELSE
    PRINT "не принадлежит"
  ENDIF
ENDIF
END
```

<b>ПРОГРАММА НА СИ</b>	<pre> void main(void) {float x,y; scanf("%f%f",&amp;x,&amp;y); if (y&gt;=0) if (y&gt;=fabs(x+2)) printf ("принадлежит"); else printf ("не принадлежит"); } </pre>
----------------------------	---

Выполните следующие задания:

- 1) Приведите пример таких чисел  $x, y$ , при которых программа неверно решает поставленную задачу.
- 2) Приведите верный (исправленный) текст программы. (Это можно сделать несколькими способами, поэтому можно указать любой способ доработки исходной программы.)

**C2.** Задан массив натуральных чисел размером 30 элементов. Элементы массива могут принимать значения от 1 до 30. Опишите на русском языке или одном из языков программирования алгоритм нахождения и вывода на экран среднего арифметического квадратов чисел, входящих в самую длинную последовательность подряд идущих нечетных элементов массива. Если такой последовательности не существует, то программа должна вывести об этом сообщение. Если таких последовательностей несколько, то суммировать можно элементы любой из них.

Входные данные объявлены так, как приведено ниже.

Паскаль	Бейсик
<pre> program rabota_s_massivom; const N = 30; var M:array[1..N] of integer;     i,k,s,kmax,reserve:integer;     av:real; begin     for i:=1 to N do         readln(M[i]);     ... end. </pre>	<pre> N=30 DIM M(N) AS INTEGER DIM I, K, S, KMAX,RESERVE AS INTEGER DIM AV AS SINGLE FOR I = 1 TO N INPUT M(I) NEXT I ... END </pre>
Си	Естественный язык
<pre> #include &lt;stdio.h&gt; #define N 30 void main(void) {int M[N]; int i,k,s,kmax, reserve; float av; for (i=0;i&lt;N;i++)     scanf("%d", &amp;M[i]); ... } </pre>	<p>Задаем константу N=30.          Объявляем массив M из N элементов.          Объявляем целочисленные переменные I, K, S, KMAX, RESERVE.          В цикле при изменении счетчика цикла от 1 до N вводим с первого по 30-й элементы массива M.</p>

Запрещено использовать какие-либо дополнительные переменные, помимо уже описанных (однако разрешено не использовать какие-то из них вообще). В качестве ответа необходимо привести фрагмент программы на любом языке программирования (или ее описания на естественном языке), которые должны быть на месте многоточия. Укажите также используемую версию языка программирования, например, Turbo Pascal 7.0.

**С3**

**С3.** Два школьника играют в следующую игру. На клетчатом листе бумаги с нанесенными осями координат  $XOY$  в точке  $(2,3)$  стоит фишка, школьники поочередно изменяют ее координаты. Возможные варианты их ходов таковы:

- 1) увеличить координату  $x$  на 2, увеличить координату  $y$  на 2;
- 2) увеличить координату  $x$  на 4, уменьшить координату  $y$  на 2;
- 3) увеличить координату  $x$  на 5, уменьшить координату  $y$  на 1.

Выигрывает тот, после хода которого сумма координат положения фишки станет не менее 15. Цель игры — скорейший выигрыш. Лист бумаги считать бесконечным.

Кто выигрывает при безошибочной игре обоих игроков — игрок, делающий первый ход, или игрок, делающий второй ход? Каким должен быть первый ход выигрывающего игрока? Ответ обоснуйте.

**С4**

**С4.** Программа на вход получает данные о расписании движения электропоездов с одного из вокзалов города за одни календарные сутки: в первой строке задается количество электропоездов, отправляющихся с вокзала за рассматриваемый календарный день, далее в каждой новой строке передаются сведения о пункте назначения, времени отправления и количестве свободных мест. Формат вводимых данных:  $\langle t \rangle \langle c \rangle : \langle min \rangle \langle n \rangle .$ , где

$t$  — место назначения (строка из букв русского алфавита),

$c$  — часы (целое десятичное число от 0 до 23),

$min$  — минуты (целое десятичное число от 0 до 59),

$n$  — количество свободных мест (целое десятичное число от 0 до 100).

После места назначения и количества свободных мест следуют пробелы, минуты от часов отделяются двоеточием; конец вводимой строки обозначается точкой. Вводимые данные не отсортированы по времени отправления поездов. Отправляющихся с вокзала поездов за сутки не более 100.

Напишите эффективную программу с указанием используемой версии языка программирования, которая после ввода всех данных выдает на экран список поездов (пункт назначения, время отправления, количество свободных мест), отправляющихся с вокзала в те же календарные сутки, но позже 20 часов 00 минут, и в которых есть свободные места, достаточные для двух человек. Если таких поездов нет, то программа выводит об этом сообщение. При вводе данных считать, что все данные (кроме вводимого в начале количества поездов) вводятся в символьном виде, т.е. запрещается считать числа как числа, а не как набор символов.

Примеры работы программы:

Пример 1.

*Входные данные:*

7

Ярцево 9:00 1.

Афонино 14:50 2.

Соколково 10:00 3.

Городище 14:55 4.

Ярцево 21:15 5.

Грибники 12:40 0.

Грибники 10:10 1.

*Выходные данные:*

Ярцево 21:15 5

Пример 2.

*Входные данные:*

4

Ярцево 9:00 0.

Афонино 14:50 2.

Соколково 10:00 0.

Городище 14:55 4.

*Выходные данные:*

Нет таких поездов

# ВАРИАНТ 10

## Часть 1

При выполнении заданий этой части из четырех предложенных вам вариантов выберите один верный. В бланке ответов № 1 под номером выполняемого вами задания (A1–A18) поставьте знак «х» в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.

**A1**

1	2	3	4
---	---	---	---

**A1.** Сколько единиц в двоичной записи числа  $64,5$ ?

- |      |      |
|------|------|
| 1) 1 | 3) 3 |
| 2) 2 | 4) 4 |

**A2**

1	2	3	4
---	---	---	---

**A2.** Сообщение, состоящее из 60 символов, было закодировано при помощи 16-битной кодировки Unicode. В результате анализа сообщения оказалось, что в нем не содержатся специфические для данной системы кодирования буквы и символы. Поэтому было принято решение о переводе данного сообщения в 8-битную кодировку ASCII. Оцените информационный объем сэкономленного при таком представлении места в памяти ЭВМ.

- 1) Не более 8 бит
- 2) Более 32 байт, но менее 64 байт
- 3) Более 64 байт, но менее 128 байт
- 4) Менее 8 бит

**A3**

1	2	3	4
---	---	---	---

**A3.** Для групповых операций с файлами используются маски имен файлов. Маска представляет собой последовательность букв, цифр и прочих допустимых в именах файлов символов, в которых также могут встречаться следующие символы:

символ «?» (вопросительный знак) означает ровно один произвольный символ;

символ «\*» (звездочка) означает любую последовательность символов произвольной длины, в том числе «\*» может задавать и пустую последовательность. Определите, какой маске удовлетворяют все следующие файлы:

xyz.abc  
xy.ab  
yz.bc  
zx.ac

- 1) \*?.??\*
- 2) ?\*.??
- 3) \*.???
- 4) ?.\*

**A4**

1	2	3	4
---	---	---	---

**A4.** Чему равна разность чисел  $100_8$  и  $1A_{16}$ ?

- |                 |              |
|-----------------|--------------|
| 1) $32_{10}$    | 3) $66_{16}$ |
| 2) $111\ 111_2$ | 4) $46_8$    |

**A5.** Какой из приведенных кодов, применяемых для кодирования сообщений, состоящих из букв А, Б, В и Г, удовлетворяет свойству однозначного декодирования?

1 2 3 4 **A5**

- 1) А-11, Б-110, В-011, Г-00
- 2) А-11, Б-0, В-00, Г-011
- 3) А-1, Б-101, В-10, Г-011
- 4) А-11, Б-101, В-0, Г-011

**A6.** В одной сказочной стране всего 5 городов. Города соединены между собой восемью непересекающимися магистралями, длины которых приведены в таблице:

1 2 3 4 **A6**

Город А	Город В	Длина дороги (км)	Стоимость 1 л топлива в городе А (у.е.)
АИСТОВО	БЫКОВО	6	10
АИСТОВО	ЦАПЛИНО	7	10
АИСТОВО	ДРОНТОВО	8	10
БЫКОВО	ЦАПЛИНО	10	2
БЫКОВО	ЕНОТОВО	16	2
ЦАПЛИНО	ЕНОТОВО	15	2
ЦАПЛИНО	ДРОНТОВО	10	2
ДРОНТОВО	ЕНОТОВО	1	10

Проезд по магистралям возможен в обоих направлениях, однако в стране действует закон, что, выезжая из города А, путешественник обязан на весь ближайший отрезок пути до следующего города В закупить топливо по ценам, установленным в городе А (см. последнюю колонку таблицы), из расчета 1 л топлива на 1 километр пути. Определите лучший по стоимости маршрут из города АИСТОВО в город ЕНОТОВО.

- 1) АИСТОВО — БЫКОВО — ЕНОТОВО
- 2) АИСТОВО — ДРОНТОВО — ЕНОТОВО
- 3) АИСТОВО — ЦАПЛИНО — ДРОНТОВО — ЕНОТОВО
- 4) АИСТОВО — ЦАПЛИНО — БЫКОВО — ЕНОТОВО

**A7.** Лена разместила на своей страничке в Интернете решения задач недавно прошедшей школьной олимпиады по химии. Доступ к своим решениям она предоставила только своим подругам, защитив вход на страницу паролем. Подруга Лены Лариса получила от нее по почте следующий набор чисел:

1 2 3 4 **A7**

345000    125000    19100    22122

Лариса знает, что одно из чисел и является паролем. Помимо этого ей известно, что пароль сформирован по следующему правилу: взяты три произвольных двузначных числа; для формирования пароля к сумме этих чисел справа приписана единица, если минимальное

из этих трех двузначных чисел четное, и ноль, если минимальное этих чисел нечетное; справа в произвольном порядке приписаны две последние (младшие) цифры числа, являющегося факториалом минимального из этих трех двузначных чисел.

Помогите девочке выбрать верный пароль.

(Факториал целого положительного числа  $n$  определяется как  $n! = 1 \cdot 2 \cdot \dots \cdot n$ )

- 1) 345000
- 2) 125000
- 3) 19100
- 4) 22122

**A8** 1 2 3 4

**A8.** Определите значение переменной  $c$  после выполнения следующего фрагмента программы:

Бейсик	Паскаль
<pre> a = 32 b = 16 a = a*2 - 3*b IF a / 2 &lt; b THEN   c = a / b ELSE   c = a + b ENDIF </pre>	<pre> a := 32; b := 16; a := a*2 - 3*b; if a / 2 &lt; b then   c := a / b else   c := a + b; </pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre> a = 32; b = 16; a = a*2 - 3*b; if (a / 2 &lt; b)   c = a / b; else   c = a + b; </pre>	<pre> a := 32 b := 16 a := a*2 - 3*b если a / 2 &lt; b   то c := a / b   иначе c := a + b все </pre>

- 1)  $c = 0$
- 2)  $c = 64$
- 3)  $c = 1$
- 4)  $c = 48$

**A9** 1 2 3 4

**A9.** Символом  $F$  обозначено одно из указанных ниже логических выражений от трех аргументов:  $X$ ,  $Y$ ,  $Z$ .

Дан фрагмент таблицы истинности выражения  $F$ :

$X$	$Y$	$Z$	$F$
1	0	1	0
0	1	0	1
1	1	1	0

Какое выражение соответствует  $F$ ?

- 1)  $(X \sim Z) \wedge (\neg X \rightarrow Y)$
- 2)  $(\neg X \sim Z) \wedge (\neg X \rightarrow Y)$
- 3)  $(X \sim \neg Z) \wedge (\neg X \rightarrow Y)$
- 4)  $(X \sim Z) \wedge (\neg(Y \rightarrow Z))$

A10. Укажите, какое логическое выражение равносильно выражению

$$(A \vee \neg B) \wedge (\neg A \vee B).$$

- 1)  $A \sim B$
- 2)  $A \rightarrow B$
- 3)  $A \vee B$
- 4)  $A \wedge B$

1 2 3 4 A10

A11. В электронной таблице Excel приведен фрагмент банковских расчетов по вкладам населения. Таблица отражает фамилии вкладчиков, процентные ставки по вкладам за два фиксированных одногодичных промежутка времени и суммы вкладов с начисленными процентами за соответствующие истекшие периоды времени. Также приведены общие суммы всех вкладов в банке после начисления процентов и доход вкладчиков за истекший двухгодичный период.

1 2 3 4 A11

		%	%	Сумма начислений за два периода
	Вклад, р.	4	5	
Осин	2100000	2184000	2293200	193200
Пнев	200000	208000	248400	18400
Чуйкин	50000	52000	54600	4600
Шаталов	2400000	2496000	2620800	220800
Общая сумма	4750000	4940000	5187000	437000

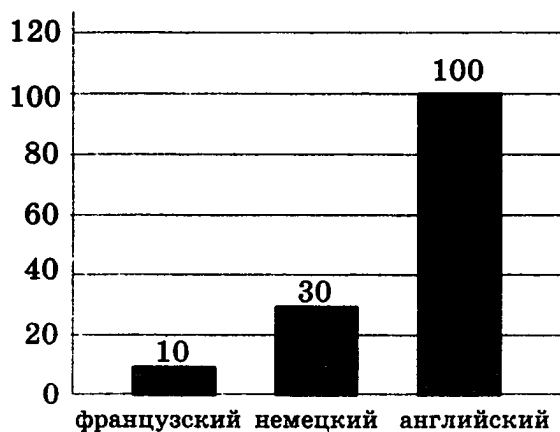
Определите, кто из вкладчиков за истекшее с момента открытия вклада время получил средний ежемесячный доход от вклада более 9 200 рублей.

- 1) Осин
- 2) Пнев
- 3) Чуйкин
- 4) Шаталов

A12. На предприятии работают 100 человек. Каждый из них владеет как минимум одним иностранным языком (английским, немецким или французским). На следующей диаграмме отражено количество человек, владеющих каждым из языков.

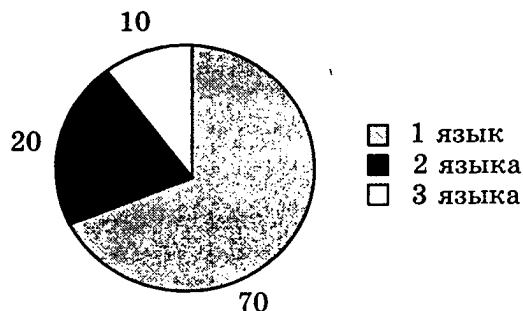
1 2 3 4 A12

Количество человек, знающих  
иностраные языки





Вторая диаграмма отражает количество человек, знающих только один язык, только два языка или все три иностранных языка.



Определите количество человек, владеющих одновременно английским и немецким, но не говорящих по-французски.

- 1) 10
- 2) 20
- 3) 30
- 4) 40

**A13** 1 2 3 4

**A13.** По базе данных школ некоторого города найдите количество школьников из математических школ, которые могут посещать дополнительные занятия по танцам.

Код профильного предмета	Название профильного предмета
01001	математика
01002	литература
01003	английский язык
01004	французский язык
01005	химия

Код дополнительных занятий	Название дополнительных занятий
02001	верховая езда
02002	театральная студия
02003	шахматы
02004	танцы
02005	клуб юного натуралиста

№ школы	Округ города	Количество учащихся	Профильный предмет
1	Северный	100	01001
2	Восточный	200	01002
3	Северный	340	01001
4	Южный	250	01005
5	Южный	311	01003
6	Северный	132	01004
7	Восточный	145	01001
8	Западный	232	01005

№ школы	Код дополнительных занятий	Количество мест
1	02004	20
1	02003	6
2	02003	17
3	02004	30
7	02004	20
3	02001	11
5	02002	32
7	02005	9
4	02004	25
8	02005	17

1) 50

3) 95

2) 70

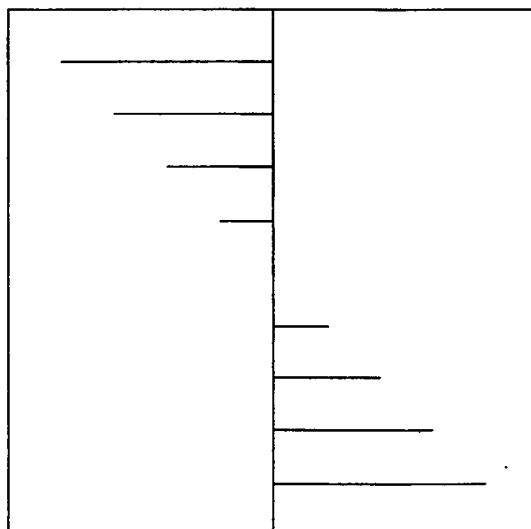
4) 100

**A14.** Рабочая область графической программы представляет собой прямоугольное поле с декартовой системой координат, начало которой совпадает с нижним левым углом поля, а ось  $Ox$  направлена горизонтально вправо, ось  $Oy$  направлена вверх. Графическая программа запрограммирована на выполнение следующих команд:

1 2 3 4 A14

Команда	Действие
line(( $x,y$ ),( $z,t$ ))	Рисует отрезок с концами в точках с координатами ( $x,y$ ) и ( $z,t$ )
circle(( $x,y$ ), $r$ )	Рисует окружность с центром в точке ( $x,y$ ) и радиусом $r$
while ( <i>условие</i> ) do { <i>действия</i> } end do	Цикл с предусловием. Пока <i>условие</i> верно, выполняются <i>действия</i> , прописанные в фигурных скобках
dotted{ <i>команды</i> }	Изображение пунктиром фигур, нарисованных <i>командами</i> , заключенными в фигурные скобки
+, -, /, * sin(...), cos (...)	Соответствующие математические операции и функции
:=	Присвоить значение переменной

Какая из приведенных программ выведет в рабочее поле графического редактора следующее изображение?



```

1)
a:=0
while (a<10)
do
{line((a*20,200-
a*20),(100,200-a*20))
  line((0,a*20),(0,200-a*20))
  line((100,a*20),(200-
a*20,a*20))
  a:=a+1}
end do
line((0,0),(0,200))
line((0,0),(200,0))
line((200,200),(200,0))
line((200,200),(0,200))

```

```

2)
a:=0
while (a<10)
do
{line((a*20,200-
a*20),(100,200-a*20))
  line((100,a*20),(100,200-
a*20))
  line((a*20,a*20),(200-
a*20,200-a*20))
  a:=a+1}
end do
line((0,0),(0,200))
line((0,0),(200,0))
line((200,200),(200,0))
line((200,200),(0,200))

```

```

3)
a:=0
while (a<10)
do
{line((a*20,200-
a*20),(100,200-a*20))
  line((100,a*20),(100,200-
a*20))
  line((100,a*20),(200-
a*20,a*20))}
end do
line((0,0),(0,200))
line((0,0),(200,0))
line((200,200),(200,0))
line((200,200),(0,200))

```

```

4)
a:=0
while (a<10)
do
{line((a*20,200-
a*20),(100,200-a*20))
  line((100,a*20),(100,200-
a*20))
  line((100,a*20),(200-
a*20,a*20))
  a:=a+1}
end do
line((0,0),(0,200))
line((0,0),(200,0))
line((200,200),(200,0))
line((200,200),(0,200))

```

**A15** 1 2 3 4

**A15.** Какое из приведенных названий канцелярских принадлежностей удовлетворяет следующему логическому условию:

– (первая буква гласная)  $\wedge$  – (последняя буква гласная)  $\wedge$  (название содержит букву «к»)?

- 1) Пенал
- 2) Точилка

- 3) Ластик
- 4) Папка

**A16** 1 2 3 4

**A16.** На остров любой турист может попасть только на яхте или пароме, прибыв в один из трех портов. В городе введена обязательная регистрация прибывающих граждан миграционной службой. Для прохождения такой обязательной регистрации специальное автоматическое устройство записывает с использованием одинакового для всех путешественников минимально возможного количества бит номер паспорта пассажира, который может быть любым целым положительным числом, не превышающим 2012. Следующие последовательно расположенные  $n$  и  $m$  бит регистрируют наименование порта, в который прибыл человек, и пол прибывшего человека соответственно (также с использованием фиксированного минимально возможного количества бит). Чему равен информационный объем сообщения, записанного устройством, при регистрации одного приезжего?

- 1) 10 бит
- 2) 12 бит

- 3) 14 бит
- 4) 2 байта

**A17.** Дан фрагмент программы, обрабатывающей одномерный массив А с индексами от 0 до 10:

1234 A17

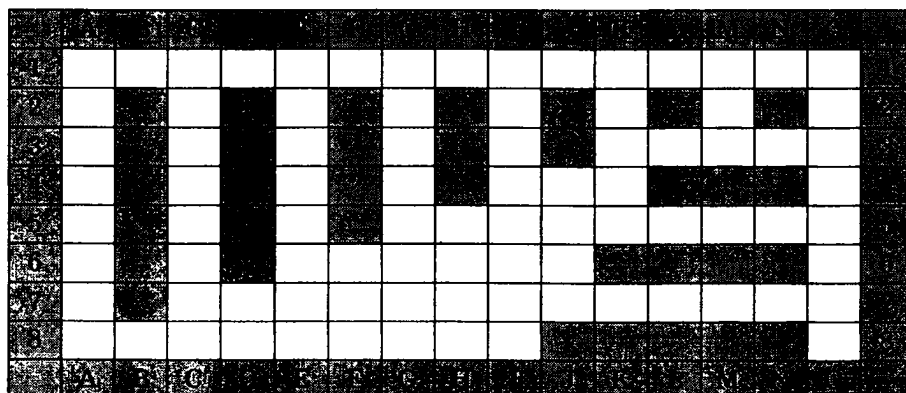
Бейсик	Паскаль
<pre> A(0) = 1 FOR i = 1 TO 10 A(i) = 2 + A(i - 1) NEXT i x = A(0) + A(1) FOR i = 0 TO 5 A(10 - i) = A(i) - 1 NEXT i A(10) = x </pre>	<pre> A[0]:= 1; for i:= 1 to 10 do     A[i]:= 2 + A[i - 1]; x := A[0] + A[1]; for i:= 0 to 5 do beginA[10 - i]:= A[i] - 1; end; A[10] := x; </pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre> A[0]= 1; for (i = 1; i&lt;=10;i++)     A[i] = 2 + A[i - 1]; x = A[0] + A[1]; for (i = 0; i&lt;=5;i++) {     A[10 - i] = A[i] - 1; } A[10] = x; </pre>	<pre> A[0]:= 1 <u>нц</u> <u>для</u> i <u>от</u> 1 <u>до</u> 10     A[i]:= 2 + A[i - 1] <u>кц</u> x := A[0] + A[1] <u>нц</u> <u>для</u> i <u>от</u> 0 <u>до</u> 5     A[10 - i]:= A[i] - 1 <u>кц</u> A[10] := x </pre>

Определить, чему будут равны элементы массива А после выполнения данного фрагмента программы.

- 1) 1 3 5 7 9 10 8 6 4 2 4  
2) 1 3 5 7 9 11 13 15 17 19 4  
3) 1 3 5 7 9 11 9 7 5 3 3  
4) 1 3 5 7 9 11 8 6 4 2 3

**A18.** Исполнитель КОРАБЛИК «живет» в ограниченном прямоугольном водоеме-лабиринте, разделенном на клетки и изображенном на рисунке (вид сверху). Серые клетки — скалистые берега, светлые — свободное пространство, безопасное для передвижения КОРАБЛИКА. По краю водоема-лабиринта также находятся скалы с нанесенными на них номерами и буквами для удобства идентификации клеток.

1234 A18



### Система команд исполнителя КОРАБЛИК:

<b>ВВЕРХ</b>	<b>ВНИЗ</b>	<b>ВЛЕВО</b>	<b>ВПРАВО</b>
--------------	-------------	--------------	---------------

При выполнении любой из этих команд **КОРАБЛИК** перемещается на одну клетку соответственно (по отношению к наблюдателю): вверх ↑, вниз ↓, влево →, вправо ←. Четыре команды проверяют истинность условия отсутствия скал у каждой стороны той клетки, где находится **КОРАБЛИК** (также по отношению к наблюдателю):

сверху свободно	снизу свободно	слева свободно	справа свободно
--------------------	-------------------	-------------------	--------------------

Цикл

**ПОКА** <условие> команда

выполняется, пока условие истинно, иначе происходит переход на следующую строку.

При попытке передвижения на любую серую клетку **КОРАБЛИК** разбивается о скалы.

Сколько клеток приведенного лабиринта соответствуют требованию, что, стартовав в ней и выполнив предложенную ниже программу, **КОРАБЛИК** не разобьется и в конце окажется в той же клетке, откуда он стартовал?

**НАЧАЛО**

**ПОКА** <справа свободно> вправо

**ПОКА** <слева свободно> влево

**ПОКА** <снизу свободно> вверх

**КОНЕЦ**

- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 4

## Часть 2

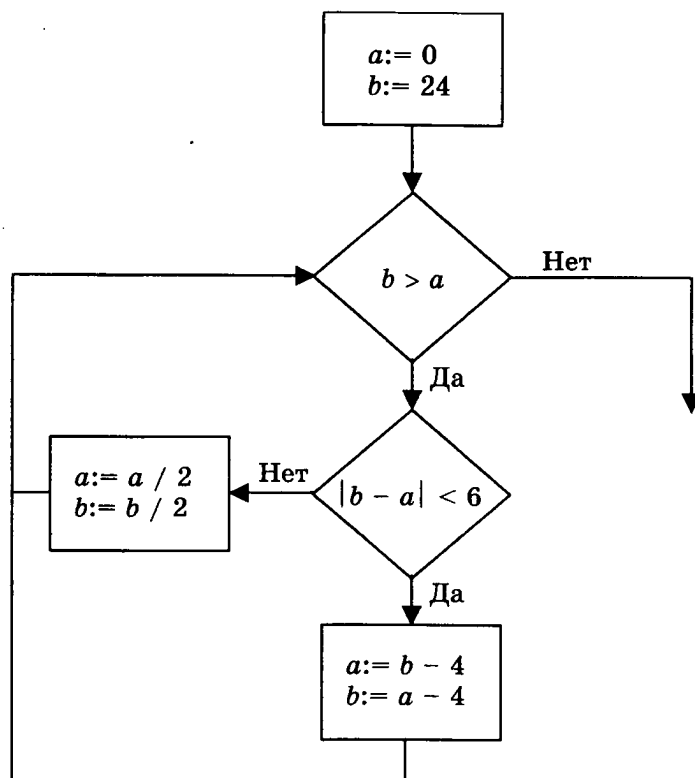
Ответом к заданиям этой части (В1–В10) является набор символов, которые следует записать в бланк ответов № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждый символ пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведенными образцами.

**В1**

**В1.** В некоторой стране проживает 200 человек. Индивидуальные номера страховых медицинских свидетельств жителей в этой стране состоят только из цифр 2, 4, 6, 8 и содержат одинаковое количество цифр. Каково минимальное количество разрядов в номерах этих свидетельств, если медицинскую страховку имеют абсолютно все жители, и номера всех свидетельств различны?

**В2**

**В2.** Запишите значение переменной  $a$  после выполнения фрагмента алгоритма:



Примечание: знаком  $:=$  обозначена операция присваивания.  
В бланк ответов впишите только число.

**В3.** В электронной детской игрушке игрок управляет двумя героями:

**В3**

1. Герой-делитель
2. Герой-вычитатель

Первый из них способен за один вызов разделить указанное пользователем число на 2, второй способен за один вызов вычесть единицу также из указанного пользователем числа. Укажите правильный порядок вызова героев игры, чтобы получить из числа 32 число 1 и чтобы при этом общее количество вызовов героев не превысило 5. Герои производят действия над результатом «работы» последнего вызванного героя. При первом вызове действие производится над заданным исходным числом. В ответе укажите без пробелов последовательность номеров вызываемых героев.

(Например, последовательность номеров героев **22211** — это следующие команды

вычесть 1  
вычесть 1  
вычесть 1  
разделить на 2  
разделить на 2,

которые преобразуют число 11 в число 2.)

**B4**

- B4.** Почтовый сервер в некоторой небольшой сети настроен следующим образом: при получении компьютером с IP-адресом  $x$  письма, пришедшего с компьютера с IP-адресом  $y$ , сервер автоматически уведомляет о пришедшем сообщении пользователя компьютера с IP-адресом  $z$ . Для получения IP-адреса  $z$  IP-адреса  $x$  и  $y$  записываются в двоичном представлении, затем между ними осуществляется поразрядная дизъюнкция. Известно, что IP-адрес  $x$  12.34.56.78, IP-адрес  $y$  1.23.45.67. Определите IP-адрес  $z$ , ответ закодируйте при помощи таблицы:

A	B	C	D	E	F	G	H
13	61	55	56	79	23	45	0

Точки при этом записывать не нужно.

Например, если требуется закодировать IP-адрес 12.12.1.32 при помощи таблицы

A	B	C	D	E	F	G	H
1	128	32	12	0	17	111	25

то ответ будет DDAC.

**B5**

- B5.** Десятичное число 30 записали в системе счисления с основанием  $q$ , после чего оно приняло вид  $110_q$ . Найдите  $q$ .

**B6**

- B6.** По некоторому каналу связи передается многотомный архив. Размер одного тома архива составляет 480 байт, всего томов в архиве 8. Сначала по данному каналу связи со скоростью  $2^8$  бит/сек было передано 6 первых томов и еще половина от седьмого тома архива. Далее связь прервалась. Спустя 1 минуту связь была восстановлена, и скорость передачи данных возросла до  $2^9$  бит/сек. Через некоторое время связь опять оборвалась на 20 секунд, при этом транслирована была только половина одного тома архива. Дальнейшая передача данных в сети шла со скоростью  $2^6$  бит/сек. Сколько прошло времени (в секундах) с момента начала передачи данных до момента получения адресатом полностью всех томов архива? Известно, что в случае прекращения работы сети трансляция данных при возобновлении ее работы всегда начинается с начала того тома, при передаче которого произошел сбой; уже переданные полностью тома заново не транслируются.

**B7**

- B7.** На новогоднем празднике в детском саду четверем родителям было предложено заполнить анкету, в которой предлагалось угадать, кто из шести дошколят, чьи имена Шура, Петя, Оля, Дима, Таня и Глеб, сделал из бумаги одну из трех поделок: журавлика, самолет и лягушку. Мнения родителей распределились следующим образом:

	Самолет	Журавлик	Лягушка
1-й родитель	Дима	Оля	Таня
2-й родитель	Дима	Петя	Оля
3-й родитель	Таня	Дима	Шура
4-й родитель	Глеб	Дима	Петя

Оказалось, что ни одна из ячеек анкеты не была заполнена верно, однако если некоторым образом переставить местами ячейки в каждой строке, то окажется, что последние трое родителей заполнили верно

по одной ячейке таблицы, ошибившись в остальных двух (при этом, если поменять местами две ошибочные клетки, то ни одна из них все равно не будет заполнена верно), а 1-й родитель заполнил верно целых две ячейки. Известно также, что все подделки сделаны разными детьми. Определите имена детей, чьи работы были представлены родителям, и запишите в ответ первые буквы их имен, отсортировав их в алфавитном порядке. Например, если детей, создавших оригами к празднику, зовут Таня, Глеб и Шура, то ответ ГТШ.

- B8.** Строки (цепочки из латинских букв, знаков препинания и цифр) создаются по следующему правилу. Первая строка состоит из двух символов — «1!»; вторая строка получается путем записи произвольной согласной, далее записи справа произвольной гласной, а затем приписыванием справа первой строки. Каждая последующая  $n$ -я цепочка создается такими действиями: выписывается произвольная согласная, затем приписывается справа произвольная гласная, справа присоединяется сначала  $(n - 2)$ -я, а затем  $(n - 1)$ -я строки.

Вот первые 4 строки, созданные по этому правилу:

- (1) 1!  
 (2) BA1!  
 (3) ME1!BA1!  
 (4) KIBA1!ME1!BA1!

Сколько единиц в 12-й строке?

- B9.** В таблице приведено количество страниц (в тысячах), которое находит поисковый сервер по каждому запросу. Для обозначения логической операции «ИЛИ» в запросе используется символ |, а для логической операции «И» — &.

Запрос	Количество найденных страниц (в тысячах)
Канада	3 900
США	3 000
Канада & США & Россия	200
Канада   США   Россия	7 000
США & Россия	1 000
Канада & Россия	2 200
Канада & США	1 200

Какое количество страниц (в тысячах) будет найдено по запросу «Россия»?

- B10.** Сколько различных решений имеет следующая система уравнений?

$$\begin{cases} x_1 \wedge x_2 \wedge x_3 = 0, \\ x_4 \vee x_6 = 1, \\ (x_1 \vee x_2 \vee x_3 \vee x_4 \vee x_5 \vee x_6) \wedge (x_7 \vee x_8) = 0, \\ (x_1 \vee x_2 \vee x_3) \wedge (x_4 \vee x_5 \vee x_6) \wedge (x_7 \vee x_8) = 0, \\ (x_1 \sim x_4) \wedge (x_7 \sim x_8) = 1, \\ (x_2 \sim x_5) \wedge (x_7 \sim x_8) = 1, \\ (x_3 \sim x_6) \wedge (x_7 \sim x_8) = 1, \\ (x_4 \vee x_5 \vee x_6) \wedge x_4 \wedge x_5 \wedge x_6 = 0 \\ (x_1, x_2, \dots, x_8 \text{ — логические переменные}). \end{cases}$$

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1.

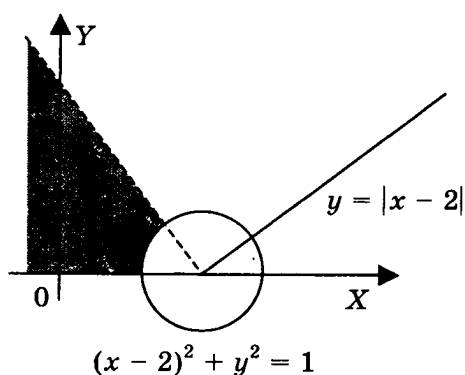


## Часть 3

Для записи ответов к заданиям этой части (С1–С4) используйте бланк ответов № 2. Запишите сначала номер задания (С1 и т.д.), а затем полное решение. Ответы записывайте четко и разборчиво.

**С1**

- С1.** На экзамене требовалось написать программу, которая вводит с клавиатуры координаты точки на плоскости ( $x, y$  — действительные числа) и определяет принадлежность точки неограниченной заштрихованной области, включая ее границы. Школьник поторопился и допустил ошибку.



<p><b>ПРОГРАММА НА ПАСКАЛЕ</b></p>	<pre>var x,y: real; begin   readln(x,y);   if y&gt;=0 then     if (x-2)*(x-2)+y*y&gt;=1 then       if y&lt;=abs(x-2) then         write ('принадлежит')       else         write ('не принадлежит');     end.</pre>
<p><b>ПРОГРАММА НА БЕЙСИКЕ</b></p>	<pre>INPUT x, y IF y&gt;=0 THEN   IF (x-2)*(x-2)+y*y&gt;=1 THEN     IF y&lt;=ABS(x-2) THEN       PRINT "принадлежит"     ELSE       PRINT "не принадлежит"     ENDIF   ENDIF ENDIF END</pre>
<p><b>ПРОГРАММА НА СИ</b></p>	<pre>void main(void) { float x,y;   scanf("%f%f",&amp;x,&amp;y);   if (y&gt;=0)     if ((x-2)*(x-2)+y*y&gt;=1)       if (y&lt;=fabs(x-2))         printf ("принадлежит");       else         printf ("не принадлежит");     } }</pre>

Выполните следующие задания:

- 1) Приведите пример таких чисел  $x, y$ , при которых программа неверно решает поставленную задачу.
- 2) Приведите верный (исправленный) текст программы. (Это можно сделать несколькими способами, поэтому можно указать любой способ доработки исходной программы.)

**C2.** Задан массив натуральных чисел размером 30 элементов. Элементы массива могут принимать значения от 1 до 10. Опишите на русском языке или одном из языков программирования алгоритм нахождения и вывода на экран суммы кубов элементов самой длинной последовательности подряд идущих элементов массива, которые кратны 2. Если такой последовательности не существует, то программа должна вывести об этом сообщение. Если таких последовательностей несколько, то суммировать можно элементы любой из них.

Входные данные объявлены так, как приведено ниже.

Паскаль	Бейсик
<pre> program rabota_s_massivom; const N = 30; var M:array[1..N] of integer;     i,k,s,kmax, reserve:integer; begin   for i:=1 to N do     readln(M[i]);   ... end.</pre>	<pre> N=30 DIM M(N) AS INTEGER DIM I, K, S, KMAX, RESERVE AS                                 INTEGER FOR I = 1 TO N   INPUT M(I) NEXT I ... END</pre>
Си	Естественный язык
<pre> #include &lt;stdio.h&gt; #define N 30 void main(void) {int M[N]; int i,k,s,kmax, reserve; for (i=0;i&lt;N;i++)   scanf("%d", &amp;M[i]); ... }</pre>	<p>Задаем константу N=30.          Объявляем массив M из N элементов.          Объявляем целочисленные переменные I, K, S, KMAX, RESERVE.          В цикле при изменении счетчика цикла от 1 до N вводим с первого по 30-й элементы массива M.</p> <p>...</p>

Запрещено использовать какие-либо дополнительные переменные помимо уже описанных (однако разрешено не использовать какие-то из них вообще). В качестве ответа необходимо привести фрагмент программы на любом языке программирования (или ее описания на естественном языке), которые должны быть на месте многоточия. Укажите также используемую версию языка программирования, например, Turbo Pascal 7.0.

**C3.** Два школьника играют в следующую игру. Они по очереди добавляют в пакет яблоки и груши. Возможные варианты их действий таковы:

- 1) положить в пакет одно яблоко;
- 2) положить в пакет одну грушу;
- 3) положить в пакет два яблока и три груши.

**C2**

**C3**

Выигрывает и забирает весь пакет с фруктами тот, после хода которого суммарное количество фруктов в пакете станет не менее 14. Цель игры — скорейший выигрыш. Перед началом игры в пакете было два яблока и одна груша.

Кто выигрывает при безошибочной игре обоих игроков — игрок, делающий первый ход, или игрок, делающий второй ход? Каким должен быть первый ход выигрывающего игрока? Ответ обоснуйте.

**C4**

- C4.** На вход программе подается последовательность символов, состоящая из букв латинского алфавита и цифр. Ввод символов заканчивается вопросительным знаком (в программе на языке Basic символы можно вводить по одному в строке, пока не будет введен вопросительный знак).

Требуется написать как можно более эффективную программу (укажите используемую версию языка программирования, например, Turbo Pascal 7.0), которая из всех четных цифр, встретившихся в строке и не равных нулю, формирует наибольшее число (без повторения цифр) и выводит на экран число в два раза меньшее. Если таких цифр нет, то программа выводит нуль.

Пусть, например, на вход программе поданы следующие символы: *a1ab1ac1ad2ae4r4.*

В данном случае программа должна вывести 21.



Единый государственный экзамен

Бланк  
ответов № 2



Регион

Код  
предмета

Название предмета

Номер варианта

Перепишите значения указанных выше полей из БЛАНКА РЕГИСТРАЦИИ.  
Отвечая на задания теста, пишите аккуратно и разборчиво, соблюдая разметку страницы.  
Не забудьте указать номер задания, на которое Вы отвечаете, например, С1.  
Условия задания переписывать не нужно.

**ВНИМАНИЕ!**

Данный бланк использовать только совместно с двумя другими бланками из данного пакета

При недостатке места для ответа используйте обратную сторону бланка

## РЕШЕНИЕ ЗАДАНИЙ ВАРИАНТА 4

### Часть 1

A1. Сколько единиц в двоичной записи числа 20,5?

- |      |      |
|------|------|
| 1) 1 | 3) 3 |
| 2) 2 | 4) 4 |

**Решение.** Переведем число 20,5 в двоичную систему счисления. Для этого представим его как сумму целых степеней числа 2. Для упрощения выкладок заметим, что  $20,5 = 16 + 4,5$ , где  $16 = 4 \cdot 4$  и  $4_{10} = 1 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2 + 0 = 100_2$ . Умножению любого числа, записанного в десятичной системе счисления, на 2 соответствует в двоичной системе счисления приписывание справа к числу нуля, т.е.  $16_{10} = 4_{10} \cdot 4_{10} = 2_{10} \cdot 2_{10} \cdot 4_{10} = 10\ 000_2$ . Кроме этого  $4,5 = 1 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2 + 0 + 1 \cdot 2^{-1} = 100,1$ . Таким образом получаем, что  $20,5_{10} = 16_{10} + 4,5_{10} = 10\ 000_2 + 100,1_2 = 10\ 100,1_2$ . Легко видеть, что единиц в полученном двоичном представлении числа 20,5 три.

**Ответ:** 3

A2. Сообщение, состоящее из 25 символов, было закодировано при помощи 32-битной кодировки UTF-32LE. В результате анализа сообщения оказалось, что в нем не содержатся специфические для данной системы кодирования буквы и символы. Поэтому было принято решение о переводе данного сообщения в 8-битную кодировку КОИ-8. Оцените информационный объем сэкномленного при таком представлении места в памяти ЭВМ.

- 1) Не более 25 байт
- 2) Более 60 байт, но менее 250 байт
- 3) Более 250 байт
- 4) Менее 60 байт, но более 25 байт

**Решение.** При использовании 32-битной кодировки на кодирование одного символа тратится 32 бит памяти. При использовании 8-битной кодировки на кодирование одного символа тратится 8 бит памяти. Получается, что при указанной перекодировке на каждом символе происходит экономия в  $32 \text{ бит} - 8 \text{ бит} = 24 \text{ бит} = 3 \cdot 8 \text{ бит} = 3 \text{ байт}$ . Таким образом, при длине сообщения в 25 символов происходит экономия в  $25 \cdot 3 \text{ байт} = 75 \text{ байт}$ , что удовлетворяет ответу 2.

**Ответ:** 2

A3. Для групповых операций с файлами используются маски имен файлов. Маска представляет собой последовательность букв, цифр и прочих допустимых в именах файлов символов, в которых также могут встречаться следующие символы:

символ «?» (вопросительный знак) означает ровно один произвольный символ;

символ «\*» (звездочка) означает любую последовательность символов произвольной длины, в том числе «\*» может задавать и пустую последовательность. Определите, какой маске удовлетворяют все следующие файлы:

xyz.doc  
xxx.doc  
yuy.doc  
zzz.doc

- 1) ???d?
- 2) ???d\*
- 3) ???\*d?
- 4) ???

**Решение.** Маска ???d? из ответа 1 подразумевает, что после символа d в расширении файла идет еще ровно один символ. Однако во всех приведенных файлах после символа d идут по два символа, значит, первый ответ ошибочный. По той же самой причине не подходит маска ???\*d? из ответа 3. По маске ???d\* будут найдены файлы, в расширении которых перед символом d идет еще ровно один символ, что также нам не подходит, так как все расширения начинаются на d. По маске ??? будут найдены файлы в имени и в расширении которых содержится ровно по три любых символа, что совпадает с описанием всех четырех выписанных в задании файлов. Таким образом, ответ 4.

**Ответ:** 4

**А4.** Чему равна разность чисел  $221_8$  и  $110_2$ ?

- 1)  $13_{10}$
- 2)  $1\ 101\ 100_2$
- 3)  $8B_{16}$
- 4)  $13_8$

**Решение.** Переведем все числа в десятичную систему счисления:

$$221_8 = 2 \cdot 8^2 + 2 \cdot 8 + 1 = 145_{10},$$

$$110_2 = 1 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2 + 0 = 6_{10},$$

$$1\ 101\ 100_2 = 1 \cdot 2^6 + 1 \cdot 2^5 + 0 \cdot 2^4 + 1 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2 + 0 = 108_{10},$$

$$8B_{16} = 8 \cdot 16 + 11 = 139_{10},$$

$$13_8 = 1 \cdot 8 + 3 = 11_{10}.$$

Таким образом, поскольку  $221_8 - 110_2 = 145_{10} - 6_{10} = 139_{10}$ , правильным является третий ответ.

**Ответ:** 3

**А5.** Какой из приведенных кодов, применяемых для кодирования сообщений, состоящих из букв А, Б, В и Г, удовлетворяет свойству однозначного декодирования?

- 1) А-011, Б-01, В-11, Г-101
- 2) А-011, Б-00, В-100, Г-101
- 3) А-10, Б-1, В-01, Г-101
- 4) А-01, Б-00, В-100, Г-10

**Решение.** Рассмотрим ответ 1. При таком кодировании сообщения АГ и БВБ будут представлены одинаковыми последовательностями из нулей и единиц (011101), из чего можно заключить, что однозначно раскодировать такую двоичную запись невозможно. Для ответа 3 сообщения АГ и БВВ дают 10101. Для ответа 4 сообщения ВВ и ГАБ дают 100100. Таким образом, ответы 3 и 4 также содержат коды, не позволяющие декодировать некоторые сообщения однозначно. Т.к. задача подразумевает выбор одного верного ответа из представленных четырех, то, определив три ошибочных ответа, приходим к выводу, что верным является ответ 2.

**Ответ:** 2

- А6.** Между четырьмя населенными пунктами **БЕРЕЗОВО**, **СОСНОВО**, **ЕЛЬНИКИ** и **ДУБРАВКА** ежедневно курсируют маршрутные автобусы. В следующей таблице приведен фрагмент расписания их рейсов:

Населенный пункт отправления	Пункт прибытия	Время отправления	Время прибытия
СОСНОВО	ЕЛЬНИКИ	12:20	13:15
ЕЛЬНИКИ	БЕРЕЗОВО	10:25	11:35
БЕРЕЗОВО	ЕЛЬНИКИ	9:15	10:30
ДУБРАВКА	СОСНОВО	12:15	14:25
ЕЛЬНИКИ	СОСНОВО	10:10	10:55
СОСНОВО	БЕРЕЗОВО	11:15	13:12
ЕЛЬНИКИ	СОСНОВО	10:55	11:40
БЕРЕЗОВО	СОСНОВО	15:40	17:25
БЕРЕЗОВО	ДУБРАВКА	10:00	11:20
СОСНОВО	ДУБРАВКА	17:35	19:40
ДУБРАВКА	БЕРЕЗОВО	13:40	15:00

Известно, что все маршруты — прямые и не имеют промежуточных остановок. Определите, как пассажиру, находящемуся в 9 часов утра в **БЕРЕЗОВО**, скорейшим образом добраться в **СОСНОВО**. В ответе укажите самое раннее время, когда он может попасть в **СОСНОВО**.

- 1) 10:55
- 2) 11:40
- 3) 14:25
- 4) 17:25

**Решение.** Выбросим сразу из рассмотрения рейсы автобусов, идущие из **СОСНОВО** в другие населенные пункты, а также рейсы с пунктом прибытия **БЕРЕЗОВО**. Из **БЕРЕЗОВО** можно уехать в 15:40 и быть в 17:25 в **СОСНОВО**. Уехать из **БЕРЕЗОВО** можно также в **ДУБРАВКУ** (рейс 10:00–11:20), а далее из **ДУБРАВКИ** в **СОСНОВО** (рейс 12:15–14:25). Еще одна возможность отъезда из **БЕРЕЗОВО** — рейс 9:15–10:30 до населенного пункта **ЕЛЬНИКИ**. Оттуда уехать в **СОСНОВО** можно в 10:55 с прибытием в пункт назначения в 11:40 (к предыдущему рейсу в **СОСНОВО** пассажир опоздает). Таким образом, самое раннее время прибытия в **СОСНОВО** 11:40.

**Ответ:** 2

- А7.** После недавнего путешествия в Англию Наташа разместила на своей страничке в Интернете свой путевой дневник. Доступ к своим заметкам она предоставила только своим подругам, защитив вход на страницу паролем. Подруга Наташи Валя получила от нее по почте следующий набор чисел:

1315    7912    2401    8607

Валя знает, что одно из чисел и является паролем. Помимо этого ей известно, что пароль сформирован по следующему правилу: взято произвольное двузначное число; для формирования пароля цифры в числе отсортировали по возрастанию; к получившемуся новому числу справа приписана единица, если исходное число нечетное, и ноль, если



исходное число четное; справа к формируемому паролю приписана последняя (младшая) цифра числа, получаемого из исходного путем возведения в произвольную неотрицательную целую степень исходного числа, умноженного на 10 и просуммированного после этого с числом 7.

Помогите девочке выбрать верный пароль.

- 1) 1315
- 2) 7912
- 3) 2401
- 4) 8607

**Решение.** Вспоминая таблицу умножения, легко видеть, что число, оканчивающееся на 7 (т.е. число, умноженное на 10 и просуммированное с числом 7), возведенное в любую целую неотрицательную степень, может оканчиваться только на 1, 3, 7 или 9. Поэтому ответы 1 и 2 неверны. В числе 8607 первые две цифры, взятые из исходного двузначного числа, по возрастанию не отсортированы. Поэтому четвертый ответ также ошибочен. Следовательно, верным является третий ответ. Действительно, в числе 2401 первые две цифры отсортированы по возрастанию; последняя цифра не 0, не 1, не 3, не 5, не 6 и не 8; первые две цифры четные, а значит, и исходное число было четным, поэтому предпоследняя цифра 0.

**Ответ:** 3

**A8.** Определите значение переменной  $c$  после выполнения следующего фрагмента программы:

Бейсик	Паскаль
<pre> a = 48 b = 24 a = a*2 - 2*b IF a / 2 &lt; b THEN c = a / b ELSE c = a + b / 3 ENDIF </pre>	<pre> a := 48; b := 24; a := a*2 - 2*b; if a / 2 &lt; b then     c := a / b else     c := a + b / 3; </pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre> a = 48; b = 24; a = a*2 - 2*b; if (a / 2 &lt; b)     c = a / b; else     c = a + b / 3; </pre>	<pre> a := 48 b := 24 a := a*2 - 2*b если a / 2 &lt; b     то c := a / b     иначе c := a + b / 3 все </pre>

- 1)  $c = 8$
- 2)  $c = 56$
- 3)  $c = 2$
- 4)  $c = 72$

**Решение.** Последовательное выполнение алгоритма даст следующие значения переменных:

- 1)  $a = 48$ ;
- 2)  $b = 24$ ;
- 3)  $a = 48 \cdot 2 - 2 \cdot 24 = 24 \cdot 2 - 2 \cdot 24 = 24 \cdot 2 \cdot (2 - 1) = 24 \cdot 2 = 48$ ;
- 4) так как  $a / 2 = 24 < 24$  неверно, то  $c = a + b / 3 = 48 + 24 / 3 = 48 + 8 = 56$ .

**Ответ:** 2

**A9.** Символом  $F$  обозначено одно из указанных ниже логических выражений от трех аргументов:  $X, Y, Z$ .

Дан фрагмент таблицы истинности выражения  $F$ :

$X$	$Y$	$Z$	$F$
1	0	0	0
0	0	0	1
1	1	1	0

Какое выражение соответствует  $F$ ?

- 1)  $\neg X \vee \neg Y \vee Z$                       3)  $X \vee Y \vee Z$   
 2)  $X \wedge Y \wedge Z$                          4)  $\neg X \wedge \neg Y \wedge \neg Z$

**Решение.** Составим таблицы истинности для всех четырех логических функций для заданного набора значений логических операндов:

1)

$X$	$Y$	$Z$	$\neg X \vee \neg Y \vee Z$
1	0	0	1
0	0	0	1
1	1	1	1

2)

$X$	$Y$	$Z$	$X \wedge Y \wedge Z$
1	0	0	0
0	0	0	0
1	1	1	1

3)

$X$	$Y$	$Z$	$X \vee Y \vee Z$
1	0	0	1
0	0	0	0
1	1	1	1

4)

$Z$	$Y$	$X$	$\neg X \wedge \neg Y \wedge \neg Z$
1	0	0	0
0	0	0	1
1	1	1	0

Легко видеть, что набор значений в последних столбцах (при одинаковых значениях аргументов) совпадает у выражения  $F$  и у четвертой логической формулы.

**Ответ:** 4

**A10.** Укажите, какое логическое выражение равносильно выражению

$$\neg (A \vee B) \wedge \neg (B \vee \neg C).$$

- 1)  $\neg A \vee \neg B \vee \neg C$                       3)  $\neg A \wedge \neg B \wedge C$   
 2)  $A \wedge \neg B \wedge \neg C$                          4)  $A \wedge \neg B \wedge C$

**Решение.** Применим закон де Моргана:  $\neg (A \vee B) \wedge \neg (B \vee \neg C) = \neg A \wedge \neg B \wedge \neg B \wedge \neg (\neg C)$ . Вспомним, что  $\neg B \wedge \neg B = \neg B$  и  $\neg (\neg C) = C$ . Тогда получим,

$$\neg (A \vee B) \wedge \neg (B \vee \neg C) = \neg A \wedge \neg B \wedge \neg B \wedge \neg (\neg C) = \neg A \wedge \neg B \wedge C.$$

**Ответ:** 3

**A11.** В электронной таблице Excel отражены данные по продаже некоторого штучного товара в торговых центрах города за четыре месяца. За каждый месяц в таблице вычислены суммарные продажи и средняя по городу цена на товар, которая на 2 рубля больше цены поставщика данного товара.

ТЦ	Январь		Февраль		Март		Апрель	
	Продано, шт.	Цена, р.	Продано, шт.	Цена, р.	Продано, шт.	Цена, р.	Продано, шт.	Цена, р.
Эдельвейс	5	14	1	17	5	15	4	15
Покупочка	6	13	2	16	6	11	4	14
Кошелек	2	17	5	14	4	15	1	18
Солнечный	8	12	7	13	7	11	7	13
Продано всего	21		15		22		16	
Средняя цена	14		15		13		15	

Известно, что весь поступивший от поставщика в текущем месяце товар реализуется в этом же месяце.

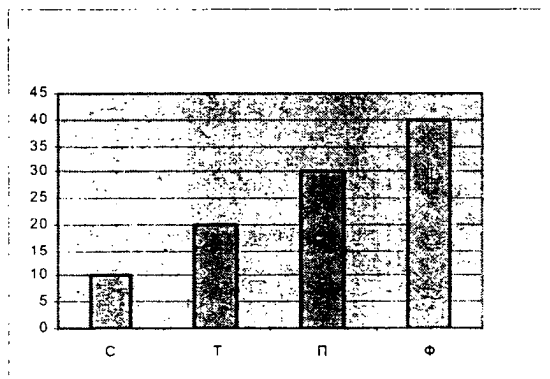
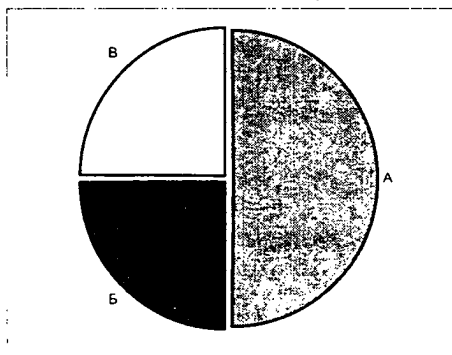
В каком месяце выручка поставщика данного товара была максимальной?

- 1) Январь
- 2) Февраль
- 3) Март
- 4) Апрель

**Решение.** Вычислим выручку поставщика за каждый месяц. В январе поставщик получил  $21 \cdot (14 - 2) = 21 \cdot 12 = 252$  р., в феврале  $15 \cdot (15 - 2) = 15 \cdot 13 = 195$  р., в марте  $22 \cdot (13 - 2) = 22 \cdot 11 = 242$  р., в апреле  $16 \cdot (15 - 2) = 16 \cdot 13 = 208$  р. Максимальной выручка была в январе.

**Ответ:** 1

**A12.** В пионерском лагере в подготовке праздника, посвященного Дню Нептуна, приняли участие дети из отрядов «А», «Б» и «В». На первой диаграмме показано соотношение числа детей из разных отрядов, принявших участие в подготовке этого мероприятия. На второй диаграмме показано, сколько детей участвовало в подготовке каждого номера программы: фокусы (Ф), танцы (Т), чтение стихов (С), пение (П). Каждый ребенок готовил только один номер.



Какое из приведенных ниже утверждений следует из анализа обеих диаграмм?

- 1) В танцах участвовал хотя бы один ребенок из отряда «А»
- 2) Ни один ребенок из отряда «Б» не пел на празднике
- 3) Все участвовавшие в показе фокусов ребята могут быть из отряда «А»
- 4) Все ребята из отряда «Б» могли читать стихи на празднике

**Решение.** Несложно посчитать, что всего в подготовке праздника участвовало 100 детей ( $10 + 20 + 30 + 40 = 100$ ). Поскольку ребят, участвовавших в показе фокусов и в чтении стихов, в сумме 50, то все ребята из отряда «А» (а их ровно половина от общего количества) могли показывать фокусы или читать стихи, а значит, в этом случае в танцах никто не участвовал. Т.е. первый ответ неверен. Второй ответ также ошибочен, так как нет никаких дополнительных ограничений, которые бы запретили хотя бы одному ребенку из отряда «Б» петь на празднике. Исходя из первой диаграммы ребят в отряде «Б» 25 человек (четверть от общего количества), а стихи читало только 10 человек. Значит, ответ 4 неверен. В показе фокусов участвовало 40 человек, а в отряде «А» 50 человек. Из этого следует, что все фокусники могли быть из отряда «А». Ответ 3 верный.

**Ответ:** 3

**A13.** По базе данных детских бесплатных спортивных организаций области найдите, какое количество детей может быть принято на бесплатное обучение игре в волейбол в городе Покос.

Код вида спорта	Название вида спорта	Зимний/летний/универсальный
01	футбол	летний
02	академическая гребля	летний
03	волейбол	летний
04	шахматы	универсальный
05	метание ядра	летний
06	спортивные танцы	универсальный

Код спортклуба	Название спортклуба	Город
002	Школа спортивных достижений	Покос
003	Регата	Пронино
004	Лев	Покос
005	Ладья	Пронино
007	Гепард	Шепелево
008	Клуб любителей спорта	Кристанково
009	Герой	Покос

Тренер	Код спортклуба	Код вида спорта
Иванов	002	01
Петров	003	02
Соломин	004	03
Кашин	005	04
Таранков	007	05
Ципкин	008	06
Лесневский	009	01
Лосев	002	01
Кротов	004	04
Гуськов	009	03

Код спортклуба	Код вида спорта	Количество мест
002	01	11
003	02	32
004	03	44
005	04	15
007	05	12
008	06	7
009	01	9
004	04	10
009	03	20

- 1) 20
- 2) 44
- 3) 64
- 4) 94

**Решение.** По первой таблице код вида спорта волейбол 03. Из второй таблицы видно, что в городе Покос расположены спортивные клубы с кодами 002, 004, 009. Теперь в последней таблице, где приведены количества мест по каждому клубу и виду спорта, необходимо найти строки, где код клуба совпадает или с 002, или с 004, или с 009 и одновременно код вида спорта совпадает с 03. Таких строк в таблице две:

Код спортклуба	Код вида спорта	Количество мест
004	03	44
009	03	20

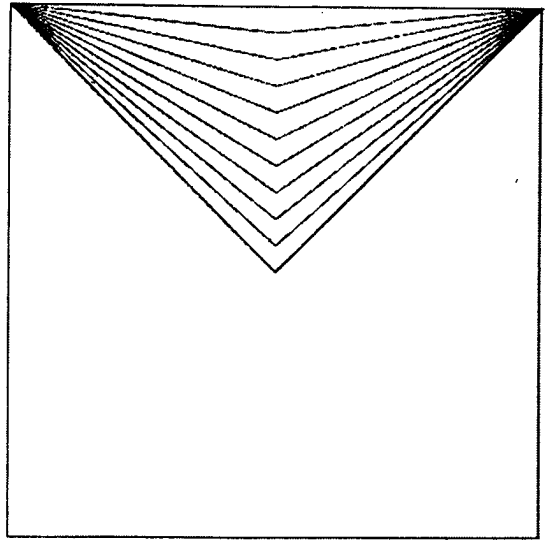
Тогда общее количество мест для занятий волейболом в клубах города Покос составляет  $44 + 20 = 64$ .

**Ответ:** 3

- A14.** Рабочая область графической программы представляет собой прямоугольное поле с декартовой системой координат, начало которой совпадает с нижним левым углом поля, а ось  $Ox$  направлена горизонтально вправо, ось  $Oy$  направлена вверх. Графическая программа запрограммирована на выполнение следующих команд:

Команда	Действие
line(( $x,y$ ),( $z,t$ ))	Рисует отрезок с концами в точках с координатами ( $x,y$ ) и ( $z,t$ )
circle(( $x,y$ ), $r$ )	Рисует окружность с центром в точке ( $x,y$ ) и радиусом $r$
while ( <i>условие</i> ) do { <i>действия</i> } end do	Цикл с предусловием. Пока <i>условие</i> верно, выполняются <i>действия</i> , прописанные в фигурных скобках
dotted{ <i>команды</i> }	Изображение пунктиром фигур, нарисованных <i>командами</i> , заключенными в фигурные скобки
+, −, /, * sin(...), cos (...)	Соответствующие математические операции и функции
:=	Присвоить значение переменной

Какая из приведенных программ выведет в рабочее поле графического редактора следующее изображение?



1)

```
a:=0
while (a<10)
do
{line((0,200),(0,100+a*10))
 line((200,200),(0,100+a*10))
 a:=a+1}
end do
line((0,0),(0,200))
line((0,0),(200,0))
line((200,200),(200,0))
line((200,200),(0,200))
```

2)

```
a:=0
while (a<10)
do
{line((0,200),(100,100+a*10))
 line((200,200),(100,100+a*10))}
end do
line((0,0),(0,200))
line((0,0),(200,0))
line((200,200),(200,0))
line((200,200),(0,200))
```

3)

```
a:=0
while (a<10)
do
{line((0,200),(100,100+a*10))
 line((200,200),(100,100+a*10))
 a:=a+1}
end do
line((0,0),(0,200))
line((0,0),(200,0))
line((200,200),(200,0))
line((200,200),(0,200))
```

4)

```
a:=0
while (a<10)
do
{line((0,200),( a*10,a*10))
 line((200,200),( a*10,100+a*10))
 a:=a+1}
end do
line((0,0),(0,200))
line((0,0),(200,0))
line((200,200),(200,0))
line((200,200),(0,200))
```

**Решение.** Обратим внимание на последние 4 строки алгоритма: все они в приведенных фрагментах одинаковы и рисуют рамку по контуру рисунка. Основной рисунок создается путем циклического повторения изображения двух соединенных в одной точке отрезков. Первый отрезок всегда имеет одной из своих конечных точек точку (0,200), а второй — точку (200,200). Вторые точки концов отрезков совпадают и двигаются по вертикальной прямой  $x = 100$ . Заметим сразу, что в ответе 2 не наращивается счетчик цикла  $a$ , поэтому при такой программе бесконечное число раз будут рисоваться одни и те же отрезки, движения вершины ломаной по вертикали, как того требует рисунок, не будет. В первом ответе происходит движение «излома» по прямой  $x = 0$ ; в ответе 4 концы отрезков, которые должны примыкать друг к другу, не совпадают (один из них движется по биссектрисе нарисованного квадрата  $y = x$ , а второй по наклонной прямой  $y = x + 100$ ). Исключив три неверных ответа, получаем, что правильный ответ 3. Кроме этого, проделав все команды, заданные алгоритмом 3, можно также убедиться, что он и является правильным ответом.

**Ответ:** 3

**A15.** Какое из приведенных названий городов удовлетворяет следующему логическому условию:

$((\text{первая буква гласная}) \wedge (\text{последняя буква гласная})) \sim (\text{название содержит букву «м»})?$

- 1) Дюссельдорф
- 2) Москва
- 3) Амстердам
- 4) Атланта

**Решение.** Приведенное логическое выражение истинно, когда одновременно истинны или одновременно ложны высказывания  $((\text{первая буква гласная}) \wedge (\text{последняя буква гласная}))$ ,  $(\text{название содержит букву «м»})$ . При этом высказывание  $((\text{первая буква гласная}) \wedge (\text{последняя буква гласная}))$  истинно тогда и только тогда, когда одновременно истинны высказывания  $(\text{первая буква гласная})$ ,  $(\text{последняя буква гласная})$ .

Обозначим

$A = (\text{первая буква гласная})$ ,

$B = (\text{последняя буква гласная})$ ,

$C = (\text{название содержит букву «м»})$ .

Тогда таблица истинности для приведенного высказывания имеет следующий вид:

	A	B	C	$(A \wedge B) \sim C$
Дюссельдорф	0	0	0	1
Москва	0	1	1	0
Амстердам	1	0	1	0
Атланта	1	1	0	0

Откуда видно, что для приведенных названий городов заданное логическое выражение равно истине только для Дюссельдорфа.

**Ответ:** 1

**A16.** В ассортименте магазина 33 наименования товаров. Каждый раз, пробивая на кассе единицу любого товара, кассир одновременно заносит код проданного товара в специальную базу, при этом система записывает его код с использованием фиксированного минимально возможного количества бит. Известно, что кассир пробил 9 единиц товара одного и 6 единиц товара другого наименования. Каков информационный объем сообщения, внесенного в систему?

- 1) 50 бит
- 2) 60 бит
- 3) 90 бит
- 4) 100 бит

**Решение.** Определим минимальное количество бит, необходимое для кодирования информации о продаваемых товарах:  $i = \log_2 N = \log_2 33$ . Из алгебры известно, что  $5 = \log_2 2^5 = \log_2 32 < \log_2 33 < \log_2 64 = \log_2 2^6 = 6$ .

Следовательно, округление рассматриваемой величины до ближайшего большего целого числа даст значение 6 бит. Тогда информационный объем сообщения, записанного при продаже 15 единиц любого товара, составит  $6 \cdot 15 = 90$  бит.

**Ответ:** 3

**A17.** Дан фрагмент программы, обрабатывающей одномерный массив  $A$  с индексами от 0 до 10:

Бейсик	Паскаль
<pre>FOR i = 0 TO 10 A(i) = 2 + i NEXT i s = A(0) - 2 FOR i = 0 TO 4 A(10 - i) = A(i) - 1 A(i) = A(10 - i) - 1 NEXT i A(s) = A(s + 1)*s</pre>	<pre>for i:= 0 to 10 do   A[i]:= 2 + i; s := A[0]-2; for i:= 0 to 4 do begin   A[10 - i]:= A[i] - 1;   A[i]:= A[10 - i] - 1; end; A[s] := A[s + 1]*s;</pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre>for (i = 0; i&lt;= 10;i++)   A[i] = 2 + i; s = A[0]-2; for (i = 0; i&lt;= 4;i++) {   A[10 - i] = A[i] -1;   A[i] = A[10 - i] -1; } A[s] = A[s + 1]*s;</pre>	<pre><u>нц</u> <u>для</u> i <u>от</u> 0 <u>до</u> 10   A[i]:= 2 + i <u>кц</u> s := A[0]-2 <u>нц</u> <u>для</u> i <u>от</u> 0 <u>до</u> 4   A[10 - i]:= A[i] - 1   A[i]:= A[10 - i] -1 <u>кц</u> A[s] := A[s + 1]*s</pre>

Определите, чему будут равны элементы массива  $A$  после выполнения данного фрагмента программы.

- 1) 0 1 2 3 4 7 5 4 3 2 1
- 2) 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11
- 3) 0 1 2 3 6 7 8 4 3 2 1
- 4) 1 2 3 4 5 7 5 4 3 2 1

**Решение.** Работа с массивом выполняется следующим образом: сначала массив заполняется последовательными числами от 2 до 12 (всего 11 элементов массива), после этого средний элемент массива (имеющий индекс 5 и значение 7) остается неизменным, а последние и первые пять элементов меняются. Изменение элементов массива представляет собой последовательное присваивание пяти элементам, отсчитываемым с конца, значений на единицу меньших значений в симметричных ячейках массива, но отсчитываемым с его начала. Значения использованных элементов начала массива затем сразу же заменяются на соответствующие значения, уменьшенные еще на одну единицу.

Таким образом, получаем: 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 (было после заполнения массива), 0 1 2 3 4 7 5 4 3 2 1 (стало после обработки массива).

Перед тем, как массив был изменен, дополнительному переменному  $s$  было присвоено значение, совпадающее со значением 0-го элемента массива, но уменьшенного на два, т.е.  $s = 2 - 2 = 0$ . После окончания обработки массива  $s$ -му (т.е. 0-му) элементу массива было присвоено значение  $A[s + 1] \cdot s = A[s + 1] \cdot 0 = 0$ , при этом получилось, что элемент не изменил своего значения, так как сам был равен нулю. Окончательно получаем следующие элементы массива: 0 1 2 3 4 7 5 4 3 2 1.

**Ответ:** 1

**A18.** Исполнитель МАШИНКА «живет» в ограниченном прямоугольном лабиринте на клетчатой плоскости, изображенном на рисунке. Серые клетки — возведенные стены, светлые — свободные клетки, по которым МАШИНКА может свободно передвигаться. По краю поля лабиринта также стоит возведенная стенка с нанесенными номерами и буквами для идентификации клеток в лабиринте.



	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	
1																1
2																2
3																3
4																4
5																5
6																6
7																7
8																8
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	

Система команд исполнителя МАШИНКА:

вверх	вниз	влево	вправо
-------	------	-------	--------

При выполнении любой из этих команд МАШИНКА перемещается на одну клетку соответственно (по отношению к наблюдателю): вверх ↑, вниз ↓, влево ←, вправо →.

Четыре команды проверяют истинность условия отсутствия стены у каждой стороны той клетки, где находится МАШИНКА (также по отношению к наблюдателю):

сверху свободно	снизу свободно	слева свободно	справа свободно
--------------------	-------------------	-------------------	--------------------

Цикл

ПОКА < условие > команда

выполняется, пока условие истинно, иначе происходит переход на следующую строку.

При попытке передвижения на любую серую клетку МАШИНКА разбивается о стенку.

Сколько клеток приведенного лабиринта соответствуют требованию, что, стартовав в ней и выполнив предложенную ниже программу, МАШИНКА не разобьется и закончит движение в той же клетке, откуда стартовала?

НАЧАЛО

ПОКА <снизу свободно> вправо

ПОКА <слева свободно> вверх

ПОКА <снизу свободно> вправо

ПОКА <слева свободно> вверх

КОНЕЦ

- 1) 5                      2) 6                      3) 7                      4) 8

**Решение.** Заметим сразу, что любая стартовая клетка, для которой справедливо **снизу свободно** и одновременно ложно **справа свободно** (т.е. справа стенка), не является искомой, так как в таком случае МАШИНКА погибает на первом же шаге алгоритма. Такими клетками являются A1:A7, C2:C7, E1:E6, G1:G7, O1:O7, M2:M7, J2, J3, I5, J6, J7. Дальнейшая непосредственная проверка показывает, что только клетки A8, C8, E8, G8, I2, I4, I6, J4, J8, L8, M8, O8, будучи стартовыми для МАШИНКИ, не приводят к ее гибели после выполнения первых двух циклов алгоритма. Однако, стартовав в клетках C8, G8, I4, J4, J8, M8, МАШИНКА после выполнения первых двух циклов попадает в перечисленные выше клетки, для которых справедливо **снизу свободно** и одновременно ложно **справа свободно**, и при старте из которых при новом повторении того же алгоритма следует гибель на первом же шаге. Из оставшихся клеток условию того, что МАШИНКА не разобьется и движение будет закончено в клетке старта, удовлетворяют все клетки A8, E8, I2, I6, L8, O8. Таких клеток 6 штук.

**Ответ:** 2

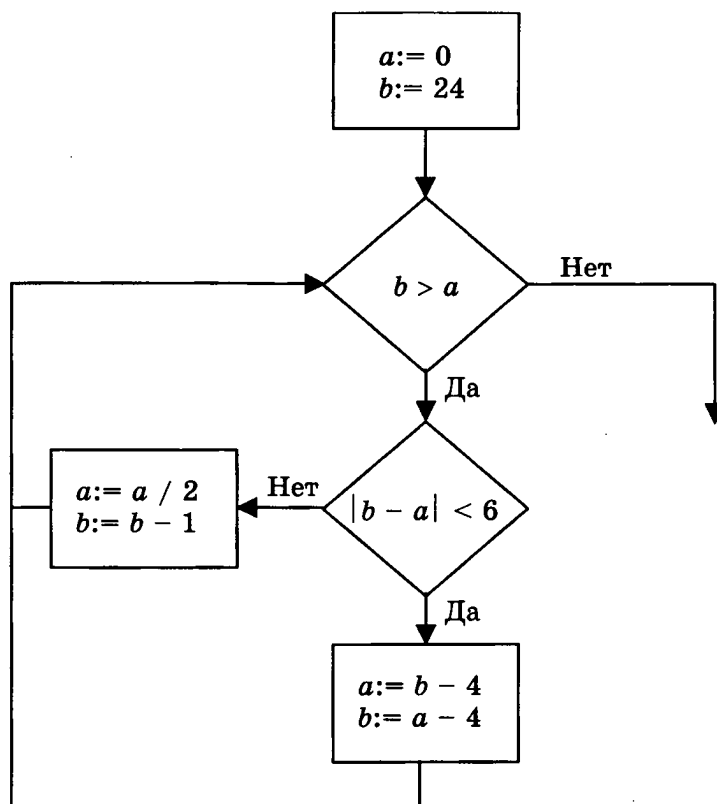
## Часть 2

- В1.** Два туристских лагеря, расположенных по разные стороны реки, условились передавать друг другу сообщения при помощи цветных фонариков красного и зеленого цвета, зажигая или гася их на одну минуту. Каждую минуту наблюдатель с другого берега может зафиксировать одно из трех событий: светит красный фонарик, светит зеленый фонарик, не светит ни один фонарик. Сколько различных сообщений длиной в пять минут можно передать таким способом?

**Решение.** Из комбинаторики известно, что число размещений с повторениями пяти элементов из множества с тремя элементами можно вычислить по формуле  $3^5 = 243$ .

**Ответ:** 243

- В2.** Запишите значение переменной  $a$  после выполнения фрагмента алгоритма:



**Примечание:** знаком  $:=$  обозначена операция присваивания.

В бланк ответов впишите только число.

**Решение.** Исходные значения переменных  $a = 0$ ,  $b = 24$ . Проверка  $b > a$  дает значение «истина» (идем по стрелке «Да»), поэтому далее следует проверить логическое условие  $|b - a| < 6$ , которое ложно (идем по стрелке «Нет»). Значение переменной  $a$  не изменится (так как  $a$  нулевое), значение переменной  $b$  уменьшится на единицу. Но значение  $b$  все еще не будет меньше или равно значению  $a$  и не будет отличаться от  $a$  менее чем на 6, поэтому процесс уменьшения значения переменного  $b$  на единицу будет повторяться циклически до тех пор, пока  $b$  не приобретет значение 5. В этом случае проверка условия  $|b - a| < 6$  приведет нас по стрелке «Да» к блоку  $a := b - 4$ ,  $b := a - 4$ . Получим  $a := 5 - 4 = 1$ ,  $b := 1 - 4 = -3$ . Так как далее произойдет выход из цикла с условием  $b > a$  по стрелке «Нет», выводящей нас за пределы приведенного фрагмента программы, то найденное значение  $a$  и есть искомое.

**Ответ:** 1

**В3.** По бесконечному клетчатому листу бумаги с привязанной к нему системой координат  $ХОУ$  из некоторого начального положения начинает скакать кузнечик. Кузнечик может одним своим скачком совершить одно из следующих действий:

1. Увеличить свою текущую координату  $x$  на 2
2. Уменьшить свою текущую координату  $x$  на 2
3. Увеличить свою текущую координату  $y$  на 2
4. Уменьшить свою текущую координату  $y$  на 2

Последовательность действий, которые выполнил кузнечик, такова:

1, 1, 3, 3, 2, 4, 4 (приведены соответствующие номера возможных скачков насекомого). Каково наименьшее возможное число скачков, приводящих кузнечика из прежнего начального положения в то же самое конечное?

**Решение.** Обозначим начальное положение кузнечика через ноль (0). Дальнейшие положения будем обозначать через номер совершенного скачка. На рисунке приведена часть плоскости, по которой скакал кузнечик (ось  $x$  горизонтальна, ось  $y$  вертикальна), положения кузнечика обозначены на ней номерами с 0 по 7.

	5	4
	6	3
0	1, 7	2

Из рисунка легко видеть, что к такому же результату приведет один скачок из начального положения в сторону увеличения координаты  $x$ .

**Ответ:** 1

**В4.** Почтовый сервер в некоторой небольшой сети настроен следующим образом: при получении компьютером с IP-адресом  $x$  письма, пришедшего с компьютера с IP-адресом  $y$ , сервер автоматически уведомляет о пришедшем сообщении пользователя компьютера с IP-адресом  $z$ . Для получения IP-адреса  $z$  IP-адреса  $x$  и  $y$  записываются в двоичном представлении, затем между ними осуществляется поразрядная конъюнкция. Известно, что IP-адрес  $x$  100.99.98.97, IP-адрес  $y$  124.125.127.128. Определите IP-адрес  $z$ , ответ закодируйте при помощи таблицы:

A	B	C	D	E	F	G	H
1	100	97	98	96	99	200	0

Точки при этом записывать не нужно.

Например, если требуется закодировать IP-адрес 12.128.1.32 при помощи таблицы

A	B	C	D	E	F	G	H
1	128	32	12	0	17	111	25

то ответ будет DBAC.

**Решение.** Для операции конъюнкции справедливо  $0 \wedge 0 = 0$ ,  $1 \wedge 1 = 1$ ,  $0 \wedge 1 = 0$ ,  $1 \wedge 0 = 0$ . Представим числа, входящие в заданные IP-адреса, в двоичной системе счисления:

$$100_{10} = 64_{10} + 32_{10} + 4_{10} = 1100100_2 = 01100100_2,$$

$$124_{10} = 64_{10} + 32_{10} + 16_{10} + 8_{10} + 4_{10} = 01111100_2,$$

$$99_{10} = 100_{10} - 1_{10} = 01100100_2 - 1_2 = 01100011_2,$$

$$125_{10} = 124_{10} + 1_{10} = 01111100_2 + 1_2 = 01111101_2,$$

$$98_{10} = 99_{10} - 1_{10} = 01100011_2 - 1_2 = 01100010_2,$$

$$127_{10} = 125_{10} + 2_{10} = 01111101_2 + 10_2 = 01111111_2$$

$$97_{10} = 98_{10} - 1_{10} = 01100010_2 - 1_2 = 01100001_2$$

$$128_{10} = 127_{10} + 1_{10} = 01111111_2 + 1_2 = 10000000_2.$$

Производя поразрядную конъюнкцию, получаем новый IP-адрес, который переводится обратно в десятичную систему счисления: 01100100.01100001.01100010.00000000, где  
 $01100100_2 = 100_{10}$ ,  
 $01100001_2 = 97_{10}$ ,  
 $01100010_2 = 98_{10}$ ,  
 $00000000_2 = 0_{10}$ .

Таким образом, искомый IP-адрес 100.97.98.0, т.е. ответ BCDH.

**Ответ:** BCDH

- B5.** Десятичное число 17 записали в системе счисления с основанием  $q$ , после чего оно приняло вид  $10001_q$ . Найдите  $q$ .

**Решение.** Представим число  $10001_q$  в следующем виде:  $10001_q = 1 \cdot q^4 + 0 \cdot q^3 + 0 \cdot q^2 + 0 \cdot q^1 + 1 = q^4 + 1$ . Решая уравнение  $q^4 + 1 = 17$ , получим единственный положительный целочисленный корень, равный 2.

**Ответ:** 2

- B6.** По некоторому каналу связи передается многотомный архив. Размер одного тома архива составляет 96 байт, всего томов в архиве 8. Сначала по данному каналу связи со скоростью  $2^5$  бит/сек было передано 6 первых томов и еще половина от седьмого тома архива. Далее связь прервалась. Спустя 1 минуту связь была восстановлена, и скорость передачи данных возросла до  $2^9$  бит/сек. Через некоторое время связь опять оборвалась на 25 секунд, при этом транслирована была только треть одного тома архива. Дальнейшая передача данных в сети шла со скоростью  $2^6$  бит/сек. Сколько прошло времени (в секундах) с момента начала передачи данных до момента получения адресатом полностью всех томов архива? Известно, что в случае прекращения работы сети трансляция данных при возобновлении ее работы всегда начинается с начала того тома, при передаче которого произошел сбой; уже переданные полностью тома заново не транслируются.

**Решение.** До первого обрыва связи было передано 6,5 томов архива объемом 96 байт (т.е. 96·8 бит) каждый со скоростью  $2^5$  бит/сек. Время, прошедшее до первого обрыва связи, составляет

$$96 \cdot 8 \cdot 6,5 / 2^5 = 24 \cdot 6,5 \text{ секунд.}$$

Далее транслирована была одна треть тома архива (т.е.  $96 \cdot 8 / 3 = 32 \cdot 8$  бит) со скоростью  $2^9$  бит/сек. На это ушло  $32 \cdot 8 / 2^9 = 0,5$  секунд. Последний транш составил 2 тома архива (т.е.  $96 \cdot 8 \cdot 2$  бит) со скоростью передачи данных  $2^6$  бит/сек. При этом было затрачено  $96 \cdot 8 \cdot 2 / 2^6 = 24$  секунды. Итого, с момента начала трансляции и до ее успешного окончания прошло времени  $24 \cdot 6,5 + 0,5 + 24 + 60 + 25 = 265,5$  секунд.

**Ответ:** 265,5

- B7.** На новогоднем празднике в детском саду четырьмя родителями было предложено заполнить анкету, в которой предлагалось угадать, кто из шести дошколят, чьи имена Эмма, Петя, Оля, Дима, Таня и Гриша, сделал из бумаги одну из трех поделок: журавлика, самолет и лягушку. Мнения родителей распределились следующим образом:

	Самолет	Журавлик	Лягушка
1-й родитель	Оля	Дима	Петя
2-й родитель	Оля	Дима	Таня
3-й родитель	Дима	Петя	Эмма
4-й родитель	Дима	Гриша или Эмма	Таня

Оказалось, что ни одна из ячеек анкеты не была заполнена верно, однако если некоторым образом переставить местами ячейки в каждой строке, то окажется, что последние трое родителей заполнили верно по одной ячейке таблицы, ошибившись в остальных двух (при этом, если поменять местами две ошибочные клетки, то ни одна из них все равно не будет заполнена верно), а 1-й родитель заполнил верно целых две ячейки. Известно также, что все поделки сделаны разными детьми. Определите имена детей, чьи работы были представлены родителям, в ответ запишите первые буквы их имен, отсортировав их в порядке следования авторов самолета, журавлика и лягушки соответственно. Например, если детей, создавших к празднику оригами самолет, журавлик и лягушка, зовут соответственно Таня, Гриша и Эмма, то ответ ТГЭ.

### Решение.

Обозначим через О, D, P, T, E и G соответственно следующие высказывания:

О = «Олина работа входит в число трех работ, показанных родителям»,

D = «Диминая работа входит в число трех работ, показанных родителям»,

P = «Петина работа входит в число трех работ, показанных родителям»,

T = «Танина работа входит в число трех работ, показанных родителям»,

E = «Эммина работа входит в число трех работ, показанных родителям»,

G = «Гришина работа входит в число трех работ, показанных родителям».

На языке логики истинным является следующее высказывание:

$$(O \wedge D \wedge \neg P) \vee (O \wedge \neg D \wedge P) \vee (\neg O \wedge D \wedge P)$$

(так как первый родитель угадал содержание каких-то двух клеток своей строки, а следовательно, верно одно из трех взаимно исключающих высказываний «родителям показали работы Оли, Димы и не Пети», «родителям показали работы Оли, не Димы и Пети», «родителям показали работы не Оли, Димы и Пети»). Так как 2-й родитель верно угадал содержание какой-то одной ячейки своей строки, а значит, истинно

$$(O \wedge \neg D \wedge \neg T) \vee (\neg O \wedge D \wedge \neg T) \vee (\neg O \wedge \neg D \wedge T).$$

Аналогично на основе высказываний последних двух родителей истинны следующие высказывания:

$$(D \wedge \neg P \wedge \neg E) \vee (\neg D \wedge P \wedge \neg E) \vee (\neg D \wedge \neg P \wedge E),$$

$$(D \wedge \neg (G \vee E) \wedge \neg T) \vee (\neg D \wedge (G \vee E) \wedge \neg T) \vee (\neg D \wedge \neg (G \vee E) \wedge T).$$

Получили систему уравнений:

$$\begin{cases} (O \wedge D \wedge \neg P) \vee (O \wedge \neg D \wedge P) \vee (\neg O \wedge D \wedge P) = 1, & (1) \end{cases}$$

$$\begin{cases} (O \wedge \neg D \wedge \neg T) \vee (\neg O \wedge D \wedge \neg T) \vee (\neg O \wedge \neg D \wedge T) = 1, & (2) \end{cases}$$

$$\begin{cases} (D \wedge \neg P \wedge \neg E) \vee (\neg D \wedge P \wedge \neg E) \vee (\neg D \wedge \neg P \wedge E) = 1, & (3) \end{cases}$$

$$\begin{cases} (D \wedge \neg (G \vee E) \wedge \neg T) \vee (\neg D \wedge (G \vee E) \wedge \neg T) \vee (\neg D \wedge \neg (G \vee E) \wedge T) = 1. & (4) \end{cases}$$

Рассмотрим четыре возможных случая.

I. Предположим, что  $O = 0$ ,  $D = 0$ . Тогда уравнение (1) системы принимает вид

$$(0 \wedge 0 \wedge \neg P) \vee (0 \wedge \neg 0 \wedge P) \vee (\neg 0 \wedge 0 \wedge P) = 1 \text{ или } 0 \vee 0 \vee 0 = 1.$$

Последнее равенство неверно, поэтому при данном предположении решения система не имеет.

II. Предположим, что  $O = 0$ ,  $D = 1$ . Тогда уравнение (1) системы принимает вид

$$(0 \wedge 1 \wedge \neg P) \vee (0 \wedge \neg 1 \wedge P) \vee (\neg 0 \wedge 1 \wedge P) = 1 \text{ или } 0 \vee 0 \vee P = 1.$$

Откуда  $P = 1$ . Уравнение (2) таково

$$(0 \wedge \neg 1 \wedge \neg T) \vee (\neg 0 \wedge 1 \wedge \neg T) \vee (\neg 0 \wedge \neg 1 \wedge T) = 1 \text{ или } 0 \vee \neg T \vee 0 = 1.$$

Из последнего уравнения  $\neg T = 1$ , т.е.  $T = 0$ . Уравнение (3) можно переписать в виде

$$(1 \wedge \neg 1 \wedge \neg E) \vee (\neg 1 \wedge 1 \wedge \neg E) \vee (\neg 1 \wedge \neg 1 \wedge E) = 1 \text{ или } 0 \vee 0 \vee 0 = 1.$$

Последнее уравнение решений не имеет, следовательно, при сделанных предположениях система не совместна.

III. Предположим, что  $O = 1$ ,  $D = 1$ . Тогда уравнение (1) системы принимает вид

$$(1 \wedge 1 \wedge \neg P) \vee (1 \wedge \neg 1 \wedge P) \vee (\neg 1 \wedge 1 \wedge P) = 1 \text{ или } \neg P \vee 0 \vee 0 = 1.$$

Из последнего уравнения  $\neg P = 1$ , т.е.  $P = 0$ . Перепишем уравнение 2 в виде

$$(1 \wedge \neg 1 \wedge \neg T) \vee (\neg 1 \wedge 1 \wedge \neg T) \vee (\neg 1 \wedge \neg 1 \wedge T) = 1 \text{ или } 0 \vee 0 \vee 0 = 1.$$

Получаем, что при сделанных предположениях система не совместна, т.к. последнее уравнение решений не имеет.

IV. Предположим, что  $O = 1$ ,  $D = 0$ . Тогда уравнение (1) системы принимает вид

$$(1 \wedge 0 \wedge \neg P) \vee (1 \wedge \neg 0 \wedge P) \vee (\neg 1 \wedge 0 \wedge P) = 1 \text{ или } 0 \vee P \vee 0 = 1.$$

Получаем  $P = 1$ . Рассмотрим уравнение (2)

$$(1 \wedge \neg 0 \wedge \neg T) \vee (\neg 1 \wedge 0 \wedge \neg T) \vee (\neg 1 \wedge \neg 0 \wedge T) = 1 \text{ или } \neg T \vee 0 \vee 0 = 1.$$

Значит,  $\neg T = 1$ , т.е.  $T = 0$ . При известных значениях  $D$  и  $P$  упростим уравнение (3)

$$(0 \wedge \neg 1 \wedge \neg E) \vee (\neg 0 \wedge 1 \wedge \neg E) \vee (\neg 0 \wedge \neg 1 \wedge E) = 1 \text{ или } 0 \vee \neg E \vee 0 = 1.$$

Из последнего уравнения видно, что  $\neg E = 1$  (или, что то же самое,  $E = 0$ ). Последнее уравнение дает

$$(0 \wedge \neg (G \vee 0) \wedge \neg 0) \vee (\neg 0 \wedge (G \vee 0) \wedge \neg 0) \vee (\neg 0 \wedge \neg (G \vee 0) \wedge 0) = 1 \text{ или } 0 \vee G \vee 0 = 1.$$

Получаем, что  $G = 1$ . Итого: в число трех представленных на суд родителей работ входят работы Оли, Гриши и Пети. Тогда таблица, заполненная родителями, выглядит следующим образом:

	Самолет	Журавлик	Лягушка
1-й родитель	Оля		Петя
2-й родитель	Оля		
3-й родитель		Петя	
4-й родитель		Гриша	

В таблице убраны все имена детей, которые в ней не должны были быть изначально, оставлены только имена детей, чьи работы были показаны родителям. Так как по условию ни одна ячейка таблицы не была заполнена верно, то Петя является автором самолета. Тогда Гриша делал либо журавлика, либо лягушку. Но журавлика Гриша делать не мог, так как тогда была бы верно заполнена клетка в таблице. Значит, Гриша делал лягушку, а Оля последнюю оставшуюся поделку, т.е. журавлика.

**Ответ:** ПОГ

- В8. Строки (цепочки из латинских букв, знаков препинания и цифр) создаются по следующему правилу. Первая строка состоит из двух символов — «1!»; вторая строка получается путем записи произвольной согласной, далее записи справа произвольной гласной, а затем приписыванием справа первой строки. Каждая последующая  $n$ -я цепочка создается такими действиями: выписывается произвольная согласная, затем приписывается справа произвольная гласная, справа присоединяется сначала  $(n - 2)$ -я, а затем  $(n - 1)$ -я строки.

Вот первые 4 строки, созданные по этому правилу:

(1) 1!

(2) BA1!

(3) ME1!BA1!

(4) KIBA1!ME1!BA1!

Сколько гласных букв в 10-й строке?

**Решение.** Обозначим общее количество символов в  $n$ -й строке как  $k_n$ , а количество единиц в  $n$ -й строке как  $l_n$  (количество единиц и количество восклицательных знаков совпадает). Получаем:  $k_1 = 2$ ,  $k_2 = 2 + k_1$ ,  $k_n = 2 + k_{n-2} + k_{n-1}$  (для  $n > 2$ );  $l_1 = 1$ ,  $l_2 = 1$ ,  $l_n = l_{n-2} + l_{n-1}$  (для  $n > 2$ ).

Так как количество гласных и согласных в каждой строке одинаково, то для нахождения количества гласных в 10-й строке необходимо вычислить значение выражения  $(k_{10} - 2 \cdot l_{10}) / 2$ , предварительно найдя входящие в него величины.

$n$	$l_n$	$k_n$
1	1	2
2	1	4
3	$1 + 1 = 2$	$2 + 4 + 2 = 8$
4	$2 + 1 = 3$	$2 + 8 + 4 = 14$
5	$3 + 2 = 5$	$2 + 14 + 8 = 24$
6	$5 + 3 = 8$	$2 + 24 + 14 = 40$
7	$8 + 5 = 13$	$2 + 40 + 24 = 66$
8	$13 + 8 = 21$	$2 + 66 + 40 = 108$
9	$21 + 13 = 34$	$2 + 108 + 66 = 176$
10	$34 + 21 = 55$	$2 + 176 + 108 = 286$

Получаем  $(k_{10} - 2 \cdot l_{10}) / 2 = (286 - 2 \cdot 55) / 2 = 88$ .

**Ответ:** 88

- В9.** В таблице приведено количество страниц (в тысячах), которое находит поисковый сервер по каждому запросу. Для обозначения логической операции «ИЛИ» в запросе используется символ  $|$ , а для логической операции «И» —  $\&$ .

Запрос	Количество найденных страниц (в тысячах)
Стол	7 000
Комод	8 000
Стол $ $ Стул $ $ Комод	11 000
Стол $\&$ Стул $\&$ Комод	2 000
Стол $\&$ Стул	3 500
Стол $\&$ Комод	4 500
Стул $\&$ Комод	3 500

Какое количество страниц (в тысячах) будет найдено по запросу «Стул»?

**Решение.** Воспользуемся для решения задачи диаграммой Эйлера. На данной диаграмме в виде овалов изображены множества страниц, найденных поисковым сервером по запросам «Стол», «Стул», «Комод» (по запросу «Стол» найдены элементы непересекающихся множеств  $A, D, G, F$ , по запросу «Стул» —  $C, F, G, E$ , по запросу «Комод» —  $B, D, G, E$ ). Используя обозначения, введенные на диаграмме, получаем, что количество элементов во множестве  $G$  (соответствует запросу «Стол  $\&$  Стул  $\&$  Комод») равно 2 000. Запрос «Стол  $\&$  Стул» приводит к объединению непересекающихся множеств  $F$  и  $G$ , при этом количество элементов множества  $F \cup G$  равно сумме мощностей множеств  $F$  и  $G$ , т.е.

$$|F \cup G| = |F| + |G| \text{ или } 3\,500 = 2\,000 + |F|.$$

Откуда  $|F| = 1\,500$ . Аналогичными рассуждениями получаем, что

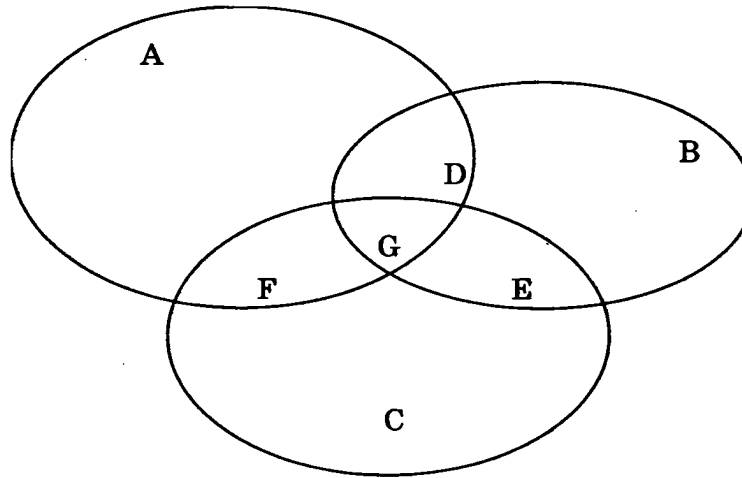
$$|D \cup G| = |D| + |G| \text{ или } 4\,500 = 2\,000 + |D|, \text{ т.е. } |D| = 2\,500;$$

$$|E \cup G| = |E| + |G| \text{ или } 3\,500 = 2\,000 + |E|, \text{ т.е. } |E| = 1\,500.$$

Далее, так как  $|A \cup D \cup F \cup G| = |A| + |D| + |F| + |G|$ , то  $7\,000 = |A| + 2\,500 + 1\,500 + 2\,000$ . Значит,  $|A| = 1\,000$ . Аналогично:  $|B \cup D \cup E \cup G| = |B| + |D| + |E| + |G|$ , то  $8\,000 = |B| + 2\,500 + 1\,500 + 2\,000$ , т.е.  $|B| = 2\,000$ . Окончательно получаем:

$$|A \cup B \cup C \cup D \cup E \cup F \cup G| = |A| + |B| + |C| + |D| + |E| + |F| + |G| = |C \cup E \cup F \cup G| + |A| + |B| + |D|, \text{ т.е.}$$

$11\ 000 = |C \cup E \cup F \cup G| + 1\ 000 + 2\ 000 + 2\ 500$ . Значит, количество элементов множества  $C \cup E \cup F \cup G$ , соответствующего запросу «Стул», равно 5 500.



**Ответ:** 5 500

**В10.** Сколько различных решений имеет следующая система уравнений?

$$\begin{cases} x_1 \vee x_2 \vee x_3 = 1, & (1) \\ (x_1 \vee x_2 \vee x_3 \vee x_4 \vee x_5 \vee x_6) \wedge (x_7 \vee x_8) = 0, & (2) \\ (x_1 \vee x_2 \vee x_3) \wedge (x_4 \vee x_5 \vee x_6) \wedge (x_7 \vee x_8) = 0, & (3) \\ (x_1 \sim x_4) \wedge (x_7 \sim x_8) = 1, & (4) \\ (x_2 \sim x_5) \wedge (x_7 \sim x_8) = 1, & (5) \\ (x_3 \sim x_6) \wedge (x_7 \sim x_8) = 1, & (6) \\ (x_4 \vee x_5 \vee x_6) \wedge x_4 \wedge x_5 \wedge x_6 = 0 & (7) \\ (x_1, x_2, \dots, x_8 \text{ — логические переменные}). \end{cases}$$

**Решение.** Известно, что конъюнкция двух или более операндов дает логическое значение 1 только при условии равенства единице одновременно всех операндов, поэтому из уравнений (4), (5) и (6) следует, что  $x_1 \sim x_4 = 1$ ,  $x_7 \sim x_8 = 1$ ,  $x_2 \sim x_5 = 1$ ,  $x_7 \sim x_8 = 1$ ,  $x_3 \sim x_6 = 1$ ,  $x_7 \sim x_8 = 1$ . Это означает, что совпадают значения в парах  $x_1$  и  $x_4$ ,  $x_2$  и  $x_5$ ,  $x_3$  и  $x_6$ ,  $x_7$  и  $x_8$ . Из уравнения (1) легко видеть, что значение хотя бы одной из логических переменных  $x_1, x_2, x_3$  равно единице, а значит, во втором уравнение выражение  $x_1 \vee x_2 \vee x_3 \vee x_4 \vee x_5 \vee x_6$  принимает значение 1. Отсюда следует, что для того чтобы второе уравнение было верно, должно быть выполнено  $x_7 \vee x_8 = 0$ , но поскольку значения  $x_7$  и  $x_8$  совпадают, то  $x_7 = x_8 = 0$ . При таком выборе  $x_7$  и  $x_8$  уравнение (3) выполняется автоматически. Уравнению (1) может удовлетворять любой набор значений из приведенной таблицы:

$x_1$	$x_2$	$x_3$
1	1	1
1	1	0
1	0	1
0	1	1
0	0	1
0	1	0
1	0	0



Перепишем уравнение (7) в следующем виде:  $(x_1 \vee x_2 \vee x_3) \wedge x_1 \wedge x_2 \wedge x_3 = 0$ . Анализ этого уравнения не позволяет взять в ответ тот случай, когда все значения переменных  $x_1$ ,  $x_2$  и  $x_3$  единичные. Действительно, так как последнее уравнение в силу исходной системы равносильно уравнению  $1 \wedge x_1 \wedge x_2 \wedge x_3 = 0$ , то значения переменных  $x_1$ ,  $x_2$  и  $x_3$  одновременно в единицу обращаться не могут. Таким образом, ответами являются следующие наборы значений переменных  $x_1, x_2, \dots, x_8$ :

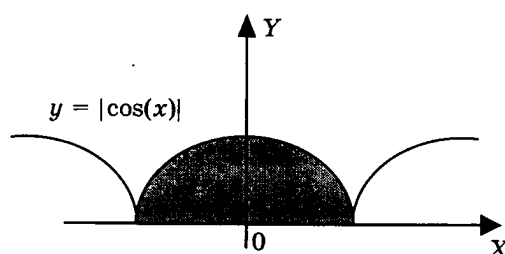
$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$	$x_5$	$x_6$	$x_7$	$x_8$
1	1	0	1	1	0	0	0
1	0	1	1	0	1	0	0
0	1	1	0	1	1	0	0
0	0	1	0	0	1	0	0
0	1	0	0	1	0	0	0
1	0	0	1	0	0	0	0

Таких наборов 6 штук.

**Ответ:** 6

### Часть 3

- C1. На экзамене требовалось написать программу, которая вводит с клавиатуры координаты точки на плоскости ( $x, y$  — действительные числа) и определяет принадлежность точки заштрихованной области, включая ее границы. Школьник поторопился и допустил ошибку.



ПРОГРАММА НА ПАСКАЛЕ	ПРОГРАММА НА БЕЙСИКЕ	ПРОГРАММА НА СИ
<pre>var x,y: real; begin   readln(x,y);   if y&gt;=0 then     if y&lt;=cos(x) then       write ('принадлежит')     else       write ('не принадлежит');   end.</pre>	<pre>INPUT x, y IF y&gt;=0 THEN   IF y&lt;=COS(x) THEN     PRINT "принадлежит"   ELSE     PRINT "не принадлежит"   ENDIF ENDIF END</pre>	<pre>void main(void) { float x,y;   scanf("%f%f",&amp;x,&amp;y);   if (y&gt;=0)     if (y&lt;=cos(x))       printf ("принадлежит");     else       printf ("не принадлежит"); }</pre>

Выполните следующие задания:

- 1) Приведите пример таких чисел  $x, y$ , при которых программа неверно решает поставленную задачу.
- 2) Приведите верный (исправленный) текст программы. (Это можно сделать несколькими способами, поэтому можно указать любой способ доработки исходной программы.)

### Решение.

- 1) В решении школьника не учтено то, что косинус является периодической функцией. Поэтому ошибка работы программы будет, например, заметна при вводе чисел  $x = 2\pi$ ,  $y = 0,5$ . Учитывая, что школьник при написании программы не использовал встроенную функцию вычисления абсолютной величины числа, а раскрывал модуль по определению, то, например, введенная пара чисел  $x = -\pi$ ,  $y = 0,5$  приведет к верному конечному результату работы программы, хотя в логическом выражении в условном операторе стоит  $\cos(x)$ , а не  $|\cos(x)|$ , что неравнозначно для значений аргумента, принадлежащих второй и третьей четвертям. Кроме того, программа не выводит никакого ответа, если  $y$  отрицательный.
- 2) Приведем исправленный текст программы (на Turbo Pascal 7.0).

```

Program grafik;
var x,y: real;
begin
    readln(x,y);
    if (y>= 0) and (y<= cos(x)) and (x>= -3.14/2) and (x<= 3.14/2) then
        write ('принадлежит')
    else
        write ('не принадлежит');
end.

```

- С2.** Задан массив натуральных чисел размером 30 элементов. Элементы массива могут принимать значения от 1 до 1000. Опишите на русском языке или одном из языков программирования алгоритм нахождения и вывода на экран среднего арифметического чисел, входящих в самую длинную последовательность подряд идущих четных элементов массива. Если такой последовательности не существует, то программа должна вывести об этом сообщение. Если таких последовательностей несколько, то суммировать можно элементы любой из них.

Входные данные объявлены так, как приведено ниже.

Паскаль	Бейсик
<pre> program rabota_s_massivom; const N = 30; var M:array[1..N] of integer;     i,k,s,kmax,reserve:integer;     av:real; begin     for i:=1 to N do readln(M[i]); ... end. </pre>	<pre> N=30 DIM M(N) AS INTEGER DIM I, K, S, KMAX,RESERVE AS                         INTEGER DIM AV AS SINGLE FOR I = 1 TO N INPUT M(I) NEXT I ... END </pre>
Си	Естественный язык
<pre> #include &lt;stdio.h&gt; #define N 30 void main(void) {int M[N]; int i,k,s,kmax, reserve; float av; for (i=0;i&lt;N;i++)     scanf("%d", &amp;M[i]); ... } </pre>	<p>Задаем константу N=30.</p> <p>Объявляем массив M из N элементов.</p> <p>Объявляем целочисленные переменные I, K, S, KMAX, RESERVE.</p> <p>В цикле при изменении счетчика цикла от 1 до N вводим с первого по 30-й элементы массива M.</p> <p>...</p>

Запрещено использовать какие-либо дополнительные переменные помимо уже описанных (однако разрешено не использовать какие-то из них вообще). В качестве ответа необходимо привести фрагмент программы на любом языке программирования (или ее описания на естественном языке), которые должны быть на месте многоточия. Укажите также используемую версию языка программирования, например, Turbo Pascal 7.0.

**Решение.** Возможен следующий вариант фрагмента программы (на Turbo Pascal 7.0).

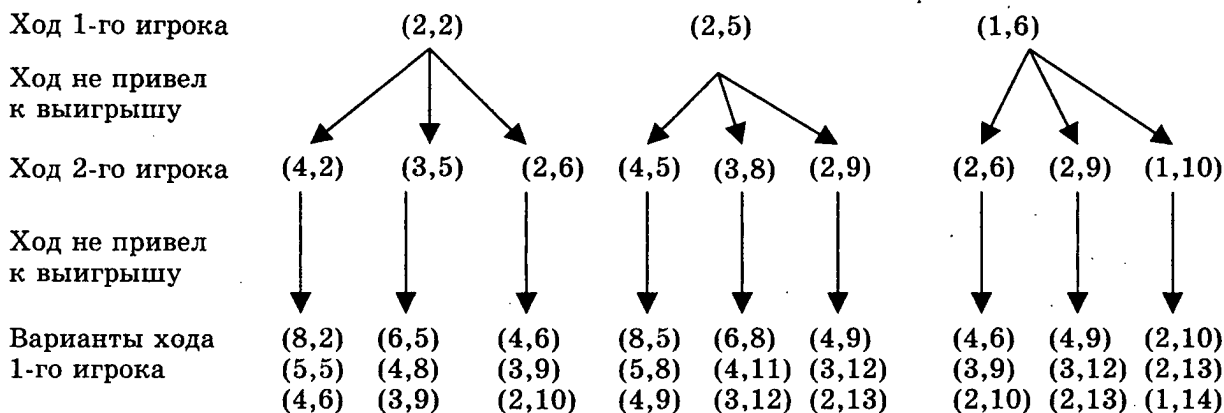
```
k:=0;           {длина рассматриваемой последовательности}
s:=0;           {сумма элементов рассматриваемой последовательности}
kmax:=0;        {максимальная длина последовательности}
reserve:=0;     {сумма элементов в последовательности максимальной длины}
for i:=1 to N do {рассматриваем отдельно каждый элемент массива}
  if (M[i] mod 2 = 0) then {рассматриваемое число четное}
  begin
    s:=s+M[i];      {увеличиваем длину самой длинной последовательности на 1}
    k:=k+1          {наращиваем длину последовательности на единицу}
  end
  else              {рассматриваемое число нечетное}
  begin
    if k>kmax then {случай, когда предыдущий элемент был четным}
    begin
      kmax:=k;      {запоминаем максимальную длину последовательности}
      reserve:=s    {запоминаем соответствующую сумму элементов}
    end;
    k:=0;           {начинаем искать новую последовательность}
    sum:=0          {будем заново суммировать искомые элементы}
  end;
  if k>kmax then    {дошли до конца массива, а нужная последовательность не оборва-
  лась, а значит, надо определить максимальную длину и соответствующую сумму элементов,
  т.к. ранее это делалось при переходе к следующему элементу}
  begin
    kmax:=k;
    reserve:=s
  end;
  if (kmax>0) then {в массиве есть искомая последовательность чисел}
  begin
    av:=reserve/kmax; {вычисление среднего арифметического}
    write(av)         {вывод на экран среднего арифметического}
  end
  else write('нет такой последовательности'); {в массиве нет искомой последователь-
ности чисел}
```

- С3.** Два школьника играют в следующую игру. На столе лежат фишки двух цветов: красного и синего. Школьники поочередно изменяют количество лежащих на столе фишек. Возможные варианты их действий таковы:

- 1) удвоить количество красных фишек, синие фишки не трогать;
- 2) добавить одну красную фишку, к синим фишкам добавить три таких же;
- 3) красные фишки не трогать, к синим прибавить четыре штуки.

Выигрывает тот, после хода которого суммарное количество фишек на столе станет больше или равно 13. Цель игры — скорейший выигрыш. Изначально на столе находились одна красная и две синих фишки. Кто выигрывает при безошибочной игре обоих игроков — игрок, делающий первый ход, или игрок, делающий второй ход? Каким должен быть первый ход выигрывающего игрока? Ответ обоснуйте.

**Решение.** Составим дерево игры. Обозначим  $(x, y)$  набор фишек на столе,  $x$  — количество красных,  $y$  — количество синих фишек. Начальное значение пары  $(x, y)$  было  $(1, 2)$ .



Дальше строить дерево игры нет смысла, так как при безошибочной игре (что известно из условия) игроков при любых ходах второго игрока первый выиграет (при этом его первый ход «добавить одну красную фишку, к синим фишкам добавить три таких же»).

**С4.** Программа на вход получает данные о расписании движения электропоездов с одного из вокзалов города за одни календарные сутки: в первой строке задается количество электропоездов, отправляющихся с вокзала за рассматриваемый календарный день, далее в каждой новой строке передаются сведения о пункте назначения, времени отправления и количестве свободных мест. Формат вводимых данных:  $\langle m \rangle \langle c \rangle : \langle min \rangle \langle n \rangle .$ , где

$m$  — место назначения (строка из букв русского алфавита),

$c$  — часы (целое десятичное число от 0 до 23),

$min$  — минуты (целое десятичное число от 0 до 59),

$n$  — количество свободных мест (целое десятичное число от 0 до 100).

После места назначения и количества свободных мест следуют пробелы, минуты от часов отделяются двоеточием; конец вводимой строки обозначается точкой. Вводимые данные не отсортированы по времени отправления поездов. Отправляющихся с вокзала поездов за сутки не более 100.

Напишите эффективную программу с указанием используемой версии языка программирования, которая после ввода всех данных выдает на экран список поездов (пункт назначения и время отправления), отправляющихся с вокзала в те же календарные сутки, но ранее 12 часов 30 минут, и в которых есть свободные места. Если таких поездов нет, то программа выводит об этом сообщение. При вводе данных считать, что все данные (кроме вводимого вначале количества поездов) вводятся в символьном виде, т.е. запрещается считывать числа как числа, а не как набор символов.

Примеры работы программы:

Пример 1.

Входные данные:

7

Ярцево 9:00 1.

Афонино 14:50 2.

Соколково 10:00 3.

Городище 14:55 4.

Ярцево 0:15 5.

Грибники 12:10 0.

Грибники 10:10 1.

**Выходные данные:**

Ярцево 9:00

Соколково 10:00

Ярцево 0:15

Грибники 10:10

**Пример 2.**

**Входные данные:**

4

Ярцево 9:00 0.

Афонино 14:50 2.

Соколково 10:00 0.

Городище 14:55 4.

**Выходные данные:**

Нет таких поездов

**Решение.** Приведем пример возможной программы на языке Turbo Pascal 7.0.

```
Program zadachaC4;
Const hh=12;
      mm=30;
Type train=record
Min, hour, k: integer;
S, minstr, hourstr, kstr: string;
End;
var m : array[1..100] of train;
    n, i, j, jj, j0, reserve, num: integer; {количество поездов в сутки}
    str, h, min1, mesta: string;
begin
  readln(n);
  for i := 1 to n do
  {в цикле считываем последовательно строки, выделяем из них данные, запоминаем ин-
  формацию о каждом поезде в массив. Одна ячейка массива соответствует одному поезду.
  Элементы массива – записи с соответствующими полями, хранящими информацию о назва-
  нии пункта назначения, часе отправления, минуте отправления и количестве мест}
    begin
      readln(str); {считываем полную строку с информацией о поезде}
      j:=0;
      while str[j+1]<>' ' do j:=j+1;
      m[i].s:=copy(str,1,j); {выделили название пункта назначения}
      j:=j+1;
      j0:=j+1;
      while str[j+1]<>':' do j:=j+1;
      h:= copy(str,j0,j-(j0-1));
      {выделили название час отправления в виде строки}
      j:=j+1;
      j0:=j+1;
      while str[j+1]<>' ' do j:=j+1;
      min1:= copy(str,j0,j-(j0-1));
      {выделили минуты отправления в виде строки}
      j:=j+1;
      j0:=j+1;
      while str[j+1]<>'.' do j:=j+1;
      mesta:= copy(str,j0,j-(j0-1));
      {выделили количество мест в виде строки}

      reserve:=0;
      for j:=h[0] to 1 do
      {последовательно «перебираем» разряды числа, начиная с младших}
```

```

begin
  num:=ord(h[j])-ord('0');
  for jj:=1 to h[0]-j do num:=num*10;
  {вычисляем соответствующие степени числа 10}
  reserve:= reserve + num;
  {Суммирование в соответствии с формулой}
  
$$\overline{a_n a_{n-1} \dots a_3 a_2 a_1} = a_n \cdot 10^{n-1} + a_{n-1} \cdot 10^{n-2} + \dots + a_3 \cdot 10^2 + a_2 \cdot 10^1 + a_1 \cdot 10^0$$

End;
  m[i].hour:=reserve; {преобразовали часы из строки в число}
  m[i].hourstr:=h;

  reserve:=0;
  for j:=minl[0] to 1 do
begin
  num:= ord(minl[j])-ord('0');
  for jj:=1 to minl[0]-j do num:=num*10;
  reserve:= reserve + num;
End;
  m[i].min:=reserve; {преобразовали минуты из строки в число}
  m[i].minstr:=minl;

  reserve:=0;
  for j:=mesta[0] to 1 do
begin
  num:= ord(mesta[j])-ord('0');
  for jj:=1 to mesta[0]-j do num:=num*10;
  reserve:= reserve + num;
End;
  m[i].k:= reserve;
  {преобразовали количество мест из строки в число}
  m[i].kstr:=mesta;

  end;
  for i := 1 to n do
begin
  if (m[i].k>0) and ((m[i].hour<hh) or ((m[i].hour=hh) and (m[i].min<mm))) then
begin
  writeln(m[i].s);
  write(' ');
  write(m[i].hourstr);
  write(':');
  write(m[i].minstr);
end
else
writeln('Нет таких поездов');
end;
  if n=0 then    writeln('Нет таких поездов');
end.

```

# РЕШЕНИЯ ЗАДАНИЙ ЧАСТИ 3

## Вариант 1

**C1.** 1)  $x = 1, y = 4$ .

2) Исправленный текст программы (на Turbo Pascal 7.0).

```
Program grafik;
var x,y: real;
begin
    readln(x,y);
    if (y >= 0) and (x >= 0) and (x <= abs(y - 2)) and (y <= 2) then
        write ('принадлежит')
    else
        write ('не принадлежит');
end.
```

**C2.** Возможен следующий вариант фрагмента программы (на Turbo Pascal 7.0).

```
k:=0;
s:=0;
kmax:=0;
reserve:=0;
for i:=1 to N do
    if (M[i] mod 2 = 0) then
        begin
            s:=s+M[i];
            k:=k+1
        end
    else
        begin
            if k>kmax then
                begin
                    kmax:=k;
                    reserve:=s
                end;
            k:=0;
            sum:=0
        end;
    if k>kmax then
        begin
            kmax:=k;
            reserve:=s
        end;
    if (kmax>0) then write(reserve) else write('нет такой последовательности');
```

**C3.** Выигрывает первый игрок, его первый ход «увеличить координату  $x$  на 2, увеличить координату  $y$  на 2» либо «увеличить координату  $x$  на 5, уменьшить координату  $y$  на 1».

**C4.** Приведем пример возможной программы на языке Turbo Pascal 7.0.

```
Program podschet_v_massive;
Var M : array[1..5] of integer;
    c : char;
    i, k : integer;
Begin
    For i:= 1 to 5 do M[i]:= 0;
    Read(c);
```

```

While c<>'?' do
Begin
    k:= ord(c)-ord('0');
    if (k>0) and (k<10) and (k mod 2 = 1) then
        M[(k div 2) + 1]:= M[(k div 2) + 1] + 1
    read(c);
end;
k:= 0;
for i:= 1 to 5 do
    if (M[i]>0) then
        begin
            k:= k + 1;
            write(((2*i - 1) div 2) + 1);
        end;
    if k = 0 then write(0);
    writeln;
end.

```

## Вариант 2

**C1. 1)  $x = 2, y = 1$ .**

**2) Исправленный текст программы (на Turbo Pascal 7.0).**

```

Program grafik;
var x,y: real;
begin
    readln(x,y);
    if (y >= 0) and (y <= -(x + 2)) and ((x + 2)*(x + 2) + y*y >= 1) then
        write ('принадлежит')
    else
        write ('не принадлежит');
end.

```

**C2. Возможен следующий вариант фрагмента программы (на Turbo Pascal 7.0).**

```

k:=0;
s:=0;
kmax:=0;
reserve:=0;
for i:=1 to N do
    if (M[i] mod 3 = 0) then
        begin
            s:=s+M[i];
            k:=k+1
        end
    else
        begin
            if k>kmax then
                begin
                    kmax:=k;
                    reserve:=s
                end;
            k:=0;
            sum:=0
        end;
    if k>kmax then
        begin
            kmax:=k;
            reserve:=s
        end;
    if (kmax>0) then write(reserve) else write('нет такой последовательности')
end.

```



**С3.** Выигрывает первый игрок, его первый ход «положить в пакет три яблока и четыре груши».

**С4.** Приведем пример возможной программы на языке Turbo Pascal 7.0.

```
Program podschet_v_massive;
Var M : array[1..5] of integer;
    c : char;
    i, k : integer;
Begin
  For i:= 1 to 5 do M[i]:= 0;
  Read(c);
  While c<>'!' do
  Begin
    k:= ord(c)-ord('0');
    if (k>0) and (k<10) and (k mod 2 = 1) then
      M[(k div 2) + 1]:= M[(k div 2) + 1] + 1;
    read(c);
  end;
  k:= 0;
  for i:= 1 to 5 do
    if (M[i]>0) then
      begin
        k:= k + 1;
        write(2*i - 1);
      end;
  if k = 0 then write(0);
  writeln;
end.
```

### Вариант 3

**С1.** 1)  $x = 2, y = 0$ .

2) Исправленный текст программы (на Turbo Pascal 7.0).

```
program grafik;
var x,y: real;
begin
  readln(x,y);
  if (y <= 2-x/20) and (y >= abs(x-2)) and (x-2)*(x-2)+y*y >= 1) then
    write ('принадлежит')
  else
    write ('не принадлежит');
end.
```

**С2.** Возможен следующий вариант фрагмента программы (на Turbo Pascal 7.0).

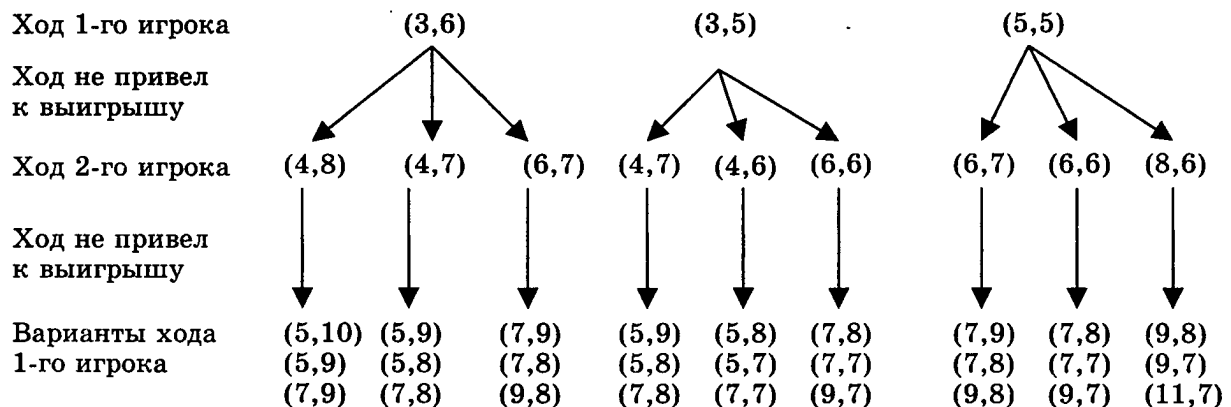
```
k:=0;
s:=0;
kmax:=0;
reserve:=0;
for i:=1 to N do
  if (M[i] mod 2 <> 0) then
  begin
    s:=s+M[i]* M[i]* M[i];
    k:=k+1
```

```

end
else
begin
  if k>kmax then
  begin
    kmax:=k;
    reserve:=sum
  end;
  k:=0;
  sum:=0
end;
if k>kmax then
begin
  kmax:=k;
  reserve:=sum
end;
if (kmax>0) then write(reserve) else write('нет такой последовательности');

```

**С3.** Составим дерево игры. Обозначим  $(x, y)$  набор фишек на столе,  $x$  — количество желтых,  $y$  — количество зеленых фишек. Начальное значение пары  $(x, y)$  было  $(2, 4)$ .



Дальше строить дерево игры нет смысла, так как при безошибочной игре (что известно из условия) игроков при любых ходах второго игрока у первого игрока есть выигрышный ход (при этом его первый ход «к желтым фишкам добавить одну, к зеленым две» или «к желтым фишкам добавить три, к зеленым одну»).

**С4.** Приведем пример возможной программы на языке Turbo Pascal 7.0.

```

Program zadachaC4;
Const hh=14;
      mm=10;
Type train=record
  Min,hour,k: integer;
  S,minstr,hourstr,kstr:string;
End;
var m : array[1..100] of train;
    n,i,j,jj,j0,reserve,num: integer;
    str, h, minl, mesta:string;
begin
  readln(n);
  for i := 1 to n do
  begin
    readln(str);
    j:=0;

```

```

        while str[j+1]<>' ' do    j:=j+1;
m[i].s:=copy(str,1,j);
        j:=j+1;
        j0:=j+1;
        while str[j+1]<>':' do    j:=j+1;
        h:= copy(str,j0,j-(j0-1));

        j:=j+1;
        j0:=j+1;
        while str[j+1]<>' ' do    j:=j+1;
        min1:= copy(str,j0,j-(j0-1));

        j:=j+1;
        j0:=j+1;
        while str[j+1]<>'.' do    j:=j+1;
        mesta:= copy(str,j0,j-(j0-1));
        reserve:=0;
        for j:=h[0] to 1 do

begin
        num:=ord(h[j])-ord('0');
        for jj:=1 to h[0]-j do num:=num*10;
        reserve:= reserve + num;
End;
        m[i].hour:=reserve;
        m[i].hourstr:=h;

        reserve:=0;
        for j:=min1[0] to 1 do
begin
        num:= ord(min1[j])-ord('0');
        for jj:=1 to min1[0]-j do num:=num*10;
        reserve:= reserve + num;
End;
        m[i].min:=reserve;
        m[i].minstr:=min1;

        reserve:=0;
        for j:=mesta[0] to 1 do
begin
        num:= ord(mesta[j])-ord('0');
        for jj:=1 to mesta[0]-j do num:=num*10;
        reserve:= reserve + num;
End;
        m[i].k:= reserve;
        m[i].kstr:=mesta;

        end;
        for i := 1 to n do
        begin
        if (m[i].k=0)and((m[i].hour<hh)or((m[i].hour=hh)and(m[i].min<mm))) then
begin
                writeln(m[i].s);
                write(' ');
                write(m[i].hourstr);
                write(':');
                write(m[i].minstr);
end
        else
writeln('Нет таких поездов');
        end;
        if n=0 then    writeln('Нет таких поездов');
        end.

```

## Вариант 5

**C1.** 1)  $x = 4, y = 1$ .

2) Исправленный текст программы (на Turbo Pascal 7.0).

```
Program grafik;  
var x,y: real;  
begin  
    readln(x,y);  
    if (y >= 0) and (y <= 2 - x) and (x >= 0) then  
        write ('принадлежит')  
    else  
        write('не принадлежит');  
end.
```

**C2.** Возможен следующий вариант фрагмента программы (на Turbo Pascal 7.0).

```
k:=0;  
s:=0;  
kmax:=0;  
reserve:=0;  
for i:=1 to N do  
    if (M[i] mod 2 <> 0) then  
        begin  
            s:=s+M[i];  
            k:=k+1  
        end  
    else  
        begin  
            if k>kmax then  
                begin  
                    kmax:=k;  
                    reserve:=s  
                end;  
            k:=0;  
            sum:=0  
        end;  
    if k>kmax then  
        begin  
            kmax:=k;  
            reserve:=s  
        end;  
        if (kmax>0) then  
            begin  
                av:=reserve/kmax;  
                write(av)  
            end  
        else write('нет такой последовательности');
```

**C3.** Выигрывает первый игрок, его первый ход «увеличить координату  $x$  на 2, увеличить координату  $y$  на 2» либо «увеличить координату  $x$  на 5, уменьшить координату  $y$  на 1».

**C4.** Приведем пример возможной программы на языке Turbo Pascal 7.0.

```
Program zadachaC4;  
Const hh=17;  
    mm=0;  
Type train=record
```

```

Min,hour,k: integer;
S,minstr,hourstr,kstr:string;
End;
var m : array[1..100] of train;
    n,i,j,jj,j0,reserve,num: integer;
    str, h, minl, mesta:string;
begin
    readln(n);
    for i := 1 to n do
        begin
            readln(str);
            j:=0;
            while str[j+1]<>' ' do    j:=j+1;
m[i].s:=copy(str,1,j);
            j:=j+1;
            j0:=j+1;
            while str[j+1]<>':' do    j:=j+1;
h:= copy(str,j0,j-(j0-1));
            j:=j+1;
            j0:=j+1;
            while str[j+1]<>' ' do    j:=j+1;
minl:= copy(str,j0,j-(j0-1));
            j:=j+1;
            j0:=j+1;
            while str[j+1]<>'.' do    j:=j+1;
mesta:= copy(str,j0,j-(j0-1));

            reserve:=0;
            for j:=h[0] to 1 do

begin
            num:= ord(h[j])-ord('0');
            for jj:=1 to h[0]-j do num:=num*10;
            reserve:= reserve + num;
End;
m[i].hour:=reserve;
m[i].hourstr:=h;

            reserve:=0;
            for j:=minl[0] to 1 do
begin
            num:= ord(minl[j])-ord('0');
            for jj:=1 to minl[0]-j do num:=num*1
            reserve:= reserve + num;
End;
m[i].min:=reserve;
m[i].minstr:=minl;

            reserve:=0;
            for j:=mesta[0] to 1 do
begin
            num:= ord(mesta[j])-ord('0');
            for jj:=1 to mesta[0]-j do num:=num*
            reserve:= reserve + num;
end;
m[i].k:= reserve;
m[i].kstr:=mesta;

            end;
        for i := 1 to n do

```

```

begin
  if (m[i].k>0) and ((m[i].hour>=hh) or ((m[i].hour=hh) and (m[i].min>=mm))) then
begin
  writeln(m[i].s);
  write(' ');
  write(m[i].hourstr);
  write(':');
  write(m[i].minstr);
end
else
  writeln('Нет таких поездов');
end;
  if n=0 then    writeln('Нет таких поездов');
end.

```

## Вариант 6

**C1.** 1)  $x = 0, y = 1$ .

2) Исправленный текст программы (на Turbo Pascal 7.0).

```

Program grafik;
var x, y: real;
begin
  readln(x, y);
  if (y >= 0) and (y <= - 2 - x) and (x <= - 2) then
    write ('принадлежит')
  else
    write ('не принадлежит');
end.

```

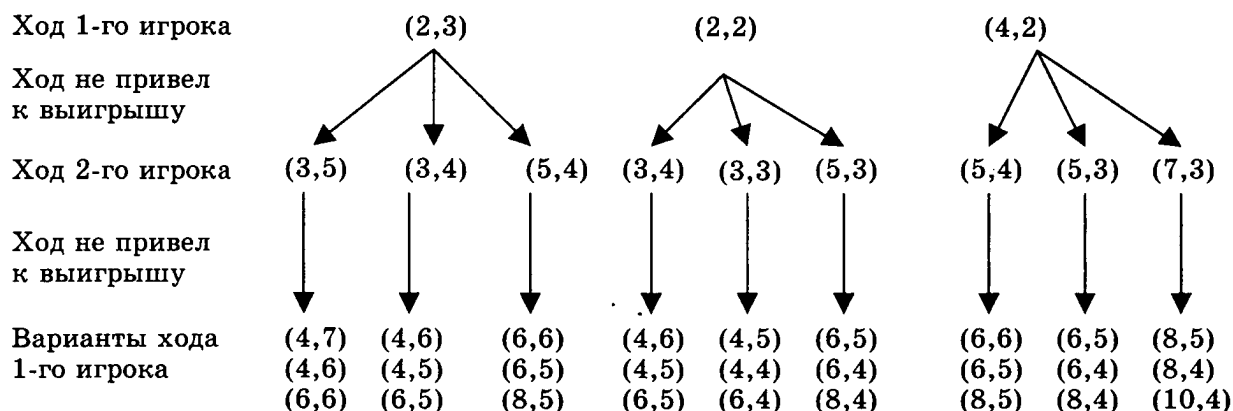
**C2.** Возможен следующий вариант фрагмента программы (на Turbo Pascal 7.0).

```

k:=0;
s:=0;
kmax:=0;
reserve:=0;
for i:=1 to N do
  if (M[i] mod 2 = 0) then
begin
  s:=s+M[i]* M[i];
  k:=k+1
end
  else
begin
  if k>kmax then
begin
    kmax:=k;
    reserve:=s
  end;
  k:=0;
  sum:=0
end;
if k>kmax then
begin
  kmax:=k;
  reserve:=s
end;
  if (kmax>0) then
begin
  av:=reserve/kmax;
  write(av)
end
  else write('нет такой последовательности');

```

- С3.** Составим дерево игры. Обозначим  $(x, y)$  набор фишек на столе,  $x$  — количество синих,  $y$  — количество красных фишек. Начальное значение пары  $(x, y)$  было  $(1, 1)$ .



Дальше строить дерево игры нет смысла, так как при безошибочной игре (что известно из условия) игроков при любых ходах второго игрока у первого игрока есть выигрышный ход (при этом его первый ход «добавить две красные фишки, к синим фишкам добавить одну» или «добавить 3 синие фишки, добавить 1 красную фишку»).

- С4.** Приведем пример возможной программы на языке Turbo Pascal 7.0.

```

Program zadachaC4;
Const hh=13;
      mm=15;
Type train=record
  Min,hour,k: integer;
  S,minstr,hourstr,kstr:string;
End;
var m : array[1..100] of train;
    n,i,j,jj,j0,reserve,num: integer;
    str, h, minl, mesta:string;
begin
  readln(n);
  for i := 1 to n do
  begin
    readln(str);
    j:=0;
    while str[j+1]<>' ' do j:=j+1;
    m[i].s:=copy(str,1,j);
    j:=j+1;
    j0:=j+1;
    while str[j+1]<>':' do j:=j+1;
    h:= copy(str,j0,j-(j0-1));
    j:=j+1;
    j0:=j+1;
    while str[j+1]<>' ' do j:=j+1;
    minl:= copy(str,j0,j-(j0-1));
    j:=j+1;
    j0:=j+1;
    while str[j+1]<>'.' do j:=j+1;
    mesta:= copy(str,j0,j-(j0-1));

    reserve:=0;
    for j:=h[0] to 1 do

```

```

begin
    num:=ord(h[j])-ord('0');
    for jj:=1 to h[0]-j do num:=num*10;
    reserve:= reserve + num;
end;
m[i].hour:=reserve;
m[i].hourstr:=h;

    reserve:=0;
    for j:=minl[0] to 1 do
begin
    num:= ord(minl[j])-ord('0');
    for jj:=1 to minl[0]-j do num:=num*10;
    reserve:= reserve + num;
End;
m[i].min:=reserve;
m[i].minstr:=minl;

    reserve:=0;
    for j:=mesta[0] to 1 do
begin
    num:= ord(mesta[j])-ord('0');
    for jj:=1 to mesta[0]-j do num:=num*10;
    reserve:= reserve + num;
End;
m[i].k:= reserve;
m[i].kstr:=mesta;

    end;
    for i := 1 to n do
    begin
    if (m[i].k=0) and ((m[i].hour>hh) or ((m[i].hour=hh) and (m[i].min>mm))) then
begin
        writeln(m[i].s);
        write(' ');
        write(m[i].hourstr);
        write(':');
        write(m[i].minstr);
end
    else
writeln('Нет таких поездов');
    end;
    if no=0 then    writeln('Нет таких поездов');
end.

```

## Вариант 7

- C1.** 1)  $x = 0.5$ ,  $y = 1$ .  
 2) Исправленный текст программы (на Turbo Pascal 7.0).

```

Program grafik;
var x,y: real;
begin
    readln(x,y);
    if (x >= 0) and (y >= x + 2) then
        write ('принадлежит')
    else
        write ('не принадлежит');
end.

```



**C2. Возможен следующий вариант фрагмента программы (на Turbo Pascal 7.0).**

```
k:=0;
s:=0;
kmax:=0;
reserve:=0;
for i:=1 to N do
  if (M[i] mod 2 <> 0) then
    begin
      s:=s+M[i];
      k:=k+1
    end
  else
    begin
      if k>kmax then
        begin
          kmax:=k;
          reserve:=s
        end;
      k:=0;
      sum:=0
    end;
  if k>kmax then
    begin
      kmax:=k;
      reserve:=s
    end;
  if (kmax>0) then write(reserve) else write('нет такой последовательности');
```

**C3. Выигрывает первый игрок, его первый ход «к красным фишкам добавить три, к синим прибавить четыре штуки».**

**C4. Приведем пример возможной программы на языке Turbo Pascal 7.0.**

```
Program podschet_v_massive;
Var M : array[1..9] of integer;
    c : char;
    i, k : integer;
Begin
  For i:= 1 to 9 do M[i]:= 0;
  Read(c);
  While c<>'.' do
    Begin
      k:= ord(c)-ord('0');
      if (k>0) and (k<10) then M[k]:= M[k] + 1;
      read(c);
    end;
  k:= 0;
  for i:= 9 down to 1 do
    if (M[i]<=2) and (M[i]>0) then
      begin
        k:= k + 1;
        write(i);
      end;
  if k= 0 then write(0);
  writeln;
end.
```

## Вариант 8

**C1.** 1)  $x = -2, y = 1$ .

2) Исправленный текст программы (на Turbo Pascal 7.0).

```
Program grafik;
var x,y: real;
begin
    readln(x,y);
    if (y >= 0) and (y <= - x + 2) and ((x-2)*(x-2) + y*y >= 1) and (x >= 0) then
        write ('принадлежит')
    else
        write ('не принадлежит');
end.
```

**C2.** Возможен следующий вариант фрагмента программы (на Turbo Pascal 7.0).

```
k:=0;
s:=0;
kmax:=0;
reserve:=0;
for i:=1 to N do
    if (M[i] mod 3 = 2) then
        begin
            s:=s+M[i];
            k:=k+1
        end
    else
        begin
            if k>kmax then
                begin
                    kmax:=k;
                    reserve:=s
                end;
            k:=0;
            sum:=0
        end;
    if k>kmax then
        begin
            kmax:=k;
            reserve:=s
        end;
    if (kmax>0) then write(reserve) else write('нет такой последовательности');
```

**C3.** Выигрывает первый игрок, его первый ход «положить в пакет два яблока и три груши».

**C4.** Приведем пример возможной программы на языке Turbo Pascal 7.0.

```
Program podschet_v_massive;
Var M : array[1..4] of integer;
    c : char;
    i, k : integer;
Begin
    For i:= 1 to 4 do M[i]:= 0;
    Read(c);
    While c<>'!' do
```

```

Begin
  k:= ord(c)-ord('0');
  if (k>0) and (k<10) and (k mod 2 = 0) then
    M[k div 2]:= M[k div 2] + 1;
  read(c);
end;
k:= 0;
for i:= 4 downto 1 do
  if (M[i] > 0) then
    begin
      k:= k + 1;
      write(2*i);
    end;
  if k=0 then write(0);
  writeln;
end.

```

## Вариант 9

**C1. 1)  $x = -2, y = 1$ .**

**2) Исправленный текст программы (на Turbo Pascal 7.0).**

```

Program grafik;
var x,y: real;
begin
  readln(x,y);
  if (y >= 2 + x) and (x >= 0) then
    write ('принадлежит')
  else
    write ('не принадлежит');
end.

```

**C2. Возможен следующий вариант фрагмента программы (на Turbo Pascal 7.0).**

```

k:=0;
s:=0;
kmax:=0;
reserve:=0;
for i:=1 to N do
  if (M[i] mod 2 <> 0) then
    begin
      s:=s+M[i]* M[i];
      k:=k+1
    end
  else
    begin
      if k>kmax then
        begin
          kmax:=k;
          reserve:=s
        end;
      k:=0;
      sum:=0
    end;
  if k>kmax then
    begin
      kmax:=k;
      reserve:=s
    end;
end;

```

```

if (kmax>0) then
begin
  av:=reserve/kmax;
  write(av)
end
  else write('нет такой последовательности');

```

**С3.** Выигрывает первый игрок, его первый ход «увеличить координату  $x$  на 2, увеличить координату  $y$  на 2» либо «увеличить координату  $x$  на 5, уменьшить координату  $y$  на 1».

**С4.** Приведем пример возможной программы на языке Turbo Pascal 7.0.

```

Program zadachaC4;
Const hh=20;
  mm=0;
Type train=record
  Min,hour,k: integer;
  S,minstr,hourstr,kstr:string;
End;
var m : array[1..100] of train;
  n,i,j,jj,j0,reserve,num: integer;
  str, h, min1, mesta:string;
begin
  readln(n);
  for i := 1 to n do
  begin
    readln(str);
    j:=0;
    while str[j+1]<>' ' do j:=j+1;
    m[i].s:=copy(str,1,j);
    j:=j+1;
    j0:=j+1;
    while str[j+1]<>':' do j:=j+1;
    h:= copy(str,j0,j-(j0-1));
    j:=j+1;
    j0:=j+1;
    while str[j+1]<>' ' do j:=j+1;
    min1:= copy(str,j0,j-(j0-1));
    j:=j+1;
    j0:=j+1;
    while str[j+1]<>'.' do j:=j+1;
    mesta:= copy(str,j0,j-(j0-1));

    reserve:=0;
    for j:=h[0] to 1 do
    begin
      num:=ord(h[j])-ord('0');
      for jj:=1 to h[0]-j do num:=num*10;
      reserve:= reserve + num;
    end;
    m[i].hour:=reserve;
    m[i].hourstr:=h;

    reserve:=0;
    for j:=min1[0] to 1 do
    begin
      num:= ord(min1[j])-ord('0');
      for jj:=1 to min1[0]-j do num:=num*10;
      reserve:= reserve + num;
    end;
  end;
End;

```

```

        m[i].min:=reserve;
        m[i].minstr:=minl;

        reserve:=0;
        for j:=mesta[0] to 1 do
begin
            num:= ord(mesta[j])-ord('0');
            for jj:=1 to mesta[0]-j do num:=num*10;
            reserve:= reserve + num;
End;
        m[i].k:= reserve;
        m[i].kstr:=mesta;

        end;
        for i := 1 to n do
begin
            if (m[i].k>=2) and ((m[i].hour>hh) or ((m[i].hour=hh) and (m[i].min>mm))) then
begin
                writeln(m[i].s);
                write(' ');
                write(m[i].hourstr);
                write(':');
                write(m[i].minstr);
                write('');
                write(m[i].kstr);
            end
        else
            writeln('Нет таких поездов');
        end;
        if n=0 then      writeln('Нет таких поездов');
    end.

```

## Вариант 10

**C1. 1)  $x = 10$ ,  $y = 1$ .**

**2) Исправленный текст программы (на Turbo Pascal 7.0).**

```

Program grafik;
var x,y: real;
begin
    readln(x,y);
    if (y >= 0) and (y <= -x+2) and ((x-2)*(x-2)+y*y >= 1) then
        write ('принадлежит')
    else
        write('не принадлежит');
end.

```

**C2. Возможен следующий вариант фрагмента программы (на Turbo Pascal 7.0).**

```

k:=0;
s:=0;
kmax:=0;
reserve:=0;
for i:=1 to N do
    if (M[i] mod 2 = 0) then
begin
        s:=s+M[i]* M[i]* M[i];
        k:=k+1
    end
    else

```

```

begin
  if k>kmax then
    begin
      kmax:=k;
      reserve:=sum
    end;
    k:=0;
    sum:=0
  end;
if k>kmax then
begin
  kmax:=k;
  reserve:=sum
end;
if (kmax>0) then write(reserve) else write('нет такой последовательности');

```

**С3.** Выигрывает первый игрок, его первый ход «положить в пакет два яблока и три груши».

**С4.** Приведем пример возможной программы на языке Turbo Pascal 7.0.

```

Program podschet_v_massive;
Var M : array[1..4] of integer;
    c : char;
    i, k : integer;
Begin
  For i:= 1 to 4 do M[i]:= 0;
  Read(c);
  While c<>'?' do
    Begin
      k:= ord(c)-ord('0');
      if (k>0) and (k<10) and (k mod 2 = 0) then
        M[k div 2]:= M[k div 2] + 1;
      read(c);
    end;
  k:= 0;
  for i:= 4 downto 1 do
    if (M[i]>0) then
      begin
        k:= k + 1;
        write(i);
      end;
    if k = 0 then write(0);
    writeln;
  end.

```

# ОТВЕТЫ

## Часть 1

	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9
Вариант 1	3	1	1	4	1	4	1	1	2
Вариант 2	3	2	2	3	2	4	1	4	1
Вариант 3	3	2	2	2	1	4	2	3	2
Вариант 4	3	2	4	3	2	2	3	2	4
Вариант 5	4	2	2	1	3	2	3	4	1
Вариант 6	4	1	4	2	4	1	4	1	1
Вариант 7	4	1	2	3	1	3	1	1	3
Вариант 8	3	3	1	2	3	1	2	3	2
Вариант 9	4	3	3	2	1	4	4	1	4
Вариант 10	2	2	1	4	4	2	2	3	4

	A10	A11	A12	A13	A14	A15	A16	A17	A18
Вариант 1	3	2	1	3	1	3	4	3	2
Вариант 2	3	3	2	3	4	1	3	1	1
Вариант 3	3	4	4	3	3	1	2	3	2
Вариант 4	3	1	3	3	3	1	3	1	2
Вариант 5	3	3	2	3	1	3	4	1	1
Вариант 6	1	3	2	3	2	3	4	2	1
Вариант 7	1	2	3	3	1	1	3	4	4
Вариант 8	3	1	1	4	1	1	2	3	4
Вариант 9	4	3	3	3	2	1	2	4	1
Вариант 10	1	4	2	2	4	3	3	1	2

## Часть 2

	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10
Вариант 1	25	10	11211	HFDB	22	64,25	АВЛ	55	5 500	6
Вариант 2	3	37	11122	ABCD	4	65,125	КЖЯ	7	6 000	4
Вариант 3	64	-5	4	DCGH	4	129,25	ДПЭ	24	17 000	5
Вариант 4	243	1	1	BCDH	2	265,5	ПОГ	88	5 500	6

	<b>B1</b>	<b>B2</b>	<b>B3</b>	<b>B4</b>	<b>B5</b>	<b>B6</b>	<b>B7</b>	<b>B8</b>	<b>B9</b>	<b>B10</b>
<b>Вариант 5</b>	8	−4	2	CGHD	5	423,5	ГПО	10	7 000	2
<b>Вариант 6</b>	27	4	22211	АБГВ	3	736	ВМС	232	15 100	4
<b>Вариант 7</b>	24	4	3	GECA	13	62,125	БГД	20	6 000	6
<b>Вариант 8</b>	5	36	3	EFFG	3	65,375	ЗИМ	17	4 100	2
<b>Вариант 9</b>	64	0	1	ГВБА	4	1025	ВГУ	100	28 000	6
<b>Вариант 10</b>	4	−1	11112	АСВЕ	5	301,25	ГОТ	144	4 300	5



*Справочное издание*

**Чуркина Татьяна Евгеньевна**

# **ИНФОРМАТИКА**

## **ПРАКТИКУМ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ТИПОВЫХ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ ЕГЭ**

Издательство **«ЭКЗАМЕН»**

Гигиенический сертификат  
№ РОСС RU. АЕ51. Н 15295 от 13.04.2011 г.

Главный редактор *Л.Д. Лаппо*  
Редактор *Г.А. Лонцова*  
Технический редактор *Т.В. Фатюхина*  
Корректор *И.В. Русанова*  
Дизайн обложки *Л.В. Демьянова*  
Компьютерная верстка *Д.А. Ярош, А.П. Юскова*

105066, Москва, ул. Нижняя Красносельская, д. 35, стр. 1.  
[www.examen.biz](http://www.examen.biz)

E-mail: по общим вопросам: [info@examen.biz](mailto:info@examen.biz);  
по вопросам реализации: [sale@examen.biz](mailto:sale@examen.biz)  
тел./факс 641-00-30 (многоканальный)

Общероссийский классификатор продукции  
ОК 005-93, том 2; 953005 — книги, брошюры, литература учебная

Отпечатано в соответствии с предоставленными материалами  
в ЗАО «ИПК Парето-Принт», г. Тверь, [www.pareto-print.ru](http://www.pareto-print.ru)

**По вопросам реализации обращаться по тел.: 641-00-30 (многоканальный).**