

П.А. Якушкин, В.Р. Лещинер, Д.П. Кириенко

ИНФОРМАТИКА



2011

ТИПОВЫЕ ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

**10 ВАРИАНТОВ ЗАДАНИЙ
РАЗБОР РЕШЕНИЙ
ОТВЕТЫ**

**РАЗРАБОТАНО
СОТРУДНИКАМИ ФИПИ**



ЕДИНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН

П.А. Якушкин, В.Р. Лещинер, Д.П. Кириенко

ИНФОРМАТИКА

ТИПОВЫЕ ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

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

10 вариантов заданий

Разбор решений

Ответы

**Издательство
«ЭКЗАМЕН»**

**МОСКВА
2011**

Якушкин, П.А.

Я49 ЕГЭ 2011. Информатика. Типовые тестовые задания / П.А. Якушкин, В.Р. Лещинер, Д.П. Кириенко. — М.: Издательство «Экзамен», 2011. — 224 с. (Серия «ЕГЭ 2011. Типовые тестовые задания») ISBN 978-5-377-03817-7

Типовые тестовые задания по информатике содержат 10 вариантов комплектов заданий, составленных с учетом всех особенностей и требований Единого государственного экзамена в 2011 году. Назначение пособия — предоставить читателям информацию о структуре и содержании КИМ 2011 г. по информатике, степени трудности заданий.

Авторы заданий — ведущие ученые, преподаватели и методисты, непосредственно разработавшие как демонстрационную версию, так и сами тесты ЕГЭ 2011 года.

В сборнике даны ответы на все варианты тестов, приводятся решения всех заданий одного из вариантов, а также решения задач уровня С.

Пособие адресовано учителям для подготовки учащихся к экзамену по информатике, а также учащимся-старшеклассникам и абитуриентам — для самоподготовки и самоконтроля.

Учебные пособия издательства «Экзамен» допущены Министерством образования и науки Российской Федерации к использованию в общеобразовательных учреждениях на основании приказа № 729

УДК 372.8:002**ББК 74.263.2***Справочное издание*

**Якушкин Павел Алексеевич, Лещинер Вячеслав Рояльевич
Кириенко Денис Павлович**

ЕГЭ. ИНФОРМАТИКА ТИПОВЫЕ ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

Издательство «ЭКЗАМЕН»

Гигиенический сертификат № 77.99.60.953.Д.007297.05.10 от 07.05.2010 г

Редактор Г.А. Лонцова Технический редактор Т.В. Фатюхина

Корректор И.В. Русанова Дизайн обложки И.Р. Захаркина

Компьютерная верстка М.В. Дерендяева, Н.Э. Хрущева

105066, Москва, ул. Нижняя Красносельская, д. 35, стр. 1.

www.examen.biz

E-mail: по общим вопросам: info@examen.biz; по вопросам реализации: sale@examen.biz
тел./факс 641-00-30 (многоканальный)

Подписано в печать 06.07.2010. Формат 84х108/32. Гарнитура «Школьная». Бумага газетная
Уч.-изд. л. 4,72. Усл. печ. л. 11,76. Тираж 20 000 экз. Заказ № 10907.

Общероссийский классификатор продукции
ОК-005-93, том 2; 953000 — книги, брошюры

ОАО «Владимирская книжная типография».

606000, г. Владимир, Октябрьский пр-кт, д. 7.

Качество печати соответствует качеству предоставленных диапозитивов

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие	5
Инструкция по выполнению работы	7
Вариант 1	9
Часть 1	9
Часть 2	17
Часть 3	21
Вариант 2	24
Часть 1	24
Часть 2	32
Часть 3	36
Вариант 3	40
Часть 1	40
Часть 2	48
Часть 3	52
Вариант 4	55
Часть 1	55
Часть 2	63
Часть 3	67
Вариант 5	70
Часть 1	70
Часть 2	77
Часть 3	81
Вариант 6	85
Часть 1	85
Часть 2	93
Часть 3	97

Вариант 7	101
Часть 1	101
Часть 2	109
Часть 3	113
Вариант 8	116
Часть 1	116
Часть 2	124
Часть 3	128
Вариант 9	131
Часть 1	131
Часть 2	139
Часть 3	143
Вариант 10	146
Часть 1	146
Часть 2	154
Часть 3	158
Решение заданий варианта 2	163
Часть 1	163
Часть 2	175
Решения заданий части 3	183
Ответы к заданиям части 1 и 2	223
Таблица ответов к заданиям части 1	223
Таблица ответов к заданиям части 2	224

ПРЕДИСЛОВИЕ

Задания частей 1 и 2

Экзаменационная работа состоит из трех частей. В части 1 (задания уровня А) 18 заданий, предполагающих выбор одного из четырех вариантов ответа. В части 2 (задания уровня В) содержатся 10 заданий, ответ на которые представляет собой число или строку символов. Проверка ответов на задания частей 1 и 2 выполняется автоматически: ответ экзаменуемого-ся сравнивается с эталонным ответом.

На выполнение первых двух частей работы на экзамене отводится 90 минут. Задания рекомендуется выполнять подряд. При затруднении задание можно пропустить и вернуться к нему после выполнения всех заданий, которые удалось решить сразу.

Приведенные ниже варианты полностью соответствуют демоверсии ЕГЭ по информатике 2011 г. Сложность вариантов 1, 2, 9 и 10 полностью соответствует реальному экзамену. Варианты 3–8 являются тренировочными, их сложность плавно возрастает от предыдущего к последующему.

При подготовке к экзамену имеет смысл полностью (с контролем времени) решить варианты 1 и 2, проверить свои ответы по таблице, а затем последовательно выполнять задания тех позиций, которые вызывают затруднения. Окончательно проверить свою готовность к экзамену можно, выполнив варианты 9 и 10.

Для того, чтобы помочь готовящимся к экзамену самостоятельно, в книге приведены подробные решения всех заданий частей 1 и 2 одного из вариантов.

Задания части 3

На Едином государственном экзамене часть 3 (задания уровня С) выполняется непосредственно после выполнения заданий частей 1 и 2. Строгая временная граница между заданиями не устанавливается, последовательность выполнения частей экзамена тоже не регламентируется. Однако предполагается, что на выполнение заданий этой части экзаменуемые тратят два с половиной часа из четырех, отводимых на экзамен в целом.

Ответ на задания части 3 экзаменуемые пишут в свободной форме на специальном бланке. Ответы проверяются и оцениваются экспертами на основании четко сформулированных критериев. Образцы критериев оценивания заданий части 3 опубликованы в демонстрационной версии экзамена.

В книге приведены подробные решения заданий уровня 3 для большинства вариантов. Приведенные без разбора части 3 варианты составлены для самостоятельного решения и намеренно оставлены без ответов, что дает возможность педагогу провести проверочную работу.

ЕДИНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН ПО ИНФОРМАТИКЕ И ИКТ

Инструкция по выполнению работы

На выполнение экзаменационной работы по информатике и ИКТ 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!

¹ Использованы материалы сайта www.fipi.ru

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, $A \& B$);

с) *дизъюнкция* (логическое сложение, логическое ИЛИ) обозначается \vee (например, $A \vee B$);

д) *следование* (импликация) обозначается \rightarrow (например, $A \rightarrow B$);

е) 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 клетку, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.

- A1.** Сколько единиц в двоичной записи числа 127?
- | | |
|------|------|
| 1) 1 | 3) 6 |
| 2) 2 | 4) 7 |
- A2.** Сколько бит содержит 8 Мбайт?
- | | |
|-------------|--------------------|
| 1) 2^{23} | 3) $8 \cdot 10^6$ |
| 2) 2^{26} | 4) $64 \cdot 10^6$ |
- A3.** В одном из способов представления Unicode каждый символ закодирован 16 битами. Определите информационный объем следующего предложения в данном представлении:
А ларчик просто открывался.
- | | |
|------------|-------------|
| 1) 27 байт | 3) 54 байта |
| 2) 46 байт | 4) 384 бита |
- A4.** Чему равна сумма чисел $a = 42_8$ и $b = 57_8$?
- | |
|----------------|
| 1) 1111001_2 |
| 2) 121_8 |
| 3) 143_8 |
| 4) 95_{16} |

А5. Переменные x и y описаны в программе как целочисленные. Определите значение переменной x после выполнения следующего фрагмента программы:

Бейсик	<pre> x = 432 y = x \ 100 x = (x MOD 100) * 10 x = x + y '\ и MOD - операции, вычисляющие результат деления нацело первого аргумента на второй и остаток от деления соответственно </pre>
Паскаль	<pre> x := 432; y := x div 100; x := (x mod 100) * 10; x := x + y; {div и mod - операции, вычисляющие результат деления нацело первого аргумента на второй и остаток от деления соответственно} </pre>
Алгоритмический	<pre> x := 432 y := div(x, 100) x := mod(x, 100) * 10 x := x + y div и mod - функции, вычисляющие результат деления нацело первого аргумента на второй и остаток от деления соответственно </pre>

1) 72

3) 324

2) 44

4) 752

А6. Элементы двумерного массива A размером $N \times N$ первоначально были равны 1000. Затем значения некоторых из них меняются с помощью вложенного оператора цикла в представленном фрагменте программы:

Бейсик	<pre> k:=0 FOR i=1 TO N FOR j=N-i+1 TO N k=k+1 A(i, j)=k NEXT j NEXT i </pre>
Паскаль	<pre> k:=0; for i:=1 to N do for j:=N-i+1 to N do begin k:=k+1; A[i, j]:=k; end </pre>
Алгоритмический	<pre> k:=0 нц для i от 1 до N нц для j от N-i+1 до N k:=k+1 A[i, j]:=k кц кц </pre>

Какой элемент массива в результате будет иметь минимальное значение?

- | | |
|------------|------------|
| 1) A(1, 1) | 3) A(N, 1) |
| 2) A(1, N) | 4) A(N, N) |

A7. Для какого имени ложно высказывание:
Первая буква гласная \vee Четвертая буква согласная?

- | | |
|------------|------------|
| 1) Петр | 3) Наталья |
| 2) Алексей | 4) Елена |

A8. Укажите, какое логическое выражение равносильно выражению $A \wedge (\neg B \vee C)$.

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

A9. Символом F обозначено одно из указанных ниже логических выражений от трех аргументов: X, Y, Z. Дан фрагмент таблицы истинности выражения F:

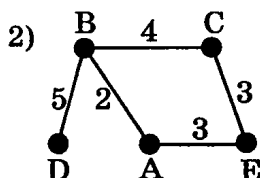
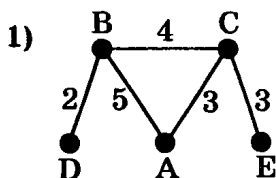
X	Y	Z	F
0	0	1	1
0	1	0	0
1	0	0	1

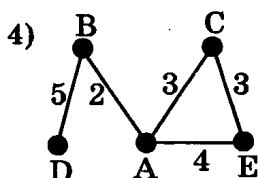
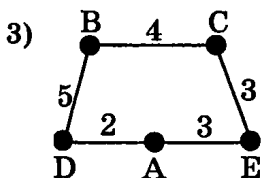
Какое выражение соответствует F?

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

A10. В таблице приведена стоимость перевозок между соседними железнодорожными станциями. Укажите схему, соответствующую таблице.

	A	B	C	D	E
A				2	3
B			4	5	
C		4			3
D	2	5			
E	3		3		





A11. Для передачи по каналу связи сообщения, состоящего только из символов А, Б, В и Г, используется неравномерный (по длине) код: А-100, Б-111, В-110, Г-0. Через канал связи передается сообщение: ВАБГАВ. Закодируйте сообщение данным кодом. Полученную двоичную последовательность переведите в шестнадцатеричный вид.

1) D3A6

3) 6A3D

2) 69D3

4) CABDAC

A12. Аня пригласила свою подругу Наташу в гости но не сказала ей код от цифрового замка своего подъезда, а послала следующее SMS-сообщение «в последовательности 4, 1, 9, 3, 6, 9 все числа больше 4 разделить на 3, а затем удалить из полученной последовательности все четные числа» Выполнив указанные в сообщении действия Наташа получила следующий код для цифрового замка:

1) 1313

3) 1333

2) 133

4) 432

A13. В некотором каталоге хранился файл Упр125 После того, как в этом каталоге создали подкаталог и переместили в созданный подкаталог файл Упр125, полное имя файла стало

F:\Класс10\Задания\Русский\Упр125. Как называется каталог, в котором хранился файл до перемещения?

- 1) F:\
- 2) F:\Класс10\
- 3) F:\Класс10\Задания\
- 4) F:\Класс10\Задания\Русский\

A14. Результаты тестирования представлены в таблице

Фамилия	Пол	Математика	История	Физика	Химия	Биология
Андреев	м	80	72	68	66	70
Борисов	м	75	88	69	61	69
Васильева	ж	85	77	73	79	74
Дмитриев	м	77	85	81	81	80
Егорова	ж	88	75	79	85	75
Захарова	ж	72	80	66	70	70

Сколько записей в ней удовлетворяют условию «Пол = 'ж' ИЛИ Физика = 79»?

- 1) 0
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 5

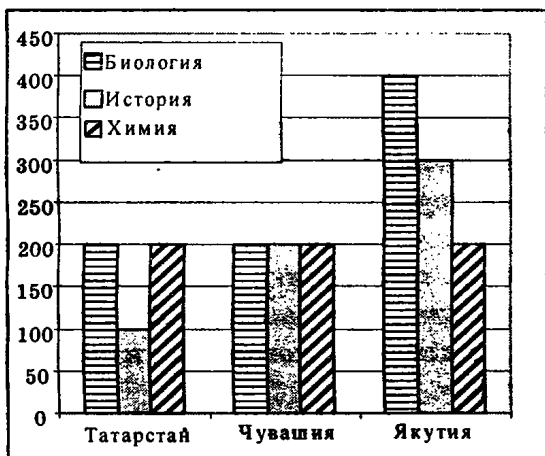
A15. Для кодирования цвета фона страницы Интернет используется атрибут bgcolor="#XXXXXX", где в кавычках задаются шестнадцатеричные значения интенсивности цветовых компонент в 24-битной RGB-модели. Какой цвет будет у страницы, заданной тэгом <body bgcolor = FFFF00">?

- 1) Красный
- 2) Синий
- 3) Желтый
- 4) Зеленый

A16. В электронной таблице значение формулы =СУММ(D2:D4) равно 15. Чему равно значение формулы =СУММ(D1:D4), если значение ячейки D1 равно 5?

- 1) 5 2) 10 3) 20 4) 4

A17. На диаграмме показано количество участников тестирования по предметам в разных регионах России.



Какая из диаграмм правильно отражает соотношение количества участников тестирования по истории в регионах?

- 1) 2) 3) 4)

A18. Система команд исполнителя РОБОТ, «живущего» в прямоугольном лабиринте на клетчатой плоскости:

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

При выполнении этих команд РОБОТ перемещается на одну клетку соответственно: вверх ↑, вниз ↓, влево ←, вправо →.

Четыре команды проверяют истинность условия отсутствия стены у той клетки, где находится РОБОТ:

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

Цикл

ПОКА < условие > команда

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

Сколько клеток приведенного лабиринта соответствует требованию, что, выполнив предложенную ниже программу, РОБОТ остановится в той же клетке, с которой он начал движение?

НАЧАЛО

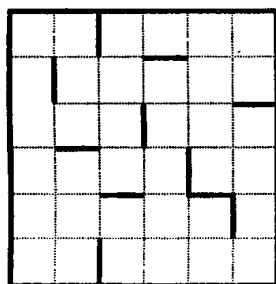
ПОКА < сверху свободно
> вверх

ПОКА < слева свободно >
влево

ПОКА < снизу свободно >
вниз

ПОКА < справа свободно
> вправо

КОНЕЦ



1) 1

2) 2

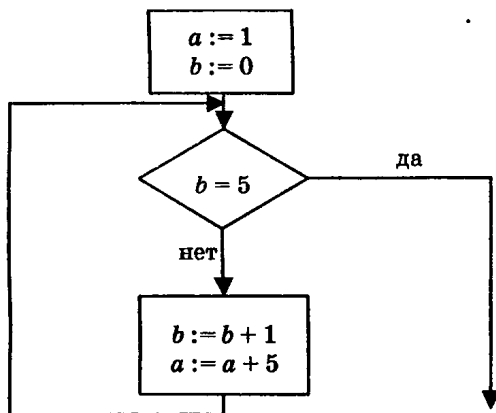
3) 3

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.** Азбука Морзе позволяет кодировать символы для радиосвязи, задавая комбинацию точек и тире. Сколько различных символов можно закодировать, используя код Морзе длиной в три или четыре сигнала (точек или тире)?
- В2.** Определите значение переменной a после выполнения фрагмента алгоритма:



Примечание: знаком $:=$ обозначена операция присваивания.

- В3.** Сколько значащих цифр в записи десятичного числа 357 в системе счисления с основанием 3?

- В4.** Каково наименьшее натуральное число X , при котором истинно высказывание

$$(X \cdot (X + 2) < 50) \rightarrow (X \cdot X > 35)?$$

- В5.** У исполнителя Удвоитель две команды, которым присвоены номера:

1. Прибавь 1

2. Умножь на 2

Выполняя первую из них, Удвоитель прибавляет к числу на экране 1, а выполняя вторую, умножает его на 2. Запишите порядок команд в программе получения из числа 5 числа 49, содержащей не более 5 команд, указывая лишь номера команд.

(Например, программа 11221 — это программа прибавь 1

прибавь 1

умножь на 2

умножь на 2

прибавь 1,

которая преобразует число 1 в число 13.)

- В6.** Классный руководитель пожаловался директору, что у него в классе появилась компания из 3-х учеников, один из которых всегда говорит правду, другой всегда лжет, а третий говорит через раз то ложь, то правду. Директор знает, что их зовут Сергей, Максим и Кирилл, но не знает, кто из них правдив, а кто — нет. Однажды все трое опоздали на урок. Он вызвал всех троих в кабинет и поговорил с мальчиками. Кирилл сказал: «Максим никогда не врет. А вот от Сергея, наоборот, никогда не услышишь правды». Максим сказал: «Кирилл сказал правду про меня». Директор понял,

кто из них кто. Расположите первые буквы имен мальчиков в порядке: «говорит всегда правду», «всегда лжет», «говорит правду через раз». (Пример: если бы имена мальчиков были Рома, Толя и Вася, ответ мог бы быть: РТВ.)

В7. Скорость передачи данных модемом по протоколу V.34 составляет 28800 бит/с. При помощи данного протокола необходимо передать файл размером 36000 байт. Определите время передачи файла в секундах.

В8. Строки (цепочки символов латинских букв) создаются по следующему правилу.

Первая строка состоит из одного символа — латинской буквы «А». Каждая из последующих цепочек создается такими действиями: в очередную строку сначала дважды подряд записывается предыдущая строка, затем справа приписывается буква, чей порядковый номер в алфавите соответствует номеру строки (на i -м шаге пишется i -я буква алфавита).

Вот первые 4 строки, созданные по этому правилу:

(1) А

(2) ААВ

(3) ААВААВС

(4) ААВААВСААВААВСD

Латинский алфавит (для справки):

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ

Запишите шесть символов подряд, стоящие в восьмой строке с 72-го по 77-е место (считая слева направо).

В9. Петя записал IP-адрес школьного сервера на листке бумаги и положил его в карман куртки. Петина мама случайно постирала куртку вместе с запиской. После стирки Петя обнаружил в кармане четыре обрывка с фрагментами IP-адреса. Эти фрагменты обозначены буквами А, Б, В и Г. Восстановите IP-адрес.

В ответе укажите последовательность букв, обозначающих фрагменты, в порядке, соответствующем IP-адресу.

20	134.72	1.2	35.
А	Б	В	Г

В10. В таблице приведены запросы к поисковому серверу. Расположите номера запросов в порядке возрастания количества страниц, которые найдет поисковый сервер по каждому запросу.

Для обозначения логической операции «ИЛИ» в запросе используется символ |, а для логической операции «И» — &.

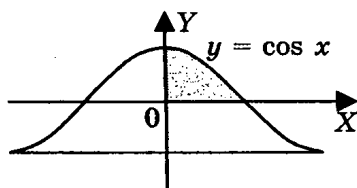
1	графика литература
2	живопись литература графика
3	живопись & литература & графика
4	живопись & графика

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.** Требовалось написать программу, которая вводит с клавиатуры координаты точки на плоскости (x, y — действительные числа) и определяет принадлежность точки заштрихованной области, включая ее границы. Программист торопился и написал программу неправильно.



ПРОГРАММА НА ПАСКАЛЕ	<pre>var x,y: real; begin readln(x,y); if x>=0 then if y>=0 then if y<=cos(x) then write('принадлежит') else write('не принадлежит') end. end.</pre>
ПРОГРАММА НА БЕЙСИКЕ	<pre>INPUT x, y IF x>=0 THEN IF y>=0 THEN</pre>

	<pre> IF y<=cos(x) THEN PRINT "принадлежит" ELSE PRINT "не принадлежит" ENDIF ENDIF ENDIF END </pre>
ПРОГРАММА НА СИ	<pre> void main(void) { float x,y; scanf("%f%f",&x,&y); if (x>=0) if (y>=0) if (y<=cos(x)) printf("принадлежит"); else printf("не принадлежит"); } </pre>

Последовательно выполните следующее:

- 1) Приведите пример таких чисел x , y , при которых программа неверно решает поставленную задачу.
- 2) Укажите, как нужно доработать программу, чтобы не было случаев ее неправильной работы. (Это можно сделать несколькими способами, поэтому можно указать любой способ доработки исходной программы).

C2. В вещественном массиве размером 30 элементов задан вес спортсменок одной команды (в килограммах с округлением до десятых). Опишите на русском языке или на одном из языков программирования алгоритм подсчета количества спортсменок, чей вес превышает 50 кг, но не более 57 кг. Если таких спортсменок нет, сообщите об этом.

С3. Два игрока играют в следующую игру. На координатной плоскости стоит фишка. Игроки ходят по очереди. В начале игры фишка находится в точке с координатами $(3, 2)$. Ход состоит в том, что игрок перемещает фишку из точки с координатами (x, y) в одну из трех точек: или в точку с координатами $(x + 3, y)$, или в точку с координатами $(x, y + 2)$, или в точку с координатами $(x, y + 4)$. Выигрывает игрок, после хода которого расстояние по прямой от фишки до точки с координатами $(0, 0)$ больше 12 единиц. Кто выиграет при безошибочной игре обоих игроков — игрок, делающий первый ход, или игрок, делающий второй ход? Как должен ходить выигрывающий игрок?

С4. На вход программе подаются сведения о сдаче экзаменов учениками 9-х классов некоторой средней школы. В первой строке сообщается количество учеников N , которое не меньше 10, но не превосходит 100, каждая из следующих N строк имеет следующий формат: $\langle \text{Фамилия} \rangle \langle \text{Имя} \rangle \langle \text{оценки} \rangle$, где $\langle \text{Фамилия} \rangle$ — строка, состоящая не более чем из 20 символов, $\langle \text{Имя} \rangle$ — строка, состоящая не более чем из 15 символов, $\langle \text{оценки} \rangle$ — через пробел три целых числа, соответствующие оценкам по пятибалльной системе. $\langle \text{Фамилия} \rangle$ и $\langle \text{Имя} \rangle$, а также $\langle \text{Имя} \rangle$ и $\langle \text{оценки} \rangle$ разделены одним пробелом. Пример входной строки:

Иванов Петр 4 5 4

Требуется написать программу, которая будет выводить на экран фамилии и имена учащихся, сдавших экзамены только на 4 и 5. Требуемые имена и фамилии можно выводить в произвольном порядке. В случае, если таких учащихся нет, сообщите об этом.

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 (А1–А18) поставьте знак «х» в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.

- А1.** Автоматическое устройство осуществило перекодировку информационного сообщения на русском языке, первоначально записанного в 16-битном коде Unicode, в 8-битную кодировку КОИ-8. При этом информационное сообщение уменьшилось на 160 бит. Какова длина сообщения в символах?
- | | |
|--------|-------|
| 1) 160 | 3) 20 |
| 2) 4 | 4) 10 |
- А2.** В велокроссе участвуют 60 спортсменов. Специальное устройство регистрирует прохождение каждым из участников промежуточного финиша, записывая его номер с использованием минимально возможного количества бит, одинакового для каждого спортсмена. Каков информационный объем сообщения, записанного устройством, после того как промежуточный финиш прошли 40 велосипедистов?
- | | |
|------------|------------|
| 1) 30 байт | 3) 200 бит |
| 2) 40 байт | 4) 280 бит |

A3. Дано: $a = DD_{16}$, $b = 337_8$. Какое из чисел x , записанных в двоичной системе, отвечает уравнению $a < x < b$?

- 1) 11011110
- 2) 10111010
- 3) 11101101
- 4) 11101111

A4. Чему равна сумма чисел $a = 2D_{16}$ и $b = 57_8$?

- 1) 10000100₂
- 2) 1011100₂
- 3) 272₈
- 4) 84₁₆

A5. Определите значение переменной c после выполнения следующего фрагмента программы:

Бейсик	Алгоритмический
$a = 7$ $a = a - 4$ $b = -a$ $c = -a + 2 * b$	$a := 7$ $a := a - 4$ $b := -a$ $c := -a + 2 * b$
Паскаль	Си
$a := 7;$ $a := a - 4;$ $b := -a;$ $c := -a + 2 * b;$	$a = 7;$ $a = a - 4;$ $b = -a;$ $c = -a + 2 * b;$

- 1) -3
- 2) -9
- 3) -13
- 4) -21

А6. Дан фрагмент программы, обрабатывающей двумерный массив A размера $n \times n$.

Бейсик	Алгоритмический
<pre> k = 1 FOR i = 1 TO n c = A(i, k) A(i, k) = A(k, i) A(k, i) = c NEXT i </pre>	<pre> k := 1 нц для i от 1 до n c := A[i, k] A[i, k] := A[k, i] A[k, i] := c кц </pre>
Паскаль	Си
<pre> k := 1; for i:= 1 to n do begin c := A[i, k]; A[i, k] := A[k, i]; A[k, i] := c end; </pre>	<pre> k:=1; for (i=0; i<n; i++) { c = A[i][k]; A[i][k] = A[k][i]; A[k][i] = c; } </pre>

Представим массив в виде квадратной таблицы, в которой для элемента массива $A[i, j]$ величина i является номером строки, а величина j — номером столбца, в котором расположен элемент. Тогда данный алгоритм меняет местами

- 1) элементы двух диагоналей
- 2) элементы диагонали и k -й строки
- 3) элементы диагонали и k -го столбца
- 4) элементы k -й строки и k -го столбца

А7. Для какого числа Y истинно высказывание $(Y > 1) \vee (Y > 4) \rightarrow (Y < 2)$?

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

А8. Укажите, какое логическое выражение равносильно выражению $\neg(A \wedge \neg B \wedge C)$.

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

А9. 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	1
1	0	1	0
1	1	0	0

Какое выражение соответствует F ?

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

А10. Между четырьмя местными аэропортами: **НОЯБРЬ**, **ОСТРОВ**, **СИНЕЕ** и **ЕЛКИНО**, ежедневно выполняются авиарейсы. Приведен фрагмент расписания перелетов между ними:

Аэропорт вылета	Аэропорт прилета	Время вылета	Время прилета
НОЯБРЬ	СИНЕЕ	07:30	10:50
ОСТРОВ	НОЯБРЬ	08:15	10:35
ЕЛКИНО	СИНЕЕ	11:35	13:25
СИНЕЕ	НОЯБРЬ	12:10	14:20
НОЯБРЬ	ОСТРОВ	12:30	14:30
ОСТРОВ	ЕЛКИНО	14:10	16:20
НОЯБРЬ	ЕЛКИНО	14:15	16:40
СИНЕЕ	ЕЛКИНО	14:20	16:30
ЕЛКИНО	НОЯБРЬ	16:10	18:50
ЕЛКИНО	ОСТРОВ	18:40	20:45

Путешественник оказался в аэропорту НОЯБРЬ в полночь (0:00). Определите самое раннее время, когда он может попасть в аэропорт ЕЛКИНО.

- | | |
|----------|----------|
| 1) 16:10 | 3) 16:30 |
| 2) 16:20 | 4) 16:40 |

A11. Для кодирования букв А, Б, В, Г решили использовать двухразрядные последовательные двоичные числа (от 00 до 11, соответственно). Если таким способом закодировать последовательность символов ГАВБ и записать результат в шестнадцатеричной системе счисления, то получится

- | | |
|---------|-------|
| 1) B0A1 | 3) C9 |
| 2) 3021 | 4) 9C |

A12. Цепочка из трех бусин, помеченных латинскими буквами, формируется по следующему правилу. В конце цепочки стоит одна из бусин А, В, D, Е. В середине — одна из бусин В, С, Е, которой нет на последнем месте. На первом месте — одна из бусин А, В, D, не стоящая на втором месте. Какая из перечисленных цепочек создана по этому правилу?

- | | |
|--------|--------|
| 1) АВВ | 3) ВAD |
| 2) DED | 4) DEC |

A13. 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: ?el*.t*xt.

- | | |
|--------------|-----------------|
| 1) spell.txt | 3) pencil.text |
| 2) el.txt | 4) welcome.text |

A14. Результаты тестирования представлены в таблице

Фамилия	Пол	Математика	История	Физика	Химия	Биология
Андреев	м	80	72	68	66	70
Борисов	м	75	88	69	61	69
Васильева	ж	85	77	73	79	74
Дмитриев	м	77	85	81	81	80
Егорова	ж	88	75	79	85	75
Захарова	ж	72	80	66	70	70

Сколько записей в ней удовлетворяют условию «Пол = 'ж' ИЛИ Физика < Биология»?

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

A15. Для кодирования цвета фона страницы Интернет используется атрибут bgcolor="#XXXXXX", где в кавычках задаются шестнадцатеричные значения интенсивности цветовых компонент в 24-битной RGB-модели. Какой цвет будет у страницы, заданной тэгом <body bgcolor="#000000">?

- | | |
|------------|------------|
| 1) Зеленый | 3) Красный |
| 2) Черный | 4) Синий |

A18. Система команд исполнителя РОБОТ, «живущего» в прямоугольном лабиринте на клетчатой плоскости:

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

При выполнении этих команд РОБОТ перемещается на одну клетку соответственно: вверх ↑, вниз ↓, влево ←, вправо →.

Четыре команды проверяют истинность условия отсутствия стены у той клетки, где находится РОБОТ:

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

Цикл

ПОКА < условие > команда

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

Сколько клеток приведенного лабиринта соответствует требованию, что, выполнив предложенную ниже программу, РОБОТ остановится в той же клетке, с которой он начал движение?

НАЧАЛО

ПОКА < справа свободно >

вправо

ПОКА < снизу свободно >

вниз

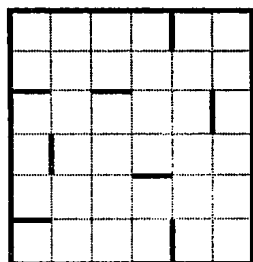
ПОКА < слева свободно >

влево

ПОКА < сверху свободно >

вверх

КОНЕЦ



1) 1

2) 2

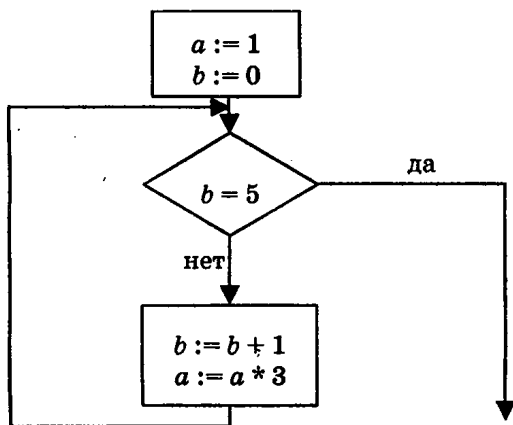
3) 3

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.** Световое табло состоит из лампочек. Каждая лампочка может находиться в одном из трех состояний («включено», «выключено» или «мигает»). Какое наименьшее количество лампочек должно находиться на табло, чтобы с его помощью можно было передать 40 различных сигналов?
- В2.** Определите значение переменной a после выполнения фрагмента алгоритма:



Примечание: знаком $$ обозначена операция умножения, знаком $:=$ обозначена операция присваивания.*

В3. Укажите через запятую в порядке возрастания все десятичные числа, не превосходящие 20, запись которых в системе счисления с основанием 5 оканчивается на 3.

В4. Каково наименьшее натуральное число X , при котором истинно высказывание

$$(X \cdot (X - 1) < 99) \rightarrow ((X - 1) \cdot (X - 1) > 80)?$$

В5. У исполнителя Калькулятор две команды, которым присвоены номера:

1. Прибавь 3

2. Умножь на 4

Выполняя первую из них, Калькулятор прибавляет к числу на экране 3, а выполняя вторую, умножает его на 4. Запишите порядок команд в программе получения из числа 2 числа 104, содержащей не более 6 команд, указывая лишь номера команд.

(Например, программа 11221 — это программа

прибавь 3

прибавь 3

умножь на 4

умножь на 4

прибавь 3,

которая преобразует число 1 в число 115.)

В6. На олимпиаде по информатике участвовало пятеро учеников: Вася (В), Гриша (Г), Иван (И), Саша (С), Юра (Ю). Об итогах олимпиады имеется пять высказываний:

а) Выиграл Вася, а Юра поднялся на второе место.

б) Саша занял только второе место, а Вася был последним.

в) Второе место занял Иван, а Гриша оказался третьим.

г) На первом месте был Гриша, а Юра был четвертым.

д) Юра был четвертым, а Иван вторым.

Если известно, что в каждом высказывании одно утверждение верное, а другое нет, то кто занял второе место и на каком месте был Иван?

Ответ запишите в виде первой буквы имени второго призера и, через запятую, места, занятого Иваном.

В7. Скорость передачи данных модемом по протоколу V.92 составляет 56000 бит/с. Передача файла при помощи данного протокола заняла 10 секунд. Определите размер файла в байтах.

В8. Строки (цепочки символов латинских букв) создаются по следующему правилу.

Первая строка состоит из одного символа — латинской буквы «А». Каждая из последующих цепочек создается такими действиями: в очередную строку сначала дважды подряд записывается предыдущая строка, затем справа приписывается буква, чей порядковый номер в алфавите соответствует номеру строки (на i -м шаге пишется i -я буква алфавита).

Вот первые 4 строки, созданные по этому правилу:

(1) А

(2) ААВ

(3) ААВААВС

(4) ААВААВСААВААВСD

Латинский алфавит (для справки):

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ

Запишите шесть символов подряд, стоящие в восьмой строке со 101-го по 106-е место (считая слева направо).

В9. Петя записал IP-адрес школьного сервера на листке бумаги и положил его в карман куртки. Петина мама случайно постирала куртку вместе с запиской. После стирки Петя обнаружил в кармане четыре обрывка с фрагментами IP-адреса. Эти фрагменты обозначены буквами А, Б, В и Г. Восстановите IP-адрес.

В ответе укажите последовательность букв, обозначающих фрагменты, в порядке, соответствующем IP-адресу.

134.72	1.2	35.	20
А	Б	В	Г

В10. В таблице приведены запросы к поисковому серверу. Расположите номера запросов в порядке возрастания количества страниц, которые найдет поисковый сервер по каждому запросу.

Для обозначения логической операции «ИЛИ» в запросе используется символ |, а для логической операции «И» — &.

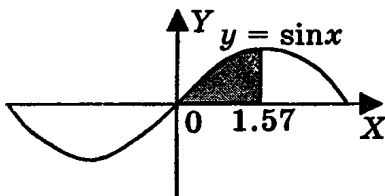
1	живопись & литература
2	живопись литература
3	живопись литература графика
4	живопись & литература & графика

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. Требовалось написать программу, которая вводит с клавиатуры координаты точки на плоскости (x, y — действительные числа) и определяет принадлежность точки заштрихованной области, включая ее границы. Программист торопился и написал программу неправильно.



ПРОГРАММА НА ПАСКАЛЕ

```
var x,y: real;
begin
  readln(x,y);
  if y>=0 then
    if x<=1.57 then
      if y<=sin(x) then
        write('принадлежит')
      else
        write('не принадлежит')
    end
```

ПРОГРАММА НА БЕЙСИКЕ	<pre> INPUT x, y IF y>=0 THEN IF x<=1.57 THEN IF y<=SIN(x) THEN PRINT "принадлежит" ELSE PRINT "не принадлежит" ENDIF ENDIF ENDIF END </pre>
ПРОГРАММА НА СИ	<pre> void main(void) {float x,y; scanf("%f%f",&x,&y); if (y>=0) if (x<=1.57) if (y<=sin(x)) printf("принадлежит",; else printf("не принадлежит"); } </pre>

Последовательно выполните следующее:

1) Приведите пример таких чисел x , y , при которых программа неверно решает поставленную задачу.

2) Укажите, как нужно доработать программу, чтобы не было случаев ее неправильной работы. (Это можно сделать несколькими способами, поэтому можно указать любой способ доработки исходной программы).

- C2.** Опишите на русском языке или на одном из языков программирования алгоритм подсчета суммы всех отрицательных элементов заданного целочисленного массива размером 30 элементов. Если отрицательных элементов нет, сообщите об этом.

- С3.** Имеются две кучи камней, в одной из которых 1, а в другой — 4 камня.

Двум игрокам предлагается игра по следующим правилам. Каждый игрок обеспечивается неограниченным запасом камней. Играющие ходят по очереди. Ход состоит в том, что игрок производит одно из возможных действий: или утраивает число камней в одной из куч, или увеличивает на 3 количество камней в какой-либо куче. Выигрывает тот игрок, после хода которого суммарное число камней в двух кучах становится равным 22 или более камней. Кто выиграет при безошибочной игре обоих игроков — игрок, делающий первый ход, или игрок, делающий второй ход? Как должен ходить выигрывающий игрок?

- С4.** На вход программе подаются сведения о номерах школ учащихся, участвовавших в олимпиаде. В первой строке сообщается количество учащихся N , каждая из следующих N строк имеет формат: <Фамилия> <Инициалы> <номер школы>, где <Фамилия> — строка, состоящая не более чем из 20 символов, <Инициалы> — строка, состоящая из 4-х символов (буква, точка, буква, точка), <номер школы> — не более чем двузначный номер. <Фамилия> и <Инициалы>, а также <Инициалы> и <номер школы> разделены одним пробелом. Пример входной строки:

Иванов П.С. 57

Требуется написать как можно более эффективную программу (укажите используемую версию языка программирования, например, Borland

Pascal 7.0), которая будет выводить на экран информацию, из какой школы было больше всего участников (таких школ может быть несколько). Также программа должна подсчитать общее количество школ, приславших больше всего участников.

Следует учитывать, что $N \geq 1000$.

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 «х» в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.

- A1.** Дано: $a = 21_{16}$, $b = 43_8$. Какое из чисел x , записанных в двоичной системе, отвечает уравнению $a < x < b$?
- | | |
|-----------|-----------|
| 1) 100001 | 3) 100100 |
| 2) 100010 | 4) 101010 |
- A2.** Для передачи секретного сообщения используется код, состоящий только из латинских букв (всего используется 26 символов). При этом все символы кодируются одним и тем же минимально возможным количеством бит. Было передано закодированное сообщение, состоящее из 240 символов. Определите информационный объем переданного сообщения.
- | | |
|-------------|-------------|
| 1) 120 байт | 3) 180 байт |
| 2) 150 байт | 4) 240 байт |
- A3.** В одном из способов представления Unicode каждый символ закодирован 2 байтами. Определите информационный объем следующего предложения в данном представлении:

Известно, что Слоны в диковинку у нас.

- | | |
|-------------|------------|
| 1) 38 байт | 3) 512 бит |
| 2) 64 байта | 4) 608 бит |

А4. Чему равна сумма чисел $a = 70_{16}$ и $b = 17_8$?

- | | |
|-----------------|--------------|
| 1) 107_8 | 3) $7F_{16}$ |
| 2) 10000111_2 | 4) 87_{16} |

А5. Определите значение переменной c после выполнения следующего фрагмента программы:

Бейсик	Алгоритмический
$a = 2$ $b = a + 4$ $b = 1 - b$ $c = -b + 3 * a$	$a := 2$ $b := a + 4$ $b := 1 - b$ $c := -b + 3 * a$
Паскаль	Си
$a := 2;$ $b := a + 4;$ $b := 1 - b;$ $c := -b + 3 * a;$	$a = 2;$ $b = a + 4;$ $b = 1 - b;$ $c = -b + 3 * a;$

- | | | | |
|------|------|-------|-------|
| 1) 0 | 2) 1 | 3) 11 | 4) 16 |
|------|------|-------|-------|

А6. Значения двух массивов A и B с индексами от 1 до 100 задаются при помощи следующего фрагмента программы:

Бейсик	Алгоритмический
FOR i=1 TO 100 $A(i)=i*i$ NEXT i FOR i=1 TO 100 $B(i)=A(i)-100$ NEXT i	нц для i от 1 до 100 $A[i] := i*i$ кц нц для i от 1 до 100 $B[i] := A[i]-100$ кц

Паскаль	Си
<pre> for i = 1 to n do A[i] := i*i; for i = 1 to n do B[i] := A[i]-100; </pre>	<pre> for(i=1;i<=100;i++) A[i]=i*i; for(i=1;i<=100;i++) B[i]=A[i]-100; /* В программе на языке Си следует считать, что массивы А и В индексируются начиная с 1 и состоят из элементов A[1], ..., A[100], B[1], ..., B[100] */ </pre>

Какое количество элементов массива B[1..100] будет принимать положительные значения после выполнения данной программы?

- 1) 0 2) 10 3) 90 4) 91

A7. Для какого символического набора ложно высказывание:

Первая буква гласная \rightarrow \neg (Третья буква согласная)?

- 1) IKANM 3) KIKIS
2) KAINA 4) IKMIK

A8. Укажите, какое логическое выражение равносильно выражению $A \wedge \neg(B \vee \neg C) \wedge \neg D$.

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

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

Дан фрагмент таблицы истинности выражения F.

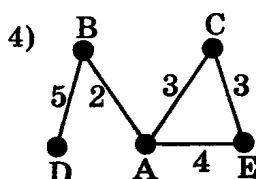
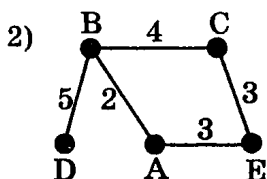
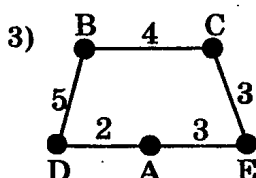
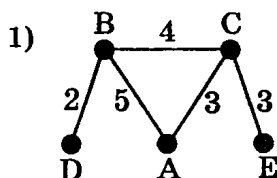
X	Y	Z	F
0	0	1	1
1	1	1	1
1	1	0	0

Какое выражение соответствует F?

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

A10. В таблице приведена стоимость перевозок между соседними железнодорожными станциями. Укажите схему, соответствующую таблице.

	A	B	C	D	E
A		5	3		
B	5		4	2	
C	3	4			3
D		2			
E			3		



A11 Для кодирования букв А, Б, В, Г решили использовать двухразрядные последовательные двоичные числа (от 00 до 11, соответственно). Если таким способом закодировать последовательность символов ВГАБ и записать результат в восьмеричной системе счисления, то получится

- 1) 541 2) АВ01 3) 2301 4) 261

A12. Цепочка из трех бусин, помеченных латинскими буквами, формируется по следующему правилу. В середине цепочки стоит одна из бусин А, D, Е. На третьем месте — одна из бусин А, В, С, Е, которой нет на втором месте. На первом месте — одна из бусин А, В, D, не стоящая на третьем месте.

Какая из перечисленных цепочек создана по этому правилу?

- 1) ВЕЕ
2) АDА
3) ВАС
4) ВСЕ

A13. В некотором каталоге хранился файл `taskbook.txt`. После того, как в этом каталоге создали новый подкаталог и переместили файл `taskbook.txt` в созданный подкаталог, полное имя файла стало `C:\docs\school\math\taskbook.txt`. Какое было полное имя данного файла до перемещения?

- 1) `taskbook.txt`
2) `C:\docs\school`
3) `C: docs\school\taskbook.txt`
4) `math\taskbook.txt`

A14. Результаты тестирования представлены в таблице

Фамилия	Пол	Математика	История	Физика	Химия	Биология
Андреев	м	80	72	68	66	70
Борисов	м	75	88	69	61	69
Васильева	ж	85	77	73	79	74
Дмитриев	м	77	85	81	81	80
Егорова	ж	88	75	79	85	75
Захарова	ж	72	80	66	70	70

Сколько записей в ней удовлетворяют условию
«Пол = 'ж' И Физика < Биология»?

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

A15. Для кодирования цвета фона страницы Интернет используется атрибут `bgcolor="#XXXXXX"` где в кавычках задаются шестнадцатеричные значения интенсивности цветовых компонент в 24-битной RGB-модели.

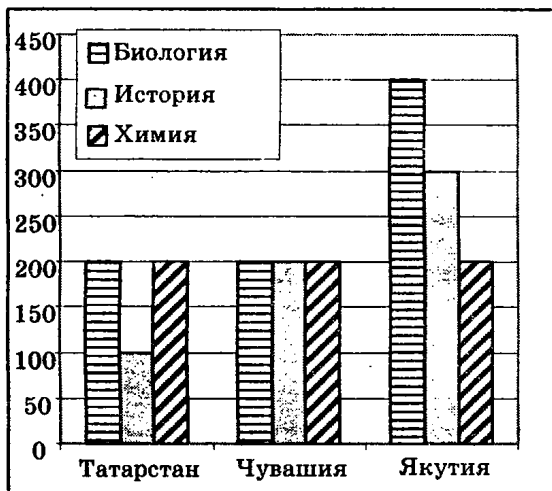
Какой цвет будет у страницы, заданной тэгом `<body bgcolor="#FF00FF">`?

- 1) Красный
2) Черный
3) Зеленый
4) Фиолетовый

A16. В электронной таблице значение формулы `=СРЗНАЧ(D1:D4)` равно 5. Чему равно значение ячейки D1, если значение формулы `=СУММ(D2:D4)` равно 12?

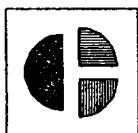
- 1) 4 3) 8
2) 6 4) 17

A17. На диаграмме показано количество участников тестирования по предметам в разных регионах России.

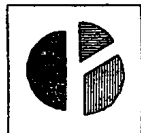


Какая из диаграмм правильно отражает соотношение общего количества участников тестирования по регионам?

1)



2)



3)



4)



A18. Система команд исполнителя РОБОТ, «живущего» в прямоугольном лабиринте на клетчатой плоскости:

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

При выполнении этих команд РОБОТ перемещается на одну клетку соответственно: вверх ↑ вниз ↓, влево ←, вправо →.

Четыре команды проверяют истинность условия отсутствия стены у той клетки, где находится РОБОТ:

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

Цикл

ПОКА < условие > команда

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

Сколько клеток приведенного лабиринта соответствует требованию, что, выполнив предложенную ниже программу, РОБОТ остановится в той же клетке, с которой он начал движение?

НАЧАЛО

ПОКА < снизу свободно >
вниз

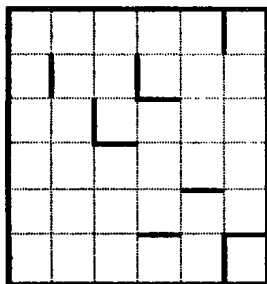
ПОКА < справа свободно >
вправо

ПОКА < сверху свободно >
вверх

ПОКА < слева свободно >
влево

КОНЕЦ

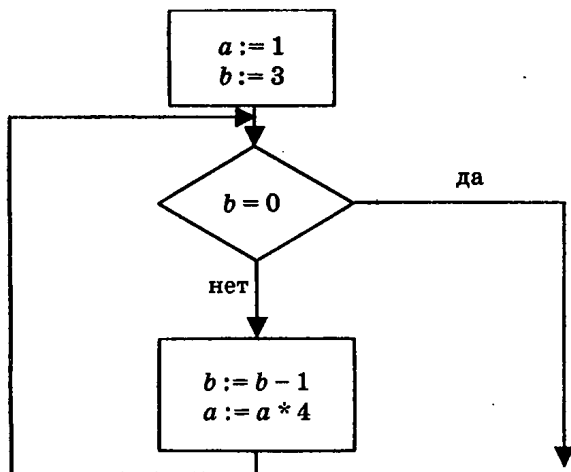
- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 4



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.** Одна ячейка памяти (один трит) троичной ЭВМ (компьютера, основанного на троичной системе счисления) может принимать одно из трех возможных значений. Для хранения некоторой величины отвели три ячейки памяти. Сколько различных значений может принимать эта величина?
- В2.** Определите значение переменной a после выполнения фрагмента алгоритма:



*Примечание: знаком * обозначена операция умножения, знаком := обозначена операция присваивания.*

- В3.** Укажите через запятую в порядке возрастания все десятичные числа, не превосходящие 30, запись которых в системе счисления с основанием 5 начинается на 3.
- В4.** Каково наибольшее целое число X , при котором ложно высказывание

$$(X \cdot (X + 1) > 55) \rightarrow (X \cdot X > 50)?$$

- В5.** У исполнителя Калькулятор две команды, которым присвоены номера:

1. Прибавь 3

2. Умножь на 4

Выполняя первую из них, Калькулятор прибавляет к числу на экране 3, а выполняя вторую, умножает его на 4. Запишите порядок команд в программе получения из числа 4 числа 43, содержащей не более 4 команд, указывая лишь номера команд.

(Например, программа 11221 — это программа прибавь 3

прибавь 3

умножь на 4

умножь на 4

прибавь 3,

которая преобразует число 1 в число 115.)

- В6.** Учитель физики пожаловался директору, что у него в 10 «А» появилась компания из 3-х учениц, одна из которых всегда говорит правду, другая всегда обманывает, а третья говорит через раз то ложь, то правду. Директор знает, что их зовут Катя, Соня и Маша, но не знает, кто из них правдива, а кто — нет. Однажды все трое опоздали на урок. Он вызвал их к себе в кабинет

и выслушал. Маша сказала «Катя никогда не обманывает. А вот от Сони, наоборот, никогда не услышишь правды». Катя сказала: «Маша говорит про меня правду». Директор понял, кто из них кто. Расположите первые буквы имен девочек в порядке: «говорит всегда правду», «всегда лжет», «говорит правду через раз». (Пример: если бы имена девочек были Рита, Тася и Валя, ответ мог бы быть: РТВ.)

В7. Скорость передачи данных модемом по протоколу V.34 составляет 28800 бит/с. При помощи данного протокола необходимо передать файл размером 18000 байт. Определите время передачи файла в секундах.

В8. Строки (цепочки символов латинских букв) создаются по следующему правилу.

Первая строка состоит из одного символа — латинской буквы «А». Каждая из последующих цепочек создается такими действиями: в очередную строку сначала записывается буква, чей порядковый номер в алфавите соответствует номеру строки (на i -м шаге пишется i -я буква алфавита), к ней дважды подряд справа приписывается предыдущая строка.

Вот первые 4 строки, созданные по этому правилу:

(1) А

(2) ВАА

(3) СВААВАА

(4) DСВААВААСВААВАА

Латинский алфавит (для справки):

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ

Сколько букв в восьмой строке отличных от буквы «В»?

В9. Петя записал IP-адрес школьного сервера на листке бумаги и положил его в карман куртки. Петина мама случайно постирала куртку вместе с запиской. После стирки Петя обнаружил в кармане четыре обрывка с фрагментами IP-адреса. Эти фрагменты обозначены буквами А, Б, В и Г. Восстановите IP-адрес.

В ответе укажите последовательность букв, обозначающих фрагменты, в порядке, соответствующем IP-адресу.

7.2	102.	47	84.1
А	Б	В	Г

В10. В таблице приведены запросы к поисковому серверу. Расположите номера запросов в порядке убывания количества страниц, которые найдет поисковый сервер по каждому запросу.

Для обозначения логической операции «ИЛИ» в запросе используется символ |, а для логической операции «И» — &.

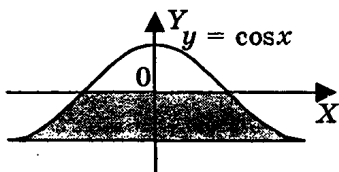
1	барокко классицизм
2	барокко (классицизм & модерн)
3	(барокко & ампи́р) (классицизм & модерн)
4	барокко ампи́р классицизм модерн

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.** Требовалось написать программу, которая вводит с клавиатуры координаты точки на плоскости (x, y — действительные числа) и определяет принадлежность точки заштрихованной области, включая ее границы. Программист торопился и написал программу неправильно.



ПРОГРАММА НА ПАСКАЛЕ

```
var x,y: real;  
begin  
  readln(x,y);  
  if y<=0 then  
    if y>=-1 then  
      if y<=cos(x) then  
        write('принадлежит')  
      else  
        write('не принадлежит')  
      end.  
    end.  
  end.
```

ПРОГРАММА НА БЕЙСИКЕ

```
INPUT x, y  
IF y<=0 THEN  
  IF y>=-1 THEN  
    IF y<=cos(x) THEN  
      PRINT "принадлежит"  
    ELSE  
      PRINT "не принадлежит"  
    ENDIF  
  ENDIF  
ENDIF  
END
```

ПРОГРАММА НА СИ

```
void main(void)
{ float x,y;
  scanf("%f%f",&x,&y);
  if (y<=0)
  if (y>=-1)
  if (y<=cos(x))
  printf("принадлежит");
  else
  printf("не принадлежит");
}
```

Последовательно выполните следующее:

- 1) Приведите пример таких чисел x , y , при которых программа неверно решает поставленную задачу.
 - 2) Укажите, как нужно доработать программу, чтобы не было случаев ее неправильной работы. (Это можно сделать несколькими способами, поэтому можно указать любой способ доработки исходной программы).
- С2.** Опишите на русском языке или на одном из языков программирования алгоритм подсчета произведения всех отрицательных элементов заданного целочисленного массива размером 30 элементов, в предположении, что в массиве есть хотя бы один отрицательный элемент.
- С3.** Имеются две кучи камней, в одной из которых 3, а в другой — 2 камня. Двум игрокам предлагается игра по следующим правилам. Каждый игрок обеспечивается неограниченным запасом камней. Играющие ходят по очереди. Ход состоит в том, что игрок производит одно из возможных действий: или удваивает число камней в одной из куч, или увеличивает на 3 количество камней в какой-либо куче.

Выигрывает тот игрок, после хода которого суммарное число камней в двух кучах становится более 17 камней. Кто выиграет при безошибочной игре обоих игроков — игрок, делающий первый ход, или игрок, делающий второй ход? Как должен ходить выигрывающий игрок?

- С4.** На вход программе подаются сведения о номерах школ учащихся, участвовавших в олимпиаде. В первой строке сообщается количество учащихся N , каждая из следующих N строк имеет формат: <Фамилия> <Инициалы> <номер школы>, где <Фамилия> — строка, состоящая не более чем из 20 символов, <Инициалы> — строка, состоящая из 4-х символов (буква, точка, буква, точка), <номер школы> — не более чем двузначный номер. <Фамилия> и <Инициалы>, а также <Инициалы> и <номер школы> разделены одним пробелом. Пример входной строки:

Иванов П.С. 57

Требуется написать как можно более эффективную программу (укажите используемую версию языка программирования, например, Borland Pascal 7.0), которая определяет среднее количество участников олимпиады из одной школы.

Следует учитывать, что $N \geq 1000$.

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 (А1–А18) поставьте знак «х» в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.

А1. Сколько единиц в двоичной записи числа 64?

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

А2. Сколько бит содержит 2 Кбайт?

- | | |
|---------|----------|
| 1) 2000 | 3) 16000 |
| 2) 2048 | 4) 16384 |

А3. В кодировке КОИ-8 каждый символ кодируется одним байтом. Определите информационный объем следующего предложения в данной кодировке:

У сильного всегда бессильный виноват.

- | | |
|-------------|------------|
| 1) 33 байта | 3) 256 бит |
| 2) 37 бит | 4) 296 бит |

А4. Чему равна сумма чисел $a = 20_8$ и $b = 67_8$?

- | | |
|------------|----------------|
| 1) 107_8 | 3) 1010111_2 |
| 2) 127_8 | 4) 87_8 |

А5. Определите значение целочисленных переменных x и y после выполнения фрагмента программы:

Бейсик	$x = 8 + 2 * 5$ $y = (x \text{ MOD } 10) + 14$ $x = (y \setminus 10) + 3$ \setminus и MOD – операции, вычисляющие результат деления нацело первого аргумента на второй и остаток от деления соответственно
Паскаль	$x := 8 + 2 * 5;$ $y := (x \bmod 10) + 14;$ $x := (y \div 10) + 3$ {div и mod – операции, вычисляющие результат деления нацело первого аргумента на второй и остаток от деления соответственно}
Алгоритмический	$x := 8 + 2 * 5$ $y := \text{mod}(x, 10) + 14$ $x := \text{div}(y, 10) + 3$ div и mod – функции, вычисляющие результат деления нацело первого аргумента на второй и остаток от деления соответственно

1) $x = 4, y = 14$

3) $x = 4, y = 15$

2) $x = 5, y = 22$

4) $x = 5, y = 23$

А6. Значения двух массивов $A[1..100]$ и $B[1..100]$ задаются с помощью следующего фрагмента программы:

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

Какое выражение соответствует F?

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

A10. Между четырьмя местными аэропортами: НОЯБРЬ, ОСТРОВ, СИНЕЕ и ЕЛКИНО, ежедневно выполняются авиарейсы. Приведен фрагмент расписания перелетов между ними:

Аэропорт вылета	Аэропорт прилета	Время вылета	Время прилета
НОЯБРЬ	СИНЕЕ	07:30	10:50
ОСТРОВ	НОЯБРЬ	08:15	10:35
ЕЛКИНО	СИНЕЕ	11:35	13:25
СИНЕЕ	НОЯБРЬ	12:10	14:20
НОЯБРЬ	ОСТРОВ	12:30	14:30
ОСТРОВ	ЕЛКИНО	14:10	16:20
НОЯБРЬ	ЕЛКИНО	14:15	16:40
СИНЕЕ	ЕЛКИНО	14:20	16:30
ЕЛКИНО	НОЯБРЬ	16:10	18:50
ЕЛКИНО	ОСТРОВ	18:40	20:45

Путешественник оказался в аэропорту ЕЛКИНО в полночь (0:00). Определите самое раннее время, когда он может попасть в аэропорт НОЯБРЬ.

- | | |
|----------|----------|
| 1) 10:35 | 3) 16:10 |
| 2) 14:20 | 4) 18:50 |

A11. Для передачи по каналу связи сообщения, состоящего только из символов А, Б, В и Г, используется неравномерный (по длине) код: А-00, Б-11, В-100, Г-011. Через канал связи передается сообщение: ГБВАГВ. Закодируйте сообщение данным кодом. Полученную двоичную последовательность переведите в шестнадцатеричный вид.

- | | |
|------------|---------|
| 1) 712112 | 3) F838 |
| 2) DBCAADC | 4) 7C1C |

A12. Ваня пригласил своего друга Алексея в гости, но не сказал ему код от цифрового замка своего подъезда, а послал следующее сообщение: «в последовательности 4, 1, 8, 2, 6 все числа больше 3 разделить на 2, а затем удалить из полученной последовательности все четные числа». Выполнив указанные в сообщении действия, Алексей получил следующий код для цифрового замка:

- | | |
|--------|--------|
| 1) 13 | 3) 131 |
| 2) 113 | 4) 311 |

A13. Перемещаясь из одного каталога в другой, пользователь последовательно посетил каталоги USER, OFFICE, C:\, LETTER, OUTBOX, DOC. Каково полное имя каталога, из которого начал перемещение пользователь?

Примечание: при каждом перемещении пользователь либо спускался в каталог на уровень ниже, либо поднимался на уровень выше.

- 1) C:\USER
- 2) C:\OFFICE\USER
- 3) C:\LETTER\OUTBOX\DOC
- 4) C:\USER\OFFICE

A14. Результаты тестирования представлены в таблице

Фамилия	Пол	Математика	История	Физика	Химия	Биология
Андреев	м	80	72	68	66	70
Борисов	м	75	88	69	61	69
Васильева	ж	85	77	73	79	74
Дмитриев	м	77	85	81	81	80
Егорова	ж	88	75	79	85	75
Захарова	ж	72	80	66	70	70

Сколько записей в ней удовлетворяют условию
«Пол = 'ж' И Физика = 79»?

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

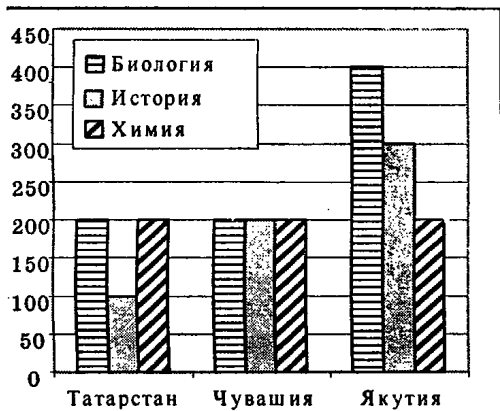
A15. Для кодирования цвета фона страницы Интернет используется атрибут bgcolor="#XXXXXX", где в кавычках задаются шестнадцатеричные значения интенсивности цветовых компонент в 24-битной RGB-модели. Какой цвет будет у страницы, заданной тэгом <body bgcolor="#0000FF">?

- 1) Синий
- 2) Зеленый
- 3) Черный
- 4) Красный

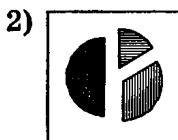
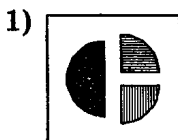
A16. В электронной таблице значение формулы =СУММ(D2:D4) равно 15. Чему равно значение формулы =СРЗНАЧ (D1:D4), если значение ячейки D1 равно 5?

- 1) 5 2) 10 3) 20 4) 4

A17. На диаграмме показано количество участников тестирования по предметам в разных регионах России.



Какая из диаграмм правильно отражает соотношение количества участников тестирования по химии в регионах?



A18. Система команд исполнителя РОБОТ, «живущего» в прямоугольном лабиринте на клетчатой плоскости:

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

При выполнении этих команд РОБОТ перемещается на одну клетку соответственно: вверх ↑, вниз ↓, влево ←, вправо →.

Четыре команды проверяют истинность условия отсутствия стены у той клетки, где находится РОБОТ:

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

Цикл

ПОКА *< условие >* команда

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

Сколько клеток приведенного лабиринта соответствует требованию, что, выполнив предложенную ниже программу, РОБОТ остановится в той же клетке, с которой он начал движение?

НАЧАЛО

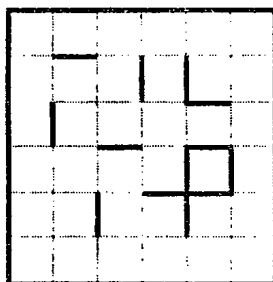
ПОКА *< справа свободно > вправо*

ПОКА *< снизу свободно > вниз*

ПОКА *< слева свободно > влево*

ПОКА *< сверху свободно > вверх*

КОНЕЦ



1) 1

2) 2

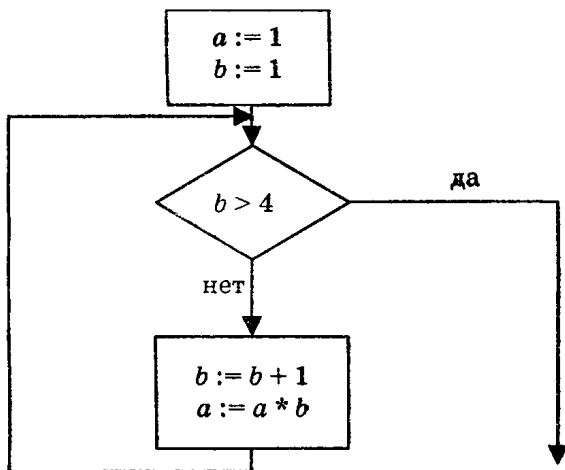
3) 3

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.** Сколько существует различных последовательностей длиной ровно в 5 символов, составленных из символов «а» или «б»?
- В2.** Определите значение переменной b после выполнения фрагмента алгоритма:



Примечание: знаком $$ обозначена операция умножения, знаком $:=$ обозначена операция присваивания.*

В3. Сколько значащих цифр в записи десятичного числа 357 в системе счисления с основанием 7?

В4. Каково наибольшее целое число X , при котором истинно высказывание $(X \cdot (X + 1) > X \cdot X + 7) \rightarrow \rightarrow (X \cdot (X + 1) \leq X \cdot X + 7)$?

В5. У исполнителя Удвоитель две команды, которым присвоены номера:

1. Прибавь 1

2. Умножь на 2

Выполняя первую из них, Удвоитель прибавляет к числу на экране 1, а выполняя вторую, умножает его на 2. Запишите порядок команд в программе получения из числа 7 числа 57, содержащей не более 5 команд, указывая лишь номера команд.

(Например, программа 11221 — это программа прибавь 1

прибавь 1

умножь на 2

умножь на 2

прибавь 1,

которая преобразует число 1 в число 13.)

В6. В состав экспедиции входят Ренат, Сергей и Виктор. На обсуждении распределения обязанностей с руководством проекта были высказаны предположения, что командиром будет назначен Ренат, Сергей не будет механиком, а Виктор будет утвержден радистом, но командиром не будет.

Позже выяснилось, что только одно из этих четырех утверждений оказалось верным. Перечис-

лите, кто занял должности Командира, Механика, Радиста, записав подряд без запятых (в указанном порядке) первые буквы соответствующих имен экипажа.

В7. Скорость передачи данных модемом по протоколу V.92 составляет 56000 бит/с. Передача файла при помощи данного протокола заняла 5 секунд. Определите размер файла в байтах.

В8. Строки (цепочки символов латинских букв) создаются по следующему правилу.

Первая строка состоит из одного символа — латинской буквы «А». Каждая из последующих цепочек создается такими действиями: в очередную строку сначала дважды подряд записывается предыдущая строка, затем справа приписывается буква, чей порядковый номер в алфавите соответствует номеру строки (на i -м шаге пишется i -я буква алфавита).

Вот первые 4 строки, созданные по этому правилу:

(1) А

(2) ААВ

(3) ААВААВС

(4) ААВААВСААВААВСD

Латинский алфавит (для справки):

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ

Запишите семь символов подряд, стоящие в седьмой строке с 61-го по 67-е место (считая слева направо).

В9. Петя записал IP-адрес школьного сервера на листке бумаги и положил его в карман куртки. Петина мама случайно постирала куртку вместе

с запиской. После стирки Петя обнаружил в кармане четыре обрывка с фрагментами IP-адреса. Эти фрагменты обозначены буквами А, Б, В и Г. Восстановите IP-адрес.

В ответе укажите последовательность букв, обозначающих фрагменты, в порядке, соответствующем IP-адресу.

134.72	20	1.2	35.
А	Б	В	Г

В10. В таблице приведены запросы к поисковому серверу. Расположите номера запросов в порядке возрастания количества страниц, которые найдет поисковый сервер по каждому запросу.

Для обозначения логической операции «ИЛИ» в запросе используется символ |, а для логической операции «И» — &.

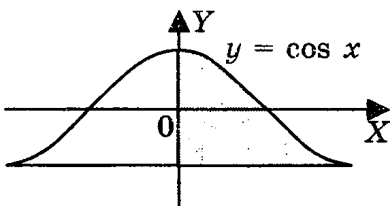
1	живопись & литература & графика
2	живопись литература графика
3	живопись литература
4	живопись & литература

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. Требовалось написать программу, которая вводит с клавиатуры координаты точки на плоскости (x , y — действительные числа) и определяет принадлежность точки заштрихованной области, включая ее границы. Программист торопился и написал программу неправильно.



ПРОГРАММА НА ПАСКАЛЕ	<pre>var x,y: real; begin readln(x,y); if x>=0 then if y>=-1 then if y<=cos(x) then write('принадлежит'); else write('не принадлежит'); end.</pre>
ПРОГРАММА НА БЕЙСИКЕ	<pre>INPUT x, y IF x>=0 THEN IF y>=-1 THEN IF y<=cos(x) THEN PRINT "принадлежит" ELSE</pre>

	<pre> PRINT "не принадлежит" ENDIF ENDIF ENDIF END </pre>
ПРОГРАММА НА СИ	<pre> void main(void) { float x,y; scanf("%f%f",&x,&y); if (x>=0) if (y>=-1) if (y<=cos(x)) printf("принадлежит"); else printf("не принадлежит"); } </pre>

Последовательно выполните следующее:

- 1) Приведите пример таких чисел x , y , при которых программа неверно решает поставленную задачу.
- 2) Укажите, как нужно доработать программу, чтобы не было случаев ее неправильной работы. (Это можно сделать несколькими способами, поэтому можно указать любой способ доработки исходной программы).

С2. В целочисленном массиве размером 30 элементов задан рост учащихся выпускного класса (в сантиметрах). Опишите на русском языке или на одном из языков программирования алгоритм подсчета количества учащихся, чей рост превосходит 175 см. Если таких учащихся нет, сообщите об этом.

С3 Имеются две кучи камней, в одной из которых 1, а в другой — 2 камня. Двум игрокам предлагается игра по следующим правилам. Каждый игрок обеспечивается неограниченным запасом

камней. Играющие ходят по очереди. Ход состоит в том, что игрок производит одно из возможных действий: или утраивает число камней в одной из куч, или увеличивает на 2 количество камней в какой-либо куче. Выигрывает тот игрок, после хода которого суммарное число камней в двух кучах становится равным 19 или более камней. Кто выиграет при безошибочной игре обоих игроков — игрок, делающий первый ход, или игрок, делающий второй ход? Как должен ходить выигрывающий игрок?

- С4.** Во входном файле `meteo.dat` 365 строк, которые содержат информацию о среднесуточной температуре всех дней 2003 года. Формат каждой из строк следующий: сначала записана дата в виде `dd.mm` (на запись номера дня и номера месяца в числовом формате отводится строго два символа, день от месяца отделен точкой), затем через пробел записано значение температуры — число со знаком плюс или минус, с точностью до 1 цифры после десятичной точки. Данная информация отсортирована по значению температуры, то есть хронологический порядок нарушен. Требуется написать программу на языке Паскаль или Бейсик, которая будет выводить на экран информацию о месяце (месяцах) с максимальной среднемесячной температурой. В первой строке вывести количество месяцев с максимальной среднемесячной температурой, во второй строке — номера месяцев через запятую, в третьей строке — значение максимальной среднемесячной температуры.

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 (A1–A18) поставьте знак «x» в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.

A1. Сколько значащих нулей в двоичной записи числа 48?

- 1) 1 2) 2 3) 6 4) 4

A2. В соревновании принимают участие 300 спортсменов. Для реализации базы данных необходимо закодировать номер каждого спортсмена. Какое наименьшее количество бит необходимо для кодирования номера спортсмена?

- 1) 8 2) 9 3) 10 4) 150

A3. В одном из способов представления Unicode каждый символ закодирован 2 байтами. Определите информационный объем следующего предложения в данном представлении:

Попрыгунья Стрекоза лето красное пропела.

- 1) 41 байт 3) 592 бита
2) 74 байта 4) 656 бит

A4 Чему равна сумма чисел $a = 17_{16}$ и $b = 87_{16}$?

- 1) 1101000_2 3) 96_{16}
2) 104_{16} 4) $9E_{16}$

А5. Определите значение целочисленных переменных x и y после выполнения фрагмента программы:

Бейсик	$x = 4 + 8 * 3$ $y = (x \text{ MOD } 10) + 15$ $x = (y \setminus 10) + 3$ \setminus и MOD – операции, вычисляющие результат деления нацело первого аргумента на второй и остаток от деления соответственно
Паскаль	$x := 4 + 8 * 3;$ $y := (x \bmod 10) + 15;$ $x := (y \div 10) + 3;$ {div и mod – операции, вычисляющие результат деления нацело первого аргумента на второй и остаток от деления соответственно}
Алгоритмический	$x := 4 + 8 * 3$ $y := \text{mod}(x, 10) + 15$ $x := \text{div}(y, 10) + 3$ div и mod – функции, вычисляющие результат деления нацело первого аргумента на второй и остаток от деления соответственно

1) $x = 5, y = 21$

3) $x = 6, y = 23$

2) $x = 5, y = 23$

4) $x = 6, y = 21$

А6. Значения двумерного массива A размера 9×9 задаются с помощью вложенного оператора цикла в представленном фрагменте программы:

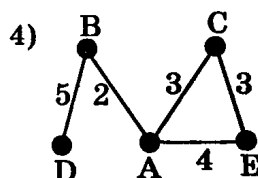
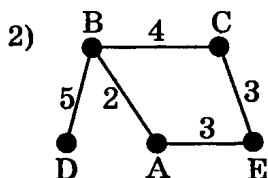
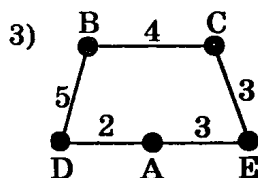
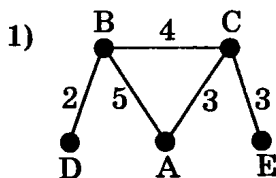
Бейсик	FOR n=1 TO 9 FOR k=1 TO 9 $A(n, k) = n + k + 1$ NEXT k NEXT n
---------------	---

Какое выражение соответствует F?

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

A10. В таблице приведена стоимость перевозок между соседними железнодорожными станциями. Укажите схему, соответствующую таблице.

	A	B	C	D	E
A		2			3
B	2		4	5	
C		4			3
D		5			
E	3		3		



A11. Для кодирования букв А, Б, В, Г решили использовать двухразрядные последовательные двоичные числа (от 00 до 11, соответственно). Если таким способом закодировать последовательность символов ББГА и записать результат в шестнадцатеричной системе счисления, то получится

- | | |
|---------|---------|
| 1) 5С | 3) С5 |
| 2) BBDA | 4) 1130 |

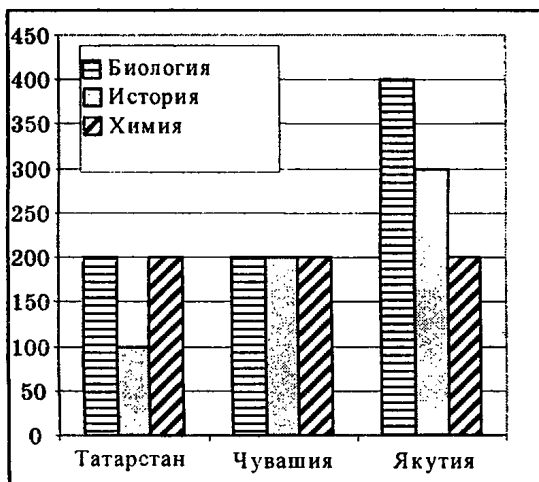
A12. Цепочка из трех бусин, помеченных латинскими буквами, формируется по следующему правилу. В конце цепочки стоит одна из бусин W, X, Y, Z. В середине — одна из бусин V, W, Z, которой нет на последнем месте. На первом месте — одна из бусин X, Y, Z, не стоящая на втором месте. Какая из перечисленных цепочек создана по этому правилу?

- | | |
|--------|--------|
| 1) XZZ | 3) YWV |
| 2) ZXY | 4) YWY |

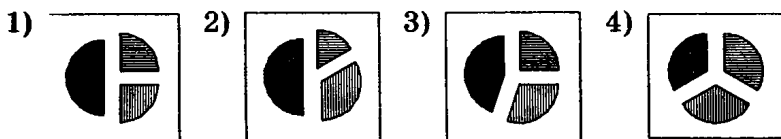
A13. В некотором каталоге хранился файл Завхоз. После того, как в этом каталоге создали подкаталог и переместили в созданный подкаталог файл Завхоз, полное имя файла стало D:\Детсад\Сотрудники\Администрация\Завхоз. Каково полное имя каталога, в котором хранился файл до перемещения?

- 1) D:\Детсад\Сотрудники
- 2) D:\Детсад\Администрация
- 3) D:\Сотрудники\Детсад
- 4) D:\Детсад\Сотрудники\Администрация

A17. На диаграмме показано количество участников тестирования по предметам в разных регионах России.



Какая из диаграмм правильно отражает соотношение количества участников тестирования по биологии в регионах?



A18. Система команд исполнителя РОБОТ, «живущего» в прямоугольном лабиринте на клетчатой плоскости:

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

При выполнении этих команд РОБОТ перемещается на одну клетку соответственно: вверх ↑, вниз ↓, влево ←, вправо →.

Четыре команды проверяют истинность условия отсутствия стены у той клетки, где находится РОБОТ:

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

Цикл

ПОКА < условие > команда

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

Сколько клеток приведенного лабиринта соответствует требованию, что, выполнив предложенную ниже программу, РОБОТ остановится в той же клетке, с которой он начал движение?

НАЧАЛО

ПОКА < снизу свободно >

вниз

ПОКА < справа свободно

> вправо

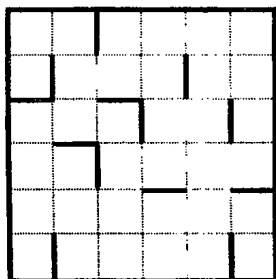
ПОКА < сверху свободно

> вверх

ПОКА < слева свободно >

влево

КОНЕЦ



1) 1

2) 2

3) 3

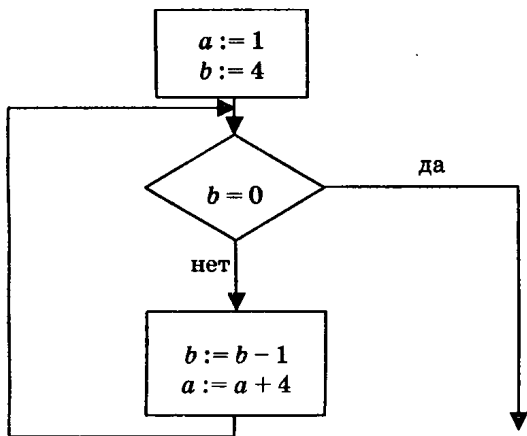
4) 4

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. Световое табло состоит из лампочек, каждая из которых может находиться в одном из двух состояний (включено или выключено). Какое сообщение можно передать при помощи табло, содержащего 7 лампочек?

В2. Определите значение переменной a после выполнения фрагмента алгоритма:



Примечание: знаком $:=$ обозначена операция присваивания.

В3. На какую цифру оканчивается запись десятичного числа 123 в системе счисления с основанием 6?

В4. Каково наибольшее целое число X , при котором ложно высказывание:

$$(9 \cdot X + 5 > 60) \rightarrow (X \cdot X > 80)?$$

В5. У исполнителя Утроитель две команды, которым присвоены номера:

1. Прибавь 1

2. Умножь на 3

Выполняя первую из них, Утроитель прибавляет к числу на экране 1, а выполняя вторую, умножает его на 3. Запишите порядок команд в программе получения из числа 5 числа 49, содержащей не более 5 команд, указывая лишь номера команд.

(Например, программа 11221 — это программа прибавь 1

прибавь 1

умножь на 3

умножь на 3

прибавь 1,

которая преобразует число 1 в число 28.)

- В6.** На одной улице стоят в ряд 4 дома, в которых живут 4 человека: Билл, Джон, Алан и Хью. Известно, что каждый из них владеет ровно одной из следующих профессий: Врач, Учитель, Слесарь и Парикмахер, но неизвестно, кто какой, и неизвестно, кто в каком доме живет. Однако имеется достоверная информация, что:

- 1) Врач живет через дом от Слесаря.
- 2) Учитель живет левее Врача.
- 3) Парикмахер живет правее Врача.
- 4) Учитель живет не рядом со Слесарем.
- 5) Хью не Врач.
- 6) Билл живет рядом с Парикмахером.
- 7) Джон живет справа от Врача.
- 8) Алан живет рядом с Учителем.

Выясните, кто какой профессии и кто где живет, и дайте ответ в виде заглавных букв имени людей, в порядке слева направо. Например, если бы в домах жили (слева направо) Константин, Николай, Роман и Олег, ответ был бы: КНРО.

B7. Скорость передачи данных модемом по протоколу V.92 составляет 56000 бит/с. Передача файла при помощи данного протокола заняла 15 секунд. Определите размер файла в байтах.

B8. Строки (цепочки символов латинских букв) создаются по следующему правилу.

Первая строка состоит из одного символа — латинской буквы «А». Каждая из последующих цепочек создается такими действиями: в очередную строку сначала записывается буква, чей порядковый номер в алфавите соответствует номеру строки (на i -м шаге пишется i -я буква алфавита), к ней дважды подряд справа приписывается предыдущая строка.

Вот первые 4 строки, созданные по этому правилу:

(1) А

(2) БАА

(3) СВААВАА

(4) DCBAABAACBAABAА

Латинский алфавит (для справки):

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ

Запишите шесть символов подряд, стоящие в восьмой строке с 62-го по 67-е место (считая слева направо).

B9 Петя записал IP-адрес школьного сервера на листке бумаги и положил его в карман куртки. Петина мама случайно постирала куртку вместе с запиской. После стирки Петя обнаружил в кармане четыре обрывка с фрагментами IP-адреса. Эти фрагменты обозначены буквами А, Б, В и Г. Восстановите IP-адрес.

В ответе укажите последовательность букв, обозначающих фрагменты, в порядке, соответствующем IP-адресу.

1.2	114.69	20	35.
А	Б	В	Г

В10. В таблице приведены запросы к поисковому серверу. Расположите номера запросов в порядке убывания количества страниц, которые найдет поисковый сервер по каждому запросу.

Для обозначения логической операции «ИЛИ» в запросе используется символ |, а для логической операции «И» — &.

1	графика литература
2	живопись литература графика
3	живопись & литература & графика
4	живопись & графика

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. Требовалось написать программу, которая решает неравенство $\frac{ax}{x+b} > 0$ относительно x для любого ненулевого числа a и любого неотрицательного числа b и ($a \neq 0, b \geq 0$), введенных

с клавиатуры. Все числа считаются действительными. Программист торопился и написал программу неправильно.

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

Последовательно выполните три задания:

- 1) Приведите пример таких чисел a , b , x , при которых программа неверно решает поставленную задачу.

- 2) Укажите, какая часть программы является лишней.
- 3) Укажите, как нужно доработать программу, чтобы не было случаев ее неправильной работы. (Это можно сделать несколькими способами, поэтому можно указать любой способ доработки исходной программы).

С2. Опишите на русском языке или одном из языков программирования алгоритм подсчета среднего значения отрицательных элементов в целочисленном массиве из 30 элементов в предположении, что в нем есть хотя бы один отрицательный элемент.

С3. Два игрока играют в следующую игру. Перед ними лежат две кучки камней, в первой из которых 6, а во второй — 5 камней. У каждого игрока неограниченно много камней. Игроки ходят по очереди. Ход состоит в том, что игрок увеличивает или в 2 раза, или в 3 раза число камней в какой-то куче. Выигрывает игрок, после хода которого общее число камней в двух кучах становится не менее 48 камней. 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. На вход программе подаются 365 строк, которые содержат информацию о среднесуточной температуре всех дней 2007 года. Формат каждой из строк следующий: сначала записана дата в виде dd.mm (на запись номера дня и номера месяца в числовом формате отводится строго два символа,

день от месяца отделен точкой), затем через пробел (для Бейсика — через запятую) записано значение температуры — число со знаком плюс или минус, с точностью до 1 цифры после десятичной точки. Данная информация отсортирована по значению температуры, то есть хронологический порядок нарушен. Требуется написать эффективную программу на языке Паскаль или Бейсик, которая будет выводить на экран информацию о месяцах с максимальной среднемесячной температурой. Найденные максимальные значения следует выводить в отдельной строке для каждого месяца в виде: номер месяца, значение среднемесячной температуры, округленное до одной цифры после десятичной точки.

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 (А1–А18) поставьте знак «х» в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.

А1. Сколько значащих нулей в двоичной записи числа 254?

- 1) 1 2) 2 3) 8 4) 4

А2. В некоторой базе данных хранятся записи, содержащие информацию о некоторых датах. Каждая запись содержит три поля: номер года (число от 1 до 2100), номер месяца (число от 1 до 12) и номер дня в месяце (число от 1 до 31). Каждое поле записывается отдельно от других полей с использованием минимально возможного количества бит. Определите минимальное количество бит, необходимое для кодирования одной записи.

- 1) 19 бит 3) 21 бит
2) 20 бит 4) 22 бита

А3. Автоматическое устройство осуществило перекодировку информационного сообщения на русском языке длиной в 20 символов из 16-битного представления Unicode в 8-битную кодировку КОИ-8. Как изменился объем сообщения?

- 1) Уменьшился на 20 бит
- 2) Уменьшился на 20 байт
- 3) Увеличился на 20 байт
- 4) Увеличился на 20 бит

A4. Чему равна сумма чисел $a = 39_{16}$ и $b = 87_{16}$?

- 1) 11000110_2
- 2) 126_{16}
- 3) $C0_{16}$
- 4) $C6_{16}$

A5. Определите значение целочисленных переменных x и y после выполнения фрагмента программы:

Бейсик	$x = 6 + 3 * 8$ $y = (x \setminus 10) + 9$ $x = (y \text{ MOD } 10) + 4$ '\ и MOD -операции, вычисляющие результат деления нацело первого аргумента на второй и остаток от деления соответственно
Паскаль	$x := 6 + 3 * 8;$ $y := (x \text{ div } 10) + 9;$ $x := (y \text{ mod } 10) + 4;$ {div и mod - операции, вычисляющие результат деления нацело первого аргумента на второй и остаток от деления соответственно}
Алгоритмический	$x := 6 + 3 * 8$ $y := \text{div}(x, 10) + 9$ $x := \text{mod}(y, 10) + 4$ div и mod - функции, вычисляющие результат деления нацело первого аргумента на второй и остаток от деления соответственно

- 1) $x = 10, y = 16$
- 2) $x = 13, y = 9$
- 3) $x = 13, y = 19$
- 4) $x = 6, y = 12$

А6. Значения двух массивов $A[1..100]$ и $B[1..100]$ задаются с помощью следующего фрагмента программы:

Бейсик	<pre> FOR n=1 TO 100 A(n)=n-50 NEXT n FOR n=1 TO 100 B(101-n)=A(n)*A(n) NEXT n </pre>
Паскаль	<pre> for n:=1 to 100 do A[n]:=n-50; for n:=1 to 100 do B[101-n]:=A[n]*A[n]; </pre>
Алгоритмический	<pre> нц для n от 1 до 100 A[n]=n-50 кц нц для n от 1 до 100 B[101-n]=A[n]*A[n] кц </pre>

Какой элемент массива B будет наименьшим?

- 1) $B[1]$ 2) $B[50]$ 3) $B[51]$ 4) $B[100]$

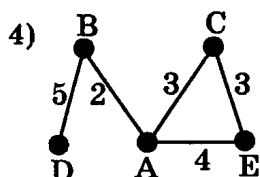
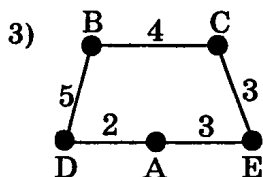
А7. Какое из приведенных имен удовлетворяет логическому условию:

Первая буква гласная \wedge Четвертая буква согласная \vee В слове четыре буквы?

- 1) Сергей 3) Антон
2) Вадим 4) Илья

А8. Укажите, какое логическое выражение равносильно выражению $\neg(A \vee \neg B \wedge C)$.

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



А11. Для кодирования букв А, Б, В, Г решили использовать двухразрядные последовательные двоичные числа (от 00 до 11, соответственно). Если таким способом закодировать последовательность символов ГАВБА и записать результат в восьмеричной системе счисления, то получится

- 1) 4441 2) 1444 3) 324 4) 30210

А12. Цепочка из трех бусин, помеченных латинскими буквами, формируется по следующему правилу. В начале цепочки стоит одна из бусин А, В, Е. На втором месте — одна из бусин В, D, Е, которой нет на третьем месте. На третьем месте — одна из бусин А, В, С, D, не стоящая на первом месте.

Какая из перечисленных цепочек создана по этому правилу?

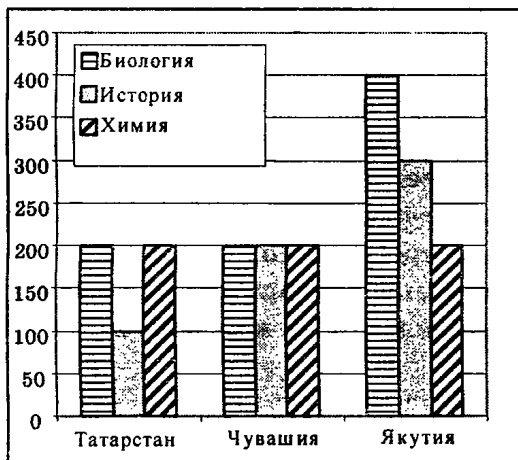
- 1) ADE 3) BED
2) AAE 4) ADA

А13. 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;





A16. В электронной таблице значение формулы =СРЗНАЧ(D1:D4) равно 8. Чему равно значение формулы = СРЗНАЧ (D2:D4), если значение ячейки D1 равно 11?

- 1) 19 2) 21 3) 7 4) 32

A17. На диаграмме показано количество участников тестирования по предметам в разных регионах России.



Какая из диаграмм правильно отражает соотношение количества участников по предметам в Чувашии?

- 1)  2)  3)  4) 

A18. Система команд исполнителя РОБОТ, «живущего» в прямоугольном лабиринте на клетчатой плоскости:

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

При выполнении этих команд РОБОТ перемещается на одну клетку соответственно: вверх ↑, вниз ↓, влево ←, вправо →.

Четыре команды проверяют истинность условия отсутствия стены у той клетки, где находится РОБОТ:

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

Цикл

ПОКА < условие > команда

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

Сколько клеток приведенного лабиринта соответствует требованию, что, выполнив предложенную ниже программу, РОБОТ остановится в той же клетке, с которой он начал движение?

НАЧАЛО

ПОКА < слева свободно

> влево

ПОКА < сверху свободно

> вверх

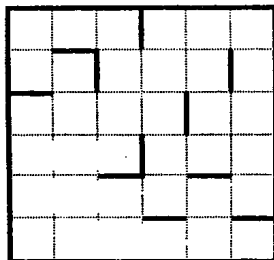
ПОКА < справа свободно

> вправо

ПОКА < снизу свободно

> вниз

КОНЕЦ



1) 1

2) 2

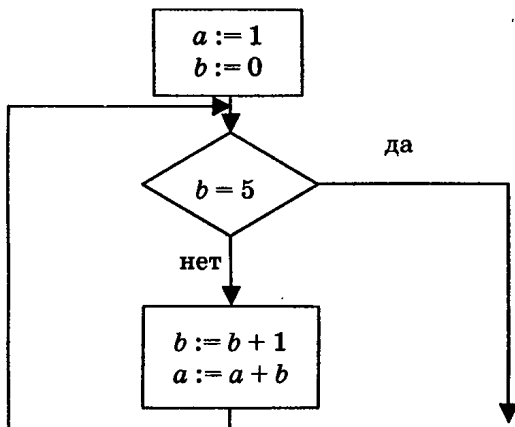
3) 3

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.** Одна ячейка памяти (один трит) троичной ЭВМ (компьютера, основанного на троичной системе счисления) может принимать одно из трех возможных значений. Для хранения некоторой величины отвели пять ячеек памяти. Сколько различных значений может принимать эта величина?
- В2.** Определите значение переменной a после выполнения фрагмента алгоритма:



Примечание: знаком $:=$ обозначена операция присваивания.

- В3.** На какую цифру оканчивается запись десятичного числа 123 в системе счисления с основанием 9?
- В4.** Каково наибольшее целое число X , при котором истинно высказывание

$$(X \cdot X - 1 > 100) \rightarrow (X \cdot (X - 1) < 100)?$$

- В5.** У исполнителя Утроитель две команды, которым присвоены номера:

1. Прибавь 1

2. Умножь на 3

Выполняя первую из них, Утроитель прибавляет к числу на экране 1, а выполняя вторую, умножает его на 3. Запишите порядок команд в программе получения из числа 4 числа 51, содержащей не более 5 команд, указывая лишь номера команд.

(Например, программа 11221 — это программа

прибавь 1

прибавь 1

умножь на 3

умножь на 3

прибавь 1,

которая преобразует число 1 в число 28.)

- В6.** На одной улице стоят в ряд 4 дома, в которых живут 4 человека: Билл, Джон, Алан и Хью. Известно, что каждый из них владеет ровно одной из следующих профессий: Врач, Учитель, Слесарь и Парикмахер, но неизвестно, кто какой, и неизвестно, кто в каком доме живет. Однако имеется достоверная информация, что:

1) Учитель живет левее Парикмахера.

2) Парикмахер живет левее Врача.

3) Слесарь живет рядом с Врачом.

4) Врач живет через дом от Учителя.

- 5) Билл живет левее Слесаря.
- 6) Алан живет рядом с Врачом.
- 7) Хью живет рядом с Биллом и Джоном.
- 8) Билл живет не рядом с Аланом.

Выясните, кто какой профессии и кто где живет, и дайте ответ в виде заглавных букв имени людей, в порядке слева направо. Например, если бы в домах жили (слева направо) Константин, Николай, Роман и Олег, ответ был бы: КНРО.

В7. Скорость передачи данных модемом по протоколу V.34 составляет 28800 бит/с. При помощи данного протокола необходимо передать файл размером 54000 байт. Определите время передачи файла в секундах.

В8. Строки (цепочки символов латинских букв) создаются по следующему правилу.

Первая строка состоит из одного символа — латинской буквы «А». Каждая из последующих цепочек создается такими действиями: в очередную строку сначала записывается буква, чей порядковый номер в алфавите соответствует номеру строки (на i -м шаге пишется i -я буква алфавита), к ней дважды подряд справа приписывается предыдущая строка.

Вот первые 4 строки, созданные по этому правилу:

- (1) А
- (2) ВАА
- (3) СВААВАА
- (4) DCBAABAACBAABAА

Латинский алфавит (для справки):
ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ

Запишите семь символов подряд, стоящие в восьмой строке с 70-го по 76-е место (считая слева направо).

В9. Петя записал IP-адрес школьного сервера на листке бумаги и положил его в карман куртки. Петина мама случайно постирала куртку вместе с запиской. После стирки Петя обнаружил в кармане четыре обрывка с фрагментами IP-адреса. Эти фрагменты обозначены буквами А, Б, В и Г. Восстановите IP-адрес.

В ответе укажите последовательность букв, обозначающих фрагменты, в порядке, соответствующем IP-адресу.

1.2	114.69	35.	20
А	Б	В	Г

В10. В таблице приведены запросы к поисковому серверу. Расположите номера запросов в порядке убывания количества страниц, которые найдет поисковый сервер по каждому запросу.

Для обозначения логической операции «ИЛИ» в запросе используется символ |, а для логической операции «И» — &.

1	живопись & литература & графика
2	живопись литература графика
3	живопись литература
4	живопись & литература

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.** Требовалось написать программу, которая решает уравнение $a|x| = b$ относительно x для любых чисел a и b , введенных с клавиатуры. Все числа считаются действительными. Программист торопился и написал программу неправильно.

ПРОГРАММА НА ПАСКАЛЕ	<pre>var a,b,x: real; begin readln(a,b,x); if a = 0 then if b = 0 then write ('любое число') else write ('нет решений') else if b = 0 then write('x = 0') else write('x =',b/a,' или x =',-b/a); end.</pre>
ПРОГРАММА НА БЕЙСИКЕ	<pre>INPUT a, b, x IF a = 0 THEN IF b = 0 THEN PRINT "любое число"</pre>

	<pre> ELSE PRINT "нет решений" ENDIF ELSE IF b = 0 THEN PRINT "x = 0" ELSE PRINT "x =", b/a, " или x =", -b/a ENDIF ENDIF END </pre>
ПРОГРАММА НА СИ	<pre> void main(void, {float a,b,x; scanf("%f%f%f", &a,&b,&x); if (a==0) if (b==0) printf("любое число"); else printf ("нет решений"); else if (b==0) printf("x = 0"); else printf("x=%f или x=%f", b/a,-b/a); } </pre>

Последовательно выполните три задания:

- 1) Приведите пример таких чисел a , b , x , при которых программа неверно решает поставленную задачу.
- 2) Укажите, какая часть программы является лишней.

3) Укажите, как нужно доработать программу, чтобы не было случаев ее неправильной работы. (Это можно сделать несколькими способами, поэтому можно указать любой способ доработки исходной программы).

C2. Опишите на русском языке или на одном из языков программирования алгоритм подсчета максимального количества подряд идущих отрицательных элементов в целочисленном массиве длины 30.

C3. Два игрока играют в следующую игру. Перед ними лежат две кучки камней, в первой из которых 2, а во второй — 3 камня. У каждого игрока неограниченно много камней. Игроки ходят по очереди. Ход состоит в том, что игрок увеличивает или в 2 раза, или в 3 раза число камней в какой-то куче. Выигрывает игрок, после хода которого в одной из куч становится не менее 20 камней. 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 текст заклинания, состоящего не более чем из 200 символов, заканчивающийся точкой (символ «точка» во входных данных единственный). Оно было зашифровано юным волшебником следующим образом. Сначала волшебник определил количество букв в самом коротком слове, обозначив полученное число K (словом называется непре-

рывная последовательность латинских букв, слова друг от друга отделяются любыми другими символами, длина слова не превышает 20 символов). Затем он заменил каждую латинскую букву в заклинании на букву, стоящую в алфавите на *K* букв ранее (алфавит считается циклическим, то есть перед буквой *A* стоит буква *Z*), оставив другие символы неизменными. Строчные буквы при этом остались строчными, а прописные – прописными. Требуется написать программу на языке Паскаль или Бейсик, которая будет выводить на экран текст расшифрованного заклинания. Например, если зашифрованный текст был таким:

Zb Ra Ca Dab Ra,

то результат расшифровки должен быть следующим:

Bd Tc Ec Fcd Tc.

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. Дано: $a = 27_8$, $b = 19_{16}$. Какое из чисел x , записанных в двоичной системе, отвечает уравнению $a < x < b$?

- 1) 11000 2) 101111 3) 110000 4) 110111

A2. Метеорологическая станция ведет наблюдение за влажностью воздуха. Результатом одного наблюдения является целое число от 0 до 100%, записываемое при помощи минимально возможного количества бит. Станция сделала 800 измерений. Определите информационный объем результатов наблюдений.

- 1) 480 бит 3) 700 байт
2) 560 байт 4) 800 байт

A3. В одном из способов представления Unicode каждый символ закодирован 16 битами. Определите информационный объем следующего предложения в данном представлении:

А все-таки Квартет нейдет на лад.

- 1) 28 байт 3) 66 байт
2) 56 байт 4) 264 бита

A4. Чему равна сумма чисел $a = 2D_{16}$ и $b = 57_8$?

1) 1011100_2

3) 84_{16}

2) 112_8

4) $4A_{16}$

A5. Определите значение переменной c после выполнения следующего фрагмента программы:

Бейсик	Паскаль
$a = -3$ $b = a + 3$ $b = 1 - b$ $c = -b + 3 * a$	$a := -3;$ $b := a + 3;$ $b := 1 - b;$ $c := -b + 3 * a;$
Си	Алгоритмический
$a = -3;$ $b = a + 3;$ $b = 1 - b;$ $c = -b + 3 * a;$	$a := -3$ $b := a + 3$ $b := 1 - b$ $c := -b + 3 * a$

1) -16

3) -8

2) -10

4) -6

A6. Дан фрагмент программы, обрабатывающей массив A из n элементов (известно, что в массиве имеются положительные элементы):

Бейсик	Паскаль
$s = 0$ $k = 0$ FOR $i = 1$ TO n IF $A(i) > 0$ THEN $s = s + A(i) : k = k + 1$ ENDIF NEXT i $s = s / k$	$s := 0;$ $k := 0;$ for $i := 1$ to n do begin if $A[i] > 0$ then begin $s := s + A[i];$ $k := k + 1$ end end; $s := s / k;$

Си	Алгоритмический язык
<pre> s = 0; k = 0; for (i = 0; i < n ; i++) if (A[i] > 0) { s = s + A[i]; k++; } s = s / k; </pre>	<pre> s := 0 k := 0 нц для i от 1 до n если A[i] > 0 то s := s + A[i] k := k + 1 все кц s := s / k </pre>

Чему будет равно значение переменной s после выполнения данного алгоритма?

- 1) Среднему арифметическому всех элементов массива A
- 2) Среднему арифметическому всех положительных элементов массива A
- 3) Количеству положительных элементов в массиве A
- 4) Значению последнего положительного элемента в массиве A

A7. Для какого имени истинно высказывание:

Третья буква гласная \rightarrow \neg (Первая буква согласная \vee В слове 4 гласных буквы)?

- | | |
|-------------|-------------|
| 1) Римма | 3) Светлана |
| 2) Анатолий | 4) Дмитрий |

A8. Укажите, какое логическое выражение равносильно выражению $\neg A \wedge \neg(\neg B \vee \neg\neg C) \vee D$.

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

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	0
0	0	1	1

Какое выражение соответствует F?

1) $X \wedge Y \vee Z$

3) $(\neg X \vee Y) \wedge Z$

2) $(X \vee Y) \rightarrow \neg Z$

4) $X \rightarrow \neg Y \vee Z$

A10. Между четырьмя местными аэропортами: НОЯБРЬ, ОСТРОВ, СИНЕЕ и ЕЛКИНО, ежедневно выполняются авиарейсы. Приведен фрагмент расписания перелетов между ними:

Аэропорт вылета	Аэропорт прилета	Время вы- лета	Время при- лета
НОЯБРЬ	СИНЕЕ	07:30	09:50
ОСТРОВ	НОЯБРЬ	08:15	10:35
СИНЕЕ	ЕЛКИНО	11:35	13:25
НОЯБРЬ	ЕЛКИНО	11:40	13:10
СИНЕЕ	НОЯБРЬ	12:10	14:30
НОЯБРЬ	ОСТРОВ	12:30	14:30
ОСТРОВ	СИНЕЕ	13:10	16:20
ЕЛКИНО	СИНЕЕ	14:20	16:10
ЕЛКИНО	НОЯБРЬ	17:40	19:10
СИНЕЕ	ОСТРОВ	18:10	21:20

Путешественник оказался в аэропорту СИНЕЕ в полночь (0:00). Определите самое раннее время, когда он может попасть в аэропорт ОСТРОВ.

- | | |
|----------|----------|
| 1) 08:15 | 3) 14:30 |
| 2) 13:25 | 4) 21:20 |

A11. Для передачи по каналу связи сообщения, состоящего только из символов А, Б, В и Г, используется неравномерный (по длине) код: А-111, Б-110, В-10, Г-0. Через канал связи передается сообщение: ВАБГАВ. Закодируйте сообщение данным кодом. Полученную двоичную последовательность запишите в восмеричной системе счисления.

- | | |
|-----------|----------|
| 1) 2F9E | 3) 27636 |
| 2) CABDAC | 4) BE78 |

A12. Цепочка из трех бусин, помеченных латинскими буквами, формируется по следующему правилу. В начале цепочки стоит одна из бусин W, Y, Z. На третьем месте — одна из бусин V, W, X, Z, не стоящая на первом месте. На втором месте — одна из бусин V, Y, Z, которой нет на третьем месте.

Какая из перечисленных цепочек создана по этому правилу?

- | | | | |
|--------|--------|--------|--------|
| 1) WVY | 2) ZYV | 3) WWY | 4) WVW |
|--------|--------|--------|--------|

A13. 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: ?al*.t*xt.

- | | |
|---------------|----------------|
| 1) balcon.txt | 3) all.txt |
| 2) spall.txt | 4) parley.text |

A14. Результаты тестирования представлены в таблице

Фамилия	Пол	Математика	История	Физика	Химия	Биология
Андреева	Ж	80	72	68	66	70
Борисова	Ж	75	88	69	61	69
Васильев	М	85	77	73	79	74
Дмитриева	Ж	77	85	81	81	80
Егоров	М	88	75	79	85	75
Захаров	М	72	80	66	70	70

Сколько записей в ней удовлетворяют условию «Пол = 'ж' И Физика = Биология»?

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

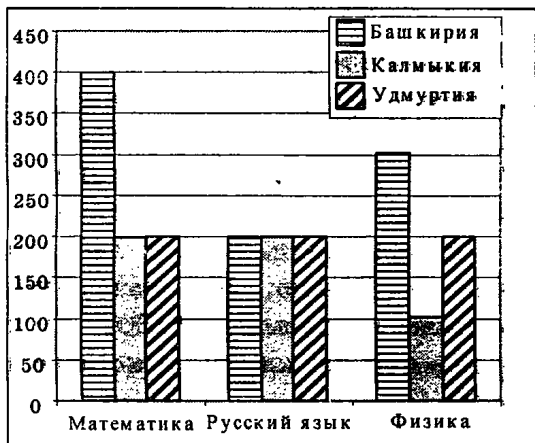
A15. Для кодирования цвета фона страницы Интернет используется атрибут bgcolor="#XXXXXX", где в кавычках задаются шестнадцатеричные значения интенсивности цветовых компонент в 24-битной RGB-модели. Какой цвет будет у страницы, заданной тэгом <body bgcolor="#FFFFFF">?

- | | |
|------------|------------|
| 1) Красный | 3) Белый |
| 2) Синий | 4) Зеленый |





A16. В электронной таблице значение формулы =СУММ(B2:D2) равно 16. Чему равно значение формулы =СРЗНАЧ(A2:D2) , если значение ячейки A2 равно 4?

- 1) 20 2) 12 3) 5 4) 4

A17. На диаграмме показано количество участников тестирования по предметам в разных регионах России.



Какая из диаграмм правильно отражает соотношение количества участников из регионов на тестировании по математике?

- 1)  2)  3)  4) 

A18. Система команд исполнителя РОБОТ, «живущего» в прямоугольном лабиринте на клетчатой плоскости:

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

При выполнении этих команд РОБОТ перемещается на одну клетку соответственно: вверх ↑, вниз ↓, влево ←, вправо →.

Четыре команды проверяют истинность условия отсутствия стены у той клетки, где находится РОБОТ:

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

Цикл

ПОКА < условие > команда

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

Если РОБОТ начнет движение в сторону стены, то он разрушится, и программа прервется.

Сколько клеток приведенного лабиринта соответствует требованию, что, выполнив предложенную ниже программу, РОБОТ уцелеет и остановится в той же клетке, с которой он начал движение?

НАЧАЛО

ПОКА < слева свободно >

вниз

ПОКА < снизу свободно >

вправо

ПОКА < справа свободно >

вверх

ПОКА < сверху свободно >

влево

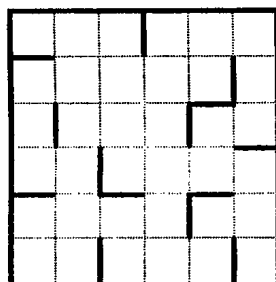
КОНЕЦ

1) 1

2) 2

3) 3

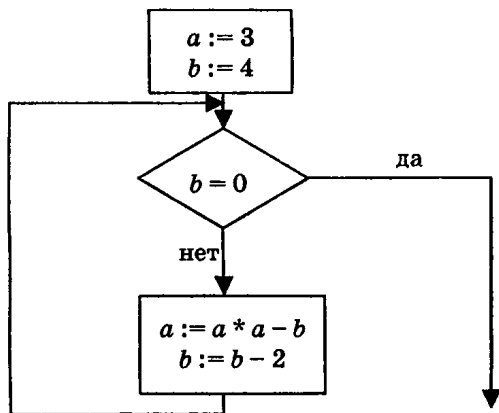
4) 4



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.** Одна ячейка памяти (один трит) троичной ЭВМ (компьютера, основанного на троичной системе счисления) может принимать одно из трех возможных значений. Для хранения некоторой величины отвели четыре ячейки памяти. Сколько различных значений может принимать эта величина?
- В2.** Определите значение переменной a после выполнения фрагмента алгоритма:



*Примечание: знаком * обозначена операция умножения, знаком := обозначена операция присваивания.*

В3. Какое десятичное число при записи в системе счисления с основанием 5 представляется в виде 1234_5 ?

В4. Каково наименьшее натуральное число X , при котором истинно высказывание

$$(X \cdot X < 80) \rightarrow ((X - 1) \cdot (X - 1) > 80)?$$

В5. У исполнителя Квадратор две команды, которым присвоены номера:

1. Возведи в квадрат

2. Умножь на 2

Выполняя первую из них, Квадратор возводит число на экране в квадрат, а выполняя вторую, умножает его на 2. Запишите порядок команд в программе получения из числа 3 числа 36, содержащей не более 3 команд, указывая лишь номера команд.

(Например, программа 112 — это программа возведи в квадрат
возведи в квадрат
умножь на 2,
которая преобразует число 2 в число 32.)

В6. На одной улице стоят в ряд 4 дома, в которых живут 4 человека: Иван, Борис, Михаил и Андрей. Известно, что каждый из них владеет ровно одной из следующих профессий: Врач, Учитель, Слесарь и Парикмахер, но неизвестно, кто какой, и неизвестно, кто в каком доме живет. Однако имеется достоверная информация, что:

1) Врач живет левее Слесаря.

2) Учитель живет правее Парикмахера.

3) Парикмахер живет рядом со Слесарем.

4) Врач живет не рядом со Слесарем.

5) Михаил живет правее Парикмахера.

6) Андрей не Врач.

7) Иван живет рядом со Слесарем.

8) Михаил живет левее Ивана.

Выясните, кто какой профессии и кто где живет. Дайте ответ в виде перечня пар заглавных букв, сначала профессии, затем имени людей, в порядке домов слева направо. Пары букв «Профессия» — «Имя» отделяйте друг от друга запятыми без пробелов.

Например, если бы ответ был такой, что в домах живут (слева направо): Врач — Иван, Учитель — Борис, Слесарь — Михаил, Парикмахер — Андрей, то записать в бланк нужно было бы: ВИ,УБ,СМ,ПА.

В7. Скорость передачи данных модемом по протоколу V.92 составляет 56000 бит/с. Передача файла при помощи данного протокола заняла 3 секунды. Определите размер файла в байтах.

В8. Строки (цепочки символов латинских букв) создаются по следующему правилу.

Первая строка состоит из одного символа — латинской буквы «А». Каждая из последующих цепочек создается такими действиями: в очередную строку сначала дважды подряд записывается предыдущая строка, затем справа приписывается буква, чей порядковый номер в алфавите соответствует номеру строки (на i -м шаге пишется i -я буква алфавита).

Вот первые 4 строки, созданные по этому правилу:

(1) А

(2) ААВ

(3) ААВААВС

(4) ААВААВСААВААВСД

Латинский алфавит (для справки):

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ

Сколько букв «А» содержится в восьмой строке?

В9. Петя записал IP-адрес школьного сервера на листке бумаги и положил его в карман куртки. Петина мама случайно постирала куртку вместе с запиской. После стирки Петя обнаружил в кармане четыре обрывка с фрагментами IP-адреса. Эти фрагменты обозначены буквами А, Б, В и Г. Восстановите IP-адрес.

В ответе укажите последовательность букв, обозначающих фрагменты, в порядке, соответствующем IP-адресу.

87.1	94.2	49	102.
А	Б	В	Г

В10. В таблице приведены запросы к поисковому серверу. Расположите номера запросов в порядке убывания количества страниц, которые найдет поисковый сервер по каждому запросу.

Для обозначения логической операции «ИЛИ» в запросе используется символ |, а для логической операции «И» — &.

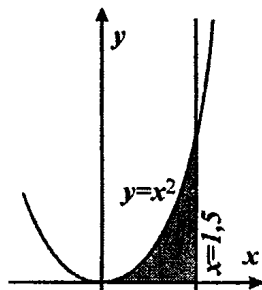
1	барокко (классицизм & ампир)
2	барокко классицизм
3	(классицизм & ампир) (барокко & модерн)
4	барокко ампир классицизм

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.** Требовалось написать программу, которая вводит с клавиатуры координаты точки на плоскости (x , y — действительные числа) и определяет принадлежность точки заштрихованной области, включая ее границы.



Программист торопился и написал программу неправильно.

<p>ПРОГРАММА НА ПАСКАЛЕ</p>	<pre>var x,y: real; begin readln(x,y); if y<=x*x then if x<=1.5 then if y>=0 then write('принадлежит') else write('не принадлежит'); end. end.</pre>
<p>ПРОГРАММА НА БЕЙСИКЕ</p>	<pre>INPUT x, y IF y<=x*x THEN IF x<=1.5 THEN IF y>=0 THEN PRINT "принадлежит" ELSE PRINT "не принадлежит" ENDIF ENDIF ENDIF END</pre>

<p>ПРОГРАММА НА СИ</p>	<pre> void main(void) { float x,y; scanf("%f %f",&x,&y); if (y<=x*x) if (x<=1.5) if (y>=0) printf("принадлежит"); else printf("не принадлежит"); } </pre>
-----------------------------------	--

Последовательно выполните следующее:

- 1) Приведите пример таких чисел x , y , при которых программа неверно решает поставленную задачу.
- 2) Укажите, как нужно доработать программу, чтобы не было случаев ее неправильной работы. (Это можно сделать несколькими способами, поэтому можно указать любой способ доработки исходной программы).

C2. Опишите на русском языке или одном из языков программирования алгоритм вычисления разности максимального среди элементов, имеющих четные значения, и максимального среди элементов, имеющих нечетные значения, в заданном целочисленном массиве из 30 положительных элементов (в предположении, что в массиве есть и четные, и нечетные элементы).

C3. Два игрока играют в следующую игру. На координатной плоскости стоит фишка. Игроки ходят по очереди. В начале игры фишка находится в точке с координатами $(3, -5)$. Ход состоит в том, что игрок перемещает фишку из точки с координатами (x, y) в одну из трех точек: или в точку с координатами $(x + 3, y)$, или в точку с координатами $(x, y + 4)$, или в точку с координатами $(x, y + 5)$. Выигрывает игрок, после хода которо-

го расстояние по прямой от фишки до точки с координатами (0, 0) больше 9 единиц. 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.** На вход программе подается текст заклинания, состоящего не более чем из 200 символов, заканчивающийся точкой (символ «точка» во входных данных единственный). Оно было зашифровано юным волшебником следующим образом. Сначала волшебник определил количество букв в самом коротком слове, обозначив полученное число K (словом называется непрерывная последовательность латинских букв, слова друг от друга отделяются любыми другими символами, длина слова не превышает 20 символов). Затем он заменил каждую латинскую букву в заклинании на следующую за ней K -й по счету в алфавите (алфавит считается циклическим, то есть за буквой Z следует буква A), оставив другие символы неизменными. Строчные буквы при этом остались строчными, а прописные — прописными. Требуется написать как можно более эффективную программу (укажите используемую версию языка программирования, например, Borland Pascal 7.0), которая будет выводить на экран текст расшифрованного заклинания. Например, если зашифрованный текст был таким:

Bd Tc Ec Fcd Tc.

то результат расшифровки должен быть следующим:

Zb Ra Ca Dab Ra.

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. Переведите в двоичную систему десятичное число 57.

1) 101111

3) 111001

2) 11101

4) 1010111

A2. В марафоне участвуют 300 атлетов. Специальное устройство регистрирует прохождение каждым из участников промежуточного финиша, записывая его номер с использованием минимально возможного количества бит, одинакового для каждого спортсмена. Каков информационный объем сообщения, записанного устройством, после того как промежуточный финиш прошли 160 спортсменов?

1) 1600 бит

3) 160 байт

2) 140 байт

4) 180 байт

A3. Автоматическое устройство осуществило автоматическую перекодировку информационного сообщения на русском языке из 16-битного представления Unicode в 8-битную кодировку КОИ-8.

До перекодировки информационный объем сообщения составлял 30 байт. Определите информационный объем сообщения после перекодировки.

- 1) 30 бит 3) 240 бит
2) 120 бит 4) 480 байт

A4. Чему равна сумма чисел $a=1000_2$ и $b=111_2$?

- 1) 100111_2 3) 10111_2
2) 1111_2 4) 11110_2

A5. Определите значение переменной *s* после выполнения следующего фрагмента программы:

Бейсик	Паскаль
a = 5 a = a + 6 b = -a c = a - 2 * b	a := 5; a := a + 6; b := -a; c := a - 2*b;
Си	Алгоритмический
a = 5; a = a + 6; b = -a; c = a - 2 * b;	a: = 5 a: = a + 6 b: = -a c: = a - 2 * b

- 1) $c = 33$ 3) $c = 11$
2) $c = 27$ 4) $c = -99$

А6. Значения двух массивов А[1..100] и В[1..100] задаются с помощью следующего фрагмента программы:

Бейсик	FOR n=1 TO 100 A(n)=(n-80)*(n-80) NEXT n FOR n=1 TO 100 B(101-n)=A(n) NEXT n
---------------	---

Паскаль	for n:=1 to 100 do A[n]:= (n-80)*(n-80); for n:=1 to 100 do B[101-n]:=A[n];
Алгоритмический	нц для n от 1 до 100 A[n]=(n-80)*(n-80) кц нц для n от 1 до 100 B[101-n]=A[n] кц

Какой элемент массива В будет наибольшим?

- | | |
|----------|-----------|
| 1) В[1] | 3) В[80] |
| 2) В[21] | 4) В[100] |

А7. Для какого из названий животных ложно высказывание:

В слове 4 гласных буквы \wedge \neg (Пятая буква гласная) \vee В слове 5 согласных букв?

- 1) Шиншилла
- 2) Кенгуру
- 3) Антилопа
- 4) Крокодил

А8. Укажите, какое логическое выражение равносильно выражению $\neg(\neg\neg A \vee \neg B \vee C)$.

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

А9. 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	0	1	0
1	1	1	0
1	0	0	1

Какое выражение соответствует F?

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

A10. Между четырьмя местными аэропортами: НОЯБРЬ, ОСТРОВ, СИНЕЕ и ЕЛКИНО, ежедневно выполняются авиарейсы. Приведен фрагмент расписания перелетов между ними:

Аэропорт вылета	Аэропорт прилета	Время вылета	Время прилета
НОЯБРЬ	СИНЕЕ	07:30	9:50
ОСТРОВ	НОЯБРЬ	08:15	10:35
ЕЛКИНО	СИНЕЕ	11:35	13:25
СИНЕЕ	НОЯБРЬ	12:10	14:30
НОЯБРЬ	ОСТРОВ	12:30	14:30
ОСТРОВ	ЕЛКИНО	14:10	16:20
НОЯБРЬ	ЕЛКИНО	15:15	16:45
СИНЕЕ	ЕЛКИНО	14:20	16:30
ЕЛКИНО	НОЯБРЬ	17:40	19:10
ЕЛКИНО	ОСТРОВ	18:40	20:45

Путешественник оказался в аэропорту СИНЕЕ в полночь (0:00). Определите самое раннее время, когда он может попасть в аэропорт ОСТРОВ.

- 1) 12:10 2) 14:30 3) 16:45 4) 20:45

A11. Для кодирования букв А, Б, В, Г решили использовать двухразрядные последовательные двоичные числа (от 00 до 11, соответственно). Если таким способом закодировать последовательность символов АВГАБ и записать результат в шестнадцатеричной системе счисления, то получится

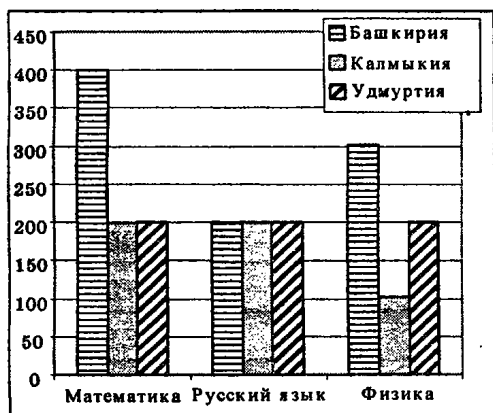
- 1) 2301 2) 261 3) 1В 4) В1

A12. Цепочка из трех бусин, помеченных латинскими буквами, формируется по следующему правилу. В середине цепочки стоит одна из бусин А, С, D, Е. На первом месте — одна из бусин А, В, D, Е, не стоящая в конце. На третьем месте — одна из бусин В, С, Е, которой нет на втором месте. Какая из перечисленных цепочек создана по этому правилу?

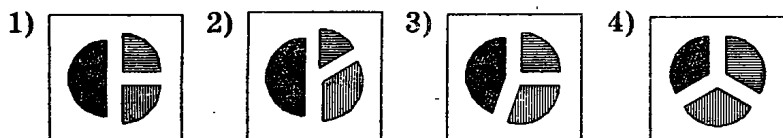
- 1) ААВ 2) ВЕВ 3) АСС 4) DCA

A13. 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.

A17. На диаграмме показано количество участников тестирования по предметам в разных регионах России.



Какая из диаграмм правильно отражает соотношение количества участников по предметам в Удмуртии?



A18. Система команд исполнителя РОБОТ, «живущего» в прямоугольном лабиринте на клетчатой плоскости:

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

При выполнении этих команд РОБОТ перемещается на одну клетку соответственно: вверх ↑, вниз ↓, влево ←, вправо →.

Четыре команды проверяют истинность условия отсутствия стены у той клетки, где находится РОБОТ:

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

Цикл

ПОКА < *условие* > *команда*

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

Если РОБОТ начнет движение в сторону стены, то он разрушится, и программа прервется.

Сколько клеток приведенного лабиринта соответствует требованию, что, выполнив предложенную ниже программу, РОБОТ уцелеет и остановится в той же клетке, с которой он начал движение?

НАЧАЛО

ПОКА < сверху свободно >

вправо

ПОКА < справа свободно >

вниз

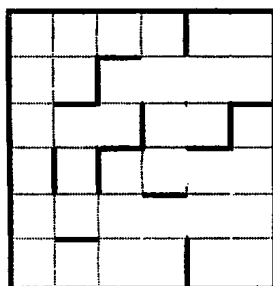
ПОКА < снизу свободно >

влево

ПОКА < слева свободно >

вверх

КОНЕЦ



1) 1

2) 2

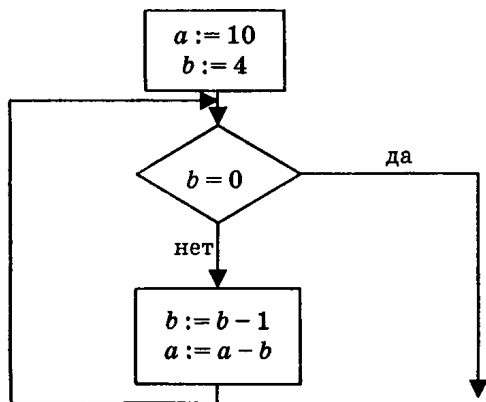
3) 3

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.** Одна ячейка памяти (один трит) троичной ЭВМ (компьютера, основанного на троичной системе счисления) может принимать одно из трех возможных значений. Некоторая величина должна принимать 9 различных значений. Какое наименьшее количество ячеек памяти необходимо отвести для хранения данной величины?
- В2.** Определите значение переменной a после выполнения фрагмента алгоритма:



Примечание: знаком $:=$ обозначена операция присваивания.

В3. Запишите десятичное число 357 в системе счисления с основанием 7 (в ответе укажите только цифры, основание системы счисления не указывайте).

В4. Каково наибольшее целое число X , при котором ложно высказывание

$$(8 \cdot X - 6 < 75) \rightarrow (X \cdot (X - 1) > 65)?$$

В5. У исполнителя Делитель две команды, которым присвоены номера:

1. Вычти 1

2. Раздели на 2

Выполняя первую из них, Делитель вычитает из числа на экране 1, а выполняя вторую, делит его на 2. Запишите порядок команд в программе получения из числа 57 числа 7, содержащей не более 5 команд, указывая лишь номера команд.

(Например, программа 11221 — это программа

вычти 1

вычти 1

раздели на 2

раздели на 2

вычти 1,

которая преобразует число 10 в число 1.)

В6. На одной улице стоят в ряд 4 дома, в которых живут 4 человека: Джон, Билл, Алан и Хью. Известно, что каждый из них владеет ровно одной из следующих профессий: Врач, Учитель, Слесарь и Парикмахер, но неизвестно, кто какой, и неизвестно, кто в каком доме живет. Однако имеется достоверная информация, что:

1) Врач живет левее Слесаря.

- 2) Учитель живет правее Парикмахера.
- 3) Парикмахер живет рядом со Слесарем.
- 4) Врач живет не рядом со Слесарем.
- 5) Алан живет правее Парикмахера.
- 6) Хью не Врач.
- 7) Джон живет рядом со Слесарем.
- 8) Алан живет левее Джона

Выясните, кто какой профессии и кто где живет, и дайте ответ в виде заглавных букв имени людей, в порядке слева направо. Например, если бы в домах жили (слева направо) Константин, Николай, Роман и Олег, ответ был бы: КНРО.

В7. Скорость передачи данных модемом по протоколу V.92 составляет 56000 бит/с. Передача файла при помощи данного протокола заняла 20 секунд. Определите размер файла в байтах.

В8. Строки (цепочки символов латинских букв) создаются по следующему правилу.

Первая строка состоит из одного символа — латинской буквы «А». Каждая из последующих цепочек создается такими действиями: в очередную строку сначала записывается буква, чей порядковый номер в алфавите соответствует номеру строки (на i -м шаге пишется i -я буква алфавита), к ней дважды подряд справа приписывается предыдущая строка.

Вот первые 4 строки, созданные по этому правилу:

- (1) А
- (2) ВАА
- (3) СВААВАА
- (4) DCBAABAACBAABAА

Латинский алфавит (для справки):

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ

Сколько букв в десятой строке отличных от буквы «А»?

- В9.** Петя записал IP-адрес школьного сервера на листке бумаги и положил его в карман куртки. Петина мама случайно постирала куртку вместе с запиской. После стирки Петя обнаружил в кармане четыре обрывка с фрагментами IP-адреса. Эти фрагменты обозначены буквами А, Б, В и Г. Восстановите IP-адрес.

В ответе укажите последовательность букв, обозначающих фрагменты, в порядке, соответствующем IP-адресу.

7.2	53	102.	84.1
А	Б	В	Г

- В10.** В таблице приведены запросы к поисковому серверу. Расположите номера запросов в порядке возрастания количества страниц, которые найдет поисковый сервер по каждому запросу.

Для обозначения логической операции «ИЛИ» в запросе используется символ |, а для логической операции «И» — &.

1	барокко классицизм
2	барокко (классицизм & модерн)
3	(барокко & ампи́р) (классицизм & модерн)
4	барокко ампи́р классицизм модерн

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.** Требовалось написать программу, которая решает неравенство $\frac{(x - a)}{(bx)} > 0$ относительно x для любых ненулевых чисел a и b ($b \neq 0, a \neq 0$), введенных с клавиатуры. Все числа считаются действительными. Программист торопился и написал программу неправильно.

ПРОГРАММА НА ПАСКАЛЕ	<pre>var a,b,x: real; begin readln(a,b,x); if b>0 then write ('x>',a,' или x <0') else if a > 0 then write('0 < x <', a) else write(a,'< x <0'); end.</pre>
ПРОГРАММА НА БЕЙСИКЕ	<pre>INPUT a, b, x IF b > 0 THEN PRINT "x>",a," или x<0" ELSE IF a > 0 THEN PRINT "0<x<",a ELSE PRINT a,"<x<0" ENDIF ENDIF END</pre>

ПРОГРАММА НА СИ

```
void main(void)
{ float a,b,x;
scanf("%f%f%f", &a,&b,&x);
if (b>0)
printf("x>%f или x<0 ", a);
else
if (a>0)
printf("0<x<%f",a);
else
printf("%f<x<0",a);
}
```

Последовательно выполните три задания:

- 1) Приведите пример таких чисел a , b , x , при которых программа неверно решает поставленную задачу.
- 2) Укажите, какая часть программы является лишней.
- 3) Укажите, как нужно доработать программу, чтобы не было случаев ее неправильной работы. (Это можно сделать несколькими способами, поэтому можно указать любой способ доработки исходной программы).

С2. Опишите на русском языке или одном из языков программирования алгоритм подсчета максимального количества подряд идущих элементов, каждый из которых больше предыдущего, в целочисленном массиве длины 30.

С3. Два игрока играют в следующую игру. Перед ними лежат две кучки камней, в первой из которых 1, а во второй — 2 камня. У каждого игрока неограниченно много камней. Игроки ходят по очереди. Ход состоит в том, что игрок или увеличивает в 3 раза число камней в ка-

кой-то куче, или добавляет 4 камня в какую-то кучу. Выигрывает игрок, после хода которого в одной из куч становится не менее 20 камней. 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.** На вход программе подаются сведения об учениках некоторой средней школы. В первой строке сообщается количество учеников N , каждая из следующих N строк имеет следующий формат: `<Фамилия> <Имя> <класс>`, где `<Фамилия>` — строка, состоящая не более чем из 20 символов, `<Имя>` — строка, состоящая не более чем из 15 символов, `<класс>` — год обучения (от 1 до 12) и заглавная буква (от «А» до «Я») без пробела. `<Фамилия>` и `<Имя>`, а также `<Имя> <класс>` разделены одним пробелом. Пример входной строки:

Иванов Петр 10Б

Требуется написать программу на языке Паскаль или Бейсик, которая будет выводить на экран информацию о параллелях (годе обучения) с наибольшим числом учеников. Программа должна выводить на экран в первой строке количество учеников в искомым параллелях, а во второй строке — в порядке возрастания номера этих параллелей через пробел. Например:

100

1 7 11

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 «х» в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.

A1. Переведите двоичное число 101001 в десятичную систему.

- 1) 29 2) 41 3) 51 4) 82

A2. В некоторой базе данных хранятся телефонные номера. Каждый телефонный номер состоит из 7 десятичных цифр. Каждая цифра кодируется отдельно с использованием минимального количества бит, необходимого для записи одной цифры. В базе данных записано 40 телефонных номеров. Определите информационный объем базы.

- 1) 40 байт 3) 160 байт
2) 140 байт 4) 280 байт

A3. Автоматическое устройство осуществило автоматическую перекодировку информационного сообщения на русском языке из 16-битного представления Unicode в 8-битную кодировку КОИ-8. При этом информационное сообщение уменьшилось на 240 бит. Какова длина сообщения в символах?

- 1) 15 2) 30 3) 60 4) 240

A4. Чему равна сумма чисел $a = 1110_2$ и $b = 1010_2$?

1) 11000_2

3) 101100_2

2) 11100_2

4) 11110_2

A5. Определите значение переменной s после выполнения следующего фрагмента программы:

Бейсик	Паскаль
$a = -5$ $a = a - 4$ $b = -a$ $c = -a + 2 * b$	$a := -5;$ $a := a - 4;$ $b := -a;$ $c := -a + 2 * b;$
Си	Алгоритмический
$a = -5;$ $a = a - 4;$ $b = -a;$ $c = -a + 2 * b;$	$a := -5$ $a := a - 4$ $b := -a$ $c := -a + 2 * b$

1) 3

3) 9

2) 8

4) 27

A6. Дан фрагмент программы, обрабатывающей массив A из n элементов:

Бейсик	$j = 1$ FOR $i = 1$ TO n IF $A(i) > A(j)$ THEN $j = i$ NEXT i $s = A(j)$
Паскаль	$j := 1;$ for $i:=1$ to n do begin if $A[i]>A[j]$ then $j:=i$ end; $s:= A[j]$

Алгоритмический

```
j := 1  
нц для i от 1 до n  
  если A[i] > A[j] то  
    j := i  
  все  
кц  
s := A[j]
```

Чему будет равно значение переменной s после выполнения данного алгоритма, при любых значениях элементов массива A?

- 1) Максимальному элементу в массиве A
- 2) Индексу максимального элемента в массиве A (первому из них, если максимальных элементов несколько)
- 3) Индексу максимального элемента в массиве A (последнему из них, если максимальных элементов несколько)
- 4) Количеству элементов, равных максимальному в массиве A

A7. Для какого символического набора истинно высказывание:

Вторая буква согласная \wedge (В слове 3 гласных буквы \vee Первая буква согласная)?

- | | |
|-----------|-----------|
| 1) АББЕЖК | 3) ЖАБВЕИ |
| 2) КАИЕЖЖ | 4) ИККРОЕ |

A8. Укажите, какое логическое выражение равносильно выражению $(A \vee \neg B) \vee \neg (C \wedge \neg D)$.

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

- А9.** 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	0	0	0
0	1	1	1
1	0	0	1

Какое выражение соответствует F ?

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

- А10.** Между четырьмя местными аэропортами: **НОЯБРЬ**, **ОСТРОВ**, **СИНЕЕ** и **ЕЛКИНО**, ежедневно выполняются авиарейсы. Приведен фрагмент расписания перелетов между ними:

Аэропорт вылета	Аэропорт при- лета	Время вылета	Время прилета
НОЯБРЬ	СИНЕЕ	07:30	9:50
ОСТРОВ	НОЯБРЬ	08:15	10:35
СИНЕЕ	ЕЛКИНО	11:35	13:25
НОЯБРЬ	ЕЛКИНО	11:40	13:10
СИНЕЕ	НОЯБРЬ	12:10	14:30
НОЯБРЬ	ОСТРОВ	12:30	14:30
ОСТРОВ	СИНЕЕ	13:10	16:20
ЕЛКИНО	СИНЕЕ	14:20	16:10
ЕЛКИНО	НОЯБРЬ	17:40	19:10
СИНЕЕ	ОСТРОВ	18:10	21:20

Путешественник оказался в аэропорту ОСТРОВ в полночь (0:00). Определите самое раннее время, когда он может попасть в аэропорт СИНЕЕ.

- | | |
|----------|----------|
| 1) 9:50 | 3) 16:10 |
| 2) 11:35 | 4) 16:20 |

A11. Для кодирования букв А, Б, В, Г решили использовать двухразрядные последовательные двоичные числа (от 00 до 11, соответственно). Если таким способом закодировать последовательность символов ВБАБГ и записать результат в восьмеричной системе счисления, то получится

- | | |
|----------|---------|
| 1) 7011 | 3) 1107 |
| 2) 21013 | 4) 247 |

A12. Цепочка из трех бусин, помеченных латинскими буквами, формируется по следующему правилу. В конце цепочки стоит одна из бусин V, X, Y, Z. В середине — одна из бусин W, X, Z, которой нет на первом месте. На первом месте — одна из бусин W, X, Y, не стоящая на третьем месте. Какая из перечисленных цепочек создана по этому правилу?

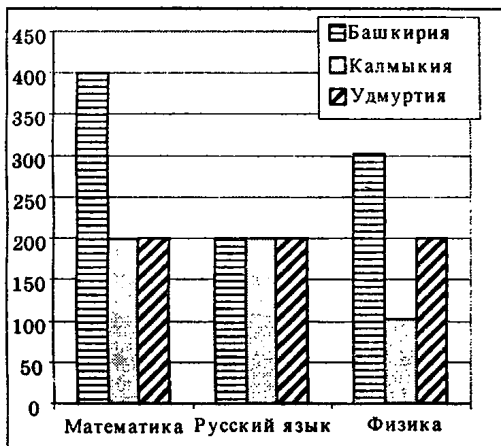
- | | |
|--------|--------|
| 1) WWZ | 3) ZXV |
| 2) YZY | 4) WXX |

A13. 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;





A16. В электронной таблице значение формулы =СУММ(B2:D2) равно 15. Чему равно значение ячейки A2, если значение формулы =СРЗНАЧ(A2:D2) равно 4?

- 1) 1 2) 5 3) 16 4) 20

A17. На диаграмме показано количество участников тестирования по предметам в разных регионах России.



Какая из диаграмм правильно отражает соотношение количества участников из регионов на тестировании по физике?

- 1)  2)  3)  4) 

A18. Система команд исполнителя РОБОТ, «живущего» в прямоугольном лабиринте на клетчатой плоскости:

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

При выполнении этих команд РОБОТ перемещается на одну клетку соответственно: вверх ↑, вниз ↓, влево ←, вправо →.

Четыре команды проверяют истинность условия отсутствия стены у той клетки, где находится РОБОТ:

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

Цикл

ПОКА *< условие >* команда

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

Если РОБОТ начнет движение в сторону стены, то он разрушится, и программа прервется.

Сколько клеток приведенного лабиринта соответствует требованию, что, выполнив предложенную ниже программу, РОБОТ уцелеет и остановится в той же клетке, с которой он начал движение?

НАЧАЛО

ПОКА *< сверху свободно >* вправо

ПОКА *< справа свободно >* вниз

ПОКА *< снизу свободно >* влево

ПОКА *< слева свободно >* вверх

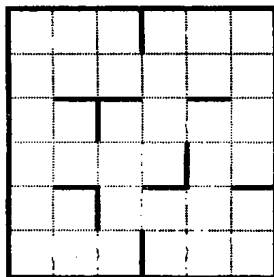
КОНЕЦ

1) 1

2) 2

3) 3

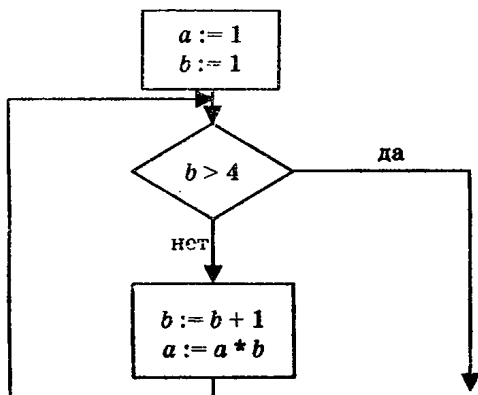
4) 4



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.** Для передачи сигналов на флоте используются специальные сигнальные флаги, вывешиваемые в одну линию (порядок важен). Какое количество различных видов флагов необходимо иметь, чтобы при помощи последовательности из трех флагов можно было передать 8 различных сигналов (флагов каждого вида — неограниченное количество, виды флагов в последовательности могут повторяться).
- В2.** Определите значение переменной a после выполнения фрагмента алгоритма:



*Примечание: знаком * обозначена операция умножения, знаком := обозначена операция присваивания.*

В3. Запишите десятичное число 357 в системе счисления с основанием 3 (в ответе укажите только цифры, основание системы счисления не указывайте).

В4. Каково наибольшее целое число X , при котором истинно высказывание

$$(X \cdot X - 2 > 80) \rightarrow (X \cdot (X - 2) < 70)?$$

В5. У исполнителя Делитель две команды, которым присвоены номера:

1 Вычти 1

2. Раздели на 3

Выполняя первую из них, Делитель вычитает из числа на экране 1, а выполняя вторую, делит его на 3. Запишите порядок команд в программе получения из числа 49 числа 5, содержащей не более 5 команд, указывая лишь номера команд.

(Например, программа 11221 — это программа

вычти 1

вычти 1

раздели на 3

раздели на 3

вычти 1,

которая преобразует число 20 в число 1.)

В6. На одной улице стоят в ряд 4 дома, в которых живут 4 человека: Билл, Джон, Алан и Хью. Известно, что каждый из них владеет ровно одной из следующих профессий: Врач, Учитель, Слесарь и Парикмахер, но неизвестно, кто какой, и неизвестно, кто в каком доме живет. Однако имеется достоверная информация, что:

1) Слесарь живет правее Учителя.

- 2) Парикмахер живет левее Учителя.
- 3) Врач живет с краю.
- 4) Врач живет рядом с Парикмахером.
- 5) Джон не Врач и не живет рядом с Врачом.
- 6) Хью живет рядом с Учителем.
- 7) Билл живет правее Парикмахера.
- 8) Билл живет через дом от Хью.

Выясните, кто какой профессии и кто где живет, и дайте ответ в виде заглавных букв имени людей, в порядке слева направо. Например, если бы в домах жили (слева направо) Константин, Николай, Роман и Олег, ответ был бы: КНРО.

В7. Скорость передачи данных модемом по протоколу V.34 составляет 28800 бит/с. При помощи данного протокола необходимо передать файл размером 72000 байт. Определите время передачи файла в секундах.

В8. Строки (цепочки символов латинских букв) создаются по следующему правилу.

Первая строка состоит из одного символа — латинской буквы «А». Каждая из последующих цепочек создается такими действиями: в очередную строку сначала дважды подряд записывается предыдущая строка, затем справа приписывается буква, чей порядковый номер в алфавите соответствует номеру строки (на i -м шаге пишется i -я буква алфавита).

Вот первые 4 строки, созданные по этому правилу:

- (1) А
- (2) ААВ
- (3) ААВААВС
- (4) ААВААВСААВААВСD

Латинский алфавит (для справки):
 ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
 Сколько букв «С» в седьмой строке?

- В9.** Петя записал IP-адрес школьного сервера на листке бумаги и положил его в карман куртки. Петина мама случайно постирала куртку вместе с запиской. После стирки Петя обнаружил в кармане четыре обрывка с фрагментами IP-адреса. Эти фрагменты обозначены буквами А, Б, В и Г. Восстановите IP-адрес.
 В ответе укажите последовательность букв, обозначающих фрагменты, в порядке, соответствующем IP-адресу.

87.2	94.1	102.	49
А	Б	В	Г

- В10.** В таблице приведены запросы к поисковому серверу. Расположите номера запросов в порядке возрастания количества страниц, которые найдет поисковый сервер по каждому запросу.
 Для обозначения логической операции «ИЛИ» в запросе используется символ |, а для логической операции «И» — &.

1	барокко (классицизм & ампи́р)
2	барокко классицизм
3	(классицизм & ампи́р) (барокко & моде́рн)
4	барокко ампи́р классицизм

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.** Требовалось написать программу, которая решает неравенство $\frac{(x+a)}{(bx)} < 0$ относительно x для любого ненулевого числа b и любого неотрицательного числа a и ($a \geq 0, b \neq 0$), введенных с клавиатуры. Все числа считаются действительными. Программист торопился и написал программу неправильно.

ПРОГРАММА НА ПАСКАЛЕ	<pre>var a,b,x: real; begin readln(a,b,x); if a = 0 then if b > 0 then write ('нет решений') else write('x > 0 или x < 0') else write(-a, '< x < 0'); end.</pre>
ПРОГРАММА НА БЕЙСИКЕ	<pre>INPUT a, b, x IF a = 0 THEN IF b > 0 THEN PRINT "нет решений" ELSE PRINT "x>0 или x<0" ENDIF ELSE PRINT -a, "<x<0" ENDIF END</pre>

ПРОГРАММА НА СИ

```
void main(void)
{ float a,b,x;
scanf("%f%f%f", &a,&b,&x);
if (a==0)
if (b>0)
printf("нет решений");
else
printf("x>0 или x<0");
else
printf("%f<x<0",-a);
}
```

Последовательно выполните три задания:

- 1) Приведите пример таких чисел a , b , x , при которых программа неверно решает поставленную задачу.
- 2) Укажите, какая часть программы является лишней.
- 3) Укажите, как нужно доработать программу, чтобы не было случаев ее неправильной работы. (Это можно сделать несколькими способами, поэтому можно указать любой способ доработки исходной программы).

С2. Опишите на русском языке или одном из языков программирования алгоритм подсчета максимального количества подряд идущих четных элементов в целочисленном массиве длины 30.

С3. Два игрока играют в следующую игру. Перед ними лежат две кучки камней, в первой из которых 3, а во второй — 6 камней. У каждого игрока неограниченно много камней. Игроки ходят по очереди. Ход состоит в том, что игрок или удваивает число камней в какой-то куче, или добавляет 2 камня в какую-то кучу. Выигрывает игрок, после хода которого общее число камней в двух кучах

становится не менее 24 камней. 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.** На вход программе подаются строчные английские буквы. Ввод этих символов заканчивается точкой (другие символы, отличные от «.» и букв «a»..«z», во входных данных отсутствуют; в программе на языке Бейсик 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, Borland Pascal 7.0), которая будет печатать буквы, встречающиеся во входной последовательности, в порядке увеличения частоты их встречаемости. Каждая буква должна быть распечатана один раз. Точка при этом не учитывается.

Если какие-то буквы встречаются одинаковое число раз, то они выводятся в алфавитном порядке. Например, пусть на вход подаются следующие символы:

baobaba.

В данном случае программа должна вывести

oab

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. Дано: $a = CF_{16}$, $b = 321_8$. Какое из чисел x , записанных в двоичной системе, отвечает уравнению $a < x < b$?
- 1) 11001110
 - 2) 11010000
 - 3) 11010010
 - 4) 11100000
- A2. В велокроссе участвуют 112 спортсменов. Специальное устройство регистрирует прохождение каждым из участников промежуточного финиша, записывая его номер с использованием минимально возможного количества бит, одинакового для каждого спортсмена. Каков информационный объем сообщения, записанного устройством, после того как промежуточный финиш прошли 30 велосипедистов?
- 1) 30 бит
 - 2) 30 байт
 - 3) 210 бит
 - 4) 112 байт

А3. Автоматическое устройство осуществило перекодировку информационного сообщения на русском языке, первоначально записанного в 16-битном коде Unicode, в 8-битную кодировку КОИ-8. При этом информационное сообщение уменьшилось на 800 бит. Какова длина сообщения в символах?

- 1) 50
- 2) 100
- 3) 200
- 4) 800

А4. Чему равна сумма чисел $a = 30_{16}$ и $b = 46_8$?

- 1) 1001100_2
- 2) 76_8
- 3) 76_{16}
- 4) 1010110_2

А5. Определите значение переменной b после выполнения следующего фрагмента программы, в котором a и b — переменные вещественного (действительного) типа.

Бейсик	Паскаль
$a = 5$ $b = 5 - 5 * a$ $b = b / 2 * a$	$a := 5;$ $b := 5 - 5 * a;$ $b := b / 2 * a;$
Си	Алгоритмический язык
$a = 5;$ $b = 5 - 5 * a;$ $b = b / 2 * a;$	$a := 5$ $b := 5 - 5 * a$ $b := b / 2 * a$

1) 0

2) -2

3) 50

4) -50

А6. В программе описан одномерный целочисленный массив *A* с индексами от 0 до 10 и целочисленные переменные *k*, *i*. Ниже представлен фрагмент одной и той же программы, записанный на разных языках программирования, в котором значения элементов сначала задаются, а затем меняются.

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

Чему будут равны элементы этого массива?

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

А7. Для какого из названий животных ложно высказывание:

Заканчивается на согласную букву \wedge В слове 7 букв $\rightarrow \neg$ (Третья буква согласная)?

- 1) Верблюд
- 2) Страус
- 3) Кенгуру
- 4) Леопард

A8. Укажите, какое логическое выражение равносильно выражению $\neg(A \vee \neg B) \wedge \neg C \wedge D$.

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

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	1
1	1	1	1
1	1	0	0

Какое выражение соответствует F?

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

A10. Между четырьмя местными аэропортами: НОЯБРЬ, ОСТРОВ, СИНЕЕ и ЕЛКИНО, ежедневно выполняются авиарейсы. Приведен фрагмент расписания перелетов между ними:

Аэропорт вылета	Аэропорт прилета	Время вылета	Время прилета
СИНЕЕ	ЕЛКИНО	07:30	09:50
ОСТРОВ	НОЯБРЬ	08:15	10:35
НОЯБРЬ	СИНЕЕ	11:35	13:25
НОЯБРЬ	ЕЛКИНО	11:40	13:10
СИНЕЕ	НОЯБРЬ	12:10	14:30
НОЯБРЬ	ОСТРОВ	12:30	14:30
ОСТРОВ	СИНЕЕ	13:10	16:20
ЕЛКИНО	СИНЕЕ	14:20	16:10
ЕЛКИНО	НОЯБРЬ	17:40	19:10
СИНЕЕ	ОСТРОВ	18:10	21:20

Путешественник оказался в аэропорту СИНЕЕ в полночь (0:00). Определите самое раннее время, когда он может попасть в аэропорт НОЯБРЬ.

1) 09:50 2) 10:35 3) 14:30 4) 19:10

A11. Для передачи по каналу связи сообщения, состоящего только из символов А, Б, В и Г, используется неравномерный (по длине) код: А-00, Б-11, В-010, Г-011. Через канал связи передается сообщение: ГБВАВГ. Закодируйте сообщение данным кодом. Полученную двоичную последовательность запишите в восьмеричной системе счисления.

1) DBCACD 2) 75023 3) 7A13 4) 332023

A12. Аня пригласила свою подругу Наташу в гости, но не сказала ей код от цифрового замка своего подъезда, а послала следующее сообщение: «в последовательности 4, 1, 9, 3, 7, 5 из всех числа, которые больше 4, вычестъ 3, а затем удалить из

полученной последовательности все нечетные числа». Выполнив указанные в сообщении действия, Наташа получила код для цифрового замка

- 1) 4642 2) 642 3) 2464 4) 416342

A13. 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: ?mu*r.?st.

- 1) mur.lst 3) omur.sts
2) omurr.sst 4) murr.lst

A14. Результаты тестирования представлены в таблице

Фамилия	Пол	Математика	История	Физика	Химия	Биология
Андреева	Ж	80	72	68	66	70
Борисова	Ж	75	88	69	61	69
Васильев	М	85	77	73	79	74
Дмитриева	Ж	77	85	81	81	80
Егоров	М	88	75	79	85	75
Захаров	М	72	80	66	70	70

Сколько записей в ней удовлетворяют условию «Пол = 'ж' ИЛИ Физика = Биология»?

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

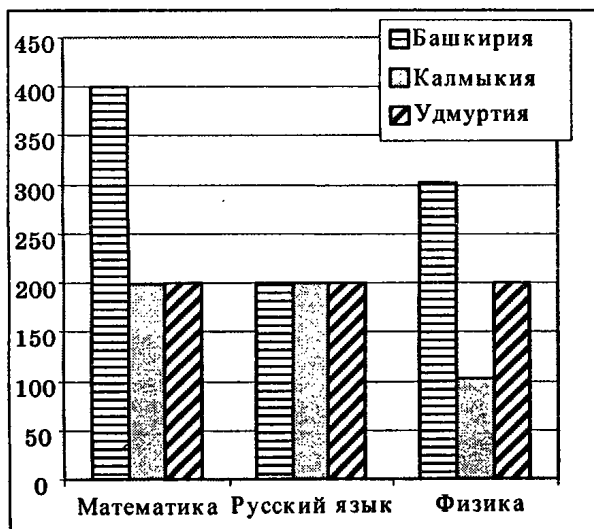
A15. Для кодирования цвета фона страницы Интернет используется атрибут `bgcolor="#XXXXXX"`, где в кавычках задаются шестнадцатеричные значения интенсивности цветовых компонент в 24-битной RGB-модели. Какой цвет будет у страницы, заданной тэгом `<body bgcolor="#A0A0A0">`?

- | | |
|------------|------------|
| 1) Красный | 3) Серый |
| 2) Синий | 4) Зеленый |

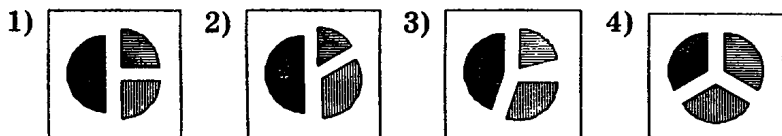
A16. В электронной таблице значение формулы `=СРЗНАЧ(А2:D2)` равно 5. Чему равно значение формулы `=СУММ(В2:D2)`, если значение ячейки А2 равно 4?

- | | | | |
|-------|-------|------|------|
| 1) 20 | 2) 16 | 3) 5 | 4) 4 |
|-------|-------|------|------|

A17. На диаграмме показано количество участников тестирования по предметам в разных регионах России.



Какая из диаграмм правильно отражает соотношение количества участников тестирования по отдельным предметам в Башкирии?



A18. Система команд исполнителя РОБОТ, «живущего» в прямоугольном лабиринте на клетчатой плоскости:

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

При выполнении этих команд РОБОТ перемещается на одну клетку соответственно: вверх ↑, вниз ↓, влево ←, вправо →.

Четыре команды проверяют истинность условия отсутствия стены у той клетки, где находится РОБОТ:

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

Цикл

ПОКА < условие > команда

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

Если РОБОТ начнет движение в сторону стены, то он разрушится, и программа прервется.

Сколько клеток приведенного лабиринта соответствует требованию, что, выполнив предложенную ниже программу, РОБОТ уцелеет и останется в той же клетке, с которой он начал движение?

НАЧАЛО

**ПОКА < справа свободно
> вверх**

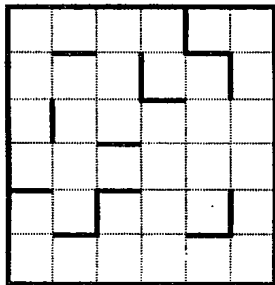
**ПОКА < сверху свободно
> влево**

**ПОКА < слева свободно
> вниз**

**ПОКА < снизу свободно
> вправо**

КОНЕЦ

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

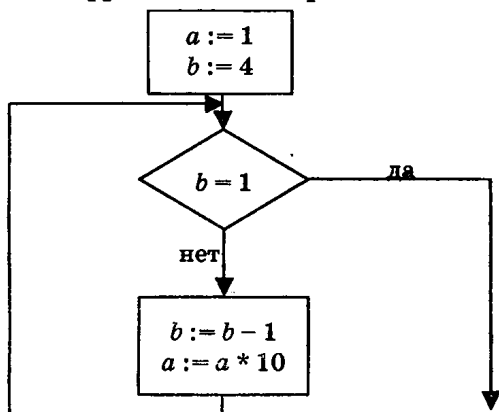


Часть 2

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.** Световое табло состоит из лампочек, каждая из которых может находиться в одном из трех состояний («включено», «выключено» или «мигает»). Какое наименьшее количество лампочек должно находиться на табло, чтобы с его помощью можно было передать 20 различных сообщений?

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



*Примечание: знаком * обозначена операция умножения, знаком := обозначена операция присваивания.*

- В3.** Какое десятичное число при записи в системе счисления с основанием 7 представляется в виде 1234_7 ?
- В4.** Каково наибольшее целое число X , при котором истинно высказывание
$$(X \cdot (X + 1) > 75) \rightarrow (X \cdot X < 65)?$$
- В5.** У исполнителя Квадратор две команды, которым присвоены номера:
1. Возведи в квадрат
 2. Умножь на 2
- Выполняя первую из них, Квадратор возводит число на экране в квадрат, а выполняя вторую, умножает его на 2. Запишите порядок команд в программе получения из числа 3 числа 72, содержащей не более 3 команд, указывая лишь номера команд.

(Например, программа 121 это программа
возведи в квадрат
умножь на 2
возведи в квадрат,
которая преобразует число 2 в число 64.)

В6. На одной улице стоят в ряд 4 дома, в которых живут 4 человека: Иван, Борис, Михаил и Андрей. Известно, что каждый из них владеет ровно одной из следующих профессий: Врач, Учитель, Слесарь и Парикмахер, но неизвестно, кто какой, и неизвестно, кто в каком доме живет. Однако имеется достоверная информация, что:

- 1) Слесарь живет левее Учителя.
- 2) Парикмахер живет правее Учителя.
- 3) Врач живет с краю.
- 4) Врач живет рядом с Парикмахером.
- 5) Борис не Врач и не живет рядом с Врачом.
- 6) Андрей живет рядом с Учителем.
- 7) Иван живет левее Парикмахера.
- 8) Иван живет через дом от Андрея.

Выясните, кто какой профессии и кто где живет.

Дайте ответ в виде перечня пар заглавных букв, сначала профессии, затем имени людей, в порядке домов слева направо. Пары букв «Профессия» — «Имя» отделяйте друг от друга запятыми без пробелов.

Например, если бы ответ был такой, что в домах живут (слева направо): Врач — Борис, Учитель — Иван, Слесарь — Михаил, Парикмахер — Андрей, то записать в бланк нужно было бы: ВБ,УИ,СМ,ПА.

В7. Скорость передачи данных модемом по протоколу V.34 составляет 28800 бит/с. При помощи данного протокола необходимо передать файл размером 90000 байт. Определите время передачи файла в секундах.

В8. Строки (цепочки символов латинских букв) создаются по следующему правилу.

Первая строка состоит из одного символа — латинской буквы «А». Каждая из последующих цепочек создается такими действиями: в очередную строку сначала записывается буква, чей порядковый номер в алфавите соответствует номеру строки (на i -м шаге пишется i -я буква алфавита), к ней дважды подряд справа приписывается предыдущая строка.

Вот первые 4 строки, созданные по этому правилу:

(1) А

(2) БАА

(3) СВААВАА

(4) DCBAABAACBAABAА

Латинский алфавит (для справки):

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ

Сколько букв в девятой строке отличных от буквы «А»?

В9. Петя записал IP-адрес школьного сервера на листке бумаги и положил его в карман куртки. Петина мама случайно постирала куртку вместе с запиской. После стирки Петя обнаружил в кармане четыре обрывка с фрагментами IP-адреса. Эти фрагменты обозначены буквами А, Б, В и Г. Восстановите IP-адрес.

В ответе укажите последовательность букв, обозначающих фрагменты, в порядке, соответствующем IP-адресу.

102.	38	94.2	86.1
А	Б	В	Г

В10. В таблице приведены запросы к поисковому серверу. Расположите номера запросов в порядке убывания количества страниц, которые найдет поисковый сервер по каждому запросу.

Для обозначения логической операции «ИЛИ» в запросе используется символ |, а для логической операции «И» — &.

1	барокко (классицизм & ампир)
2	барокко классицизм
3	барокко ампир классицизм
4	(классицизм & ампир)

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.** Требовалось написать программу, которая решает уравнение $x^2 + c = 0$ относительно x для любого числа c , введенного с клавиатуры. Все числа считаются действительными. Программист торопился и написал программу неправильно.

ПРОГРАММА НА ПАСКАЛЕ	<pre> var c,x: real; begin readln(c,x); if c>0 then write('нет решений') else write('x=',sqrt(-c), ' или x=',-sqrt(-c)); end. </pre>
ПРОГРАММА НА БЕЙСИКЕ	<pre> INPUT c, x IF c>0 THEN PRINT "нет решений" ELSE PRINT "x=",SQR(-c) или x=",-SQR(-c) ENDIF END </pre>
ПРОГРАММА НА СИ	<pre> void main(void) { float c,x; scanf("%f %f",&c,&x); if (c>0) printf("нет решений"); else printf("x=%f или x=%f",sqrt(-c),-sqrt(-c)); } </pre>

Последовательно выполните три задания:

- 1) Приведите пример таких чисел c , x , при которых программа неверно решает поставленную задачу.

- 2) Укажите, какая часть программы является лишней.
- 3) Укажите, как нужно доработать программу, чтобы не было случаев ее некорректной работы. (Это можно сделать несколькими способами, поэтому можно указать любой способ доработки исходной программы).

С2. Дан целочисленный массив из 30 элементов. Элементы массива могут принимать значения от -20 до 20 — сведения о температуре за каждый день ноября. Опишите на русском языке или на одном из языков программирования алгоритм, который находит и выводит максимальную температуру среди дней, когда были заморозки (то есть температура опускалась ниже нуля). Гарантируется, что хотя бы в один день ноября была отрицательная температура.

Исходные данные объявлены так, как показано ниже. Запрещается использовать переменные, не описанные ниже, но разрешается не использовать часть из них.

Паскаль	Бейсик
<pre> const N=30; var a: array [1..N] of integer; i, j, max: integer; begin for i:=1 to N do readln(a[i]); ... end.</pre>	<pre> N=30 DIM A(N) AS INTEGER DIM I, J, MAX AS INTEGER FOR I = 1 TO N INPUT A(I) NEXT I ... END</pre>

СИ	Естественный язык
<pre>#include <stdio.h> #define N 30 void main(void) {int a[N]; int i, j, max; for (i=0; i<N; i++) scanf("%d", &a[i]); ... }</pre>	<p>Объявляем массив А из 30 элементов.</p> <p>Объявляем целочисленные переменные I, J, MAX.</p> <p>В цикле от 1 до 30 вводим элементы массива А с 1-го по 30-й.</p> <p>...</p>

В качестве ответа вам необходимо привести фрагмент программы (или описание алгоритма на естественном языке), который должен находиться на месте многоточия. Вы можете записать решение также на другом языке программирования (укажите название и используемую версию языка программирования, например, Borland Pascal 7.0) или в виде блок-схемы. В этом случае вы должны использовать переменные, аналогичные переменным, используемым в алгоритме, записанном на естественном языке, с учетом синтаксиса и особенностей используемого вами языка программирования.

- С3.** Два игрока играют в следующую игру. Перед ними лежат две кучки камней, в первой из которых 2, а во второй – 3 камня. У каждого игрока неограниченно много камней. Игроки ходят по очереди. Ход состоит в том, что игрок или удваивает число камней в какой-то куче, или добавляет 3 камня в какую-то кучу. Выигрывает игрок, после хода которого в одной из куч становится не менее 15 камней. Кто выигрывает при безошибочной игре обоих игроков – игрок, делающий первый ход, или игрок, делающий второй ход? Как должен ходить выигрывающий игрок? Ответ обоснуйте.

С4. На автозаправочных станциях (АЗС) продается бензин с маркировкой 92, 95 и 98. В городе N был проведен мониторинг цены бензина на различных АЗС.

Напишите эффективную, в том числе и по используемой памяти, программу (укажите используемую версию языка программирования, например, Borland Pascal 7.0), которая будет определять для бензина с маркировкой 92, на какой АЗС его продают по второй по минимальности цене (считается, что самой низкой цене потребители не доверяют), а если таких АЗС несколько, то выдается только количество таких АЗС. Если все АЗС, у которых 92-й бензин есть, продают его по одной и той же цене, то эта цена считается искомой и выдается либо число таких АЗС, когда их несколько, либо конкретная АЗС, если она одна. Гарантируется, что хотя бы одна АЗС 92-й бензин продает.

На вход программе сначала подается число данных о стоимости бензина N. В каждой из следующих N строк находится информация в следующем формате: <Компания> <Улица> <Марка> <Цена>, где <Компания> – строка, состоящая не более чем из 20 символов без пробелов, <Улица> – строка, состоящая не более чем из 20 символов без пробелов, <Марка> – одно из чисел – 92, 95 или 98, <Цена> – целое число в диапазоне от 1000 до 3000, обозначающее стоимость одного литра бензина в копейках. <Компания> и <Улица>, <Улица> и <Марка>, а также <Марка> и <цена> разделены ровно одним пробелом. Пример входной строки:

СуперБенз Цветочная 92 1950

Программа должна выводить через пробел Компанию и Улицу искомой АЗС или их количество, если искомым вариантов несколько. Пример выходных данных:

Бензинчик Перспективная

Второй вариант выходных данных:

Часть 1

A1. Автоматическое устройство осуществило перекодировку информационного сообщения на русском языке, первоначально записанного в 16-битном коде Unicode, в 8-битную кодировку КОИ-8. При этом информационное сообщение уменьшилось на 160 бит. Какова длина сообщения в символах?

- | | |
|--------|-------|
| 1) 160 | 3) 20 |
| 2) 40 | 4) 10 |

Решение

В кодировке Unicode на запись одного символа тратится 16 бит, а в КОИ-8 — в два раза меньше. Значит в Unicode сообщение содержало 320 бит, а в КОИ-8 — 160. Если на запись одного символа в КОИ-8 тратится 8 бит, то в сообщении $160 : 8 = 20$ символов.

Ответ: 3

A2. В велокроссе участвуют 60 спортсменов. Специальное устройство регистрирует прохождение каждым из участников промежуточного финиша, записывая его номер с использованием минимально возможного количества бит, одинакового для каждого спортсмена. Каков информационный объем сообщения, записанного устройством, после того как промежуточный финиш прошли 40 велосипедистов?

- | | |
|------------|------------|
| 1) 30 байт | 3) 200 бит |
| 2) 40 байт | 4) 280 бит |

Решение

Для записи 60 возможных сообщений в двоичном коде требуется как минимум 6 бит, так как $32 < 60 < 64$, то есть $2^5 < 60 < 2^6$. То есть номер велосипедиста записывается с использованием 6 бит. Для записи 40 номеров потребуется $6 \cdot 40 = 240$ бит или $240/8 = 30$ байт.

Ответ: 1.

- А3. Дано: $a = DD_{16}$, $b = 337_8$. Какое из чисел x , записанных в двоичной системе, отвечает уравнению $a < x < b$?

1) 11011110

3) 11101101

2) 10111010

4) 11101111

Решение

Переведем оба числа в двоичную систему. $a = DD_{16} = 11011101_2$; $b = 337_8 = 11011111_2$. Видно, что $b - a = 10_2 = 2_{10}$. Неравенству $a < x < b$ удовлетворяет только одно целое $x = 11011110_2$.

Ответ: 1

- А4. Чему равна сумма чисел $a = 2D_{16}$, и $b = 57_8$?

1) 10000100₂

3) 272₈

2) 1011100₂

4) 84₁₆

Решение

Переведем оба числа в двоичную систему:

$a = 2D_{16} = 101101_2$; $b = 57_8 = 101111_2$.

Вычислим сумму этих чисел «столбиком»:

$$\begin{array}{r} + \quad 101101_2 \\ \quad 101111_2 \\ \hline = 1011100 \end{array}$$

Получили число, обозначенное под номером 2). Если необходимо, можно было бы перевести его в восьмеричную и шестнадцатеричную системы: $1011100_2 = 134_8 = 5C_{16}$.

Ответ: 2

А5. Определите значение переменной *c* после выполнения следующего фрагмента программы:

Бейсик	Алгоритмический
$a = 7$ $a = a - 4$ $b = -a$ $c = -a + 2 * b$	$a := 7$ $a := a - 4$ $b := -a$ $c := -a + 2 * b$
Паскаль	Си
$a := 7;$ $a := a - 4;$ $b := -a;$ $c := -a + 2 * b;$	$a = 7;$ $a = a - 4;$ $b = -a;$ $c = -a + 2 * b;$

- 1) -3
- 2) -9
- 3) -13
- 4) -21

Решение

Необходимо просто выполнить все действия, соблюдая приоритет операций. В результате выполнения первых двух строк значение $a = 3$, в третьей строке вычисляется $b = -3$, в четвертой строке c становится равным

$$-3 + (2 * -3) = -3 - 6 = -9.$$

Ответ: 2

А6. Дан фрагмент программы, обрабатывающей двумерный массив A размера $n \times n$.

Бейсик	Алгоритмический
<pre> k = 1 FOR i = 1 TO n c = A(i, k) A(i, k) = A(k, i) A(k, i) = c NEXT i </pre>	<pre> k := 1 нц для i от 1 до n c := A[i, k] A[i, k] := A[k, i] A[k, i] := c кц </pre>
Паскаль	Си
<pre> k := 1; for i:= 1 to n do begin c := A[i, k]; A[i, k] := A[k, i]; A[k, i] := c; end; </pre>	<pre> k:=1; for(i=0; i<n; i++) { c = A[i][k]; A[i][k] = A[k][i]; A[k][i] = c; } </pre>

Представим массив в виде квадратной таблицы, в которой для элемента массива $A[i, j]$ величина i является номером строки, а величина j — номером столбца, в котором расположен элемент. Тогда данный алгоритм меняет местами

- 1) элементы двух диагоналей
- 2) элементы диагонали и k -й строки
- 3) элементы диагонали и k -го столбца
- 4) элементы k -й строки и k -го столбца

Решение

Программа содержит только один цикл с индексной переменной i . Значение переменной k в программе ни разу не изменяется. При этом элемент $A[2, 1]$ меняется местами с элементом

$A[1, 2]$, $A[3, 1]$ с $A[1, 3]$ и так далее. То есть в данном случае меняются местами элементы первой строки и первого столбца.

Ответ: 4

A7. Для какого числа Y истинно высказывание:

$$(Y > 1) \vee (Y > 4) \rightarrow (Y < 2)$$

1) 1

3) 3

2) 2

4) 4

Решение

Импликация ложна, только если первое выражение истинно, а второе ложно. Во всех остальных случаях импликация истинна. Первое выражение ложно для $Y = 1$ и истинно при остальных трех вариантах значения Y . Второе выражение истинно при $Y = 1$ и ложно при остальных трех вариантах значения Y . Следовательно, импликация истинна только при $Y = 1$.

Ответ: 1

A8. Укажите, какое логическое выражение равносильно выражению $\neg(A \wedge \neg B \wedge C)$.

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

2) $\neg A \wedge B \wedge \neg C$

3) $\neg A \vee B \vee \neg C$

4) $A \vee \neg B \vee C$

Решение

Применив отрицание к выражению в скобках получаем: $\neg(A \wedge \neg B \wedge C) = \neg A \vee B \vee \neg C$.

Ответ: 3

- 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	1
1	0	1	0
1	1	0	0

Какое выражение соответствует F ?

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

Решение

Здесь нужно проверить правильность вариантов ответов подстановкой значений. Второе выражение не соответствует второй и третьей строкам таблицы, третье выражение не соответствует первой и второй строкам таблицы, четвертое выражение — третьей строке. Первое выражение дает правильное значение при всех трех комбинациях значений X , Y и Z .

Ответ: 1

- A10.** Между четырьмя местными аэропортами: НОЯБРЬ, ОСТРОВ, СИНЕЕ и ЕЛКИНО, ежедневно выполняются авиарейсы. Приведен фрагмент расписания перелетов между ними:

Аэропорт вылета	Аэропорт прилета	Время вылета	Время прилета
НОЯБРЬ	СИНЕЕ	07:30	10:50
ОСТРОВ	НОЯБРЬ	08:15	10:35
ЕЛКИНО	СИНЕЕ	11:35	13:25
СИНЕЕ	НОЯБРЬ	12:10	14:20
НОЯБРЬ	ОСТРОВ	12:30	14:30
ОСТРОВ	ЕЛКИНО	14:10	16:20
НОЯБРЬ	ЕЛКИНО	14:15	16:40
СИНЕЕ	ЕЛКИНО	14:20	16:30
ЕЛКИНО	НОЯБРЬ	16:10	18:50
ЕЛКИНО	ОСТРОВ	18:40	20:45

Путешественник оказался в аэропорту **НОЯБРЬ** в полночь (0:00). Определите самое раннее время, когда он может попасть в аэропорт **ЕЛКИНО**.

- 1) 16:10 2) 16:20 3) 16:30 4) 16:40

Решение

В **ЕЛКИНО** прилетают три рейса: из аэропорта **ОСТРОВ** в 16:20, из аэропорта **СИНЕЕ** в 16:30 и из аэропорта **НОЯБРЬ** в 16:40. Путешественник может сэкономить 10 минут по сравнению с временем прилета прямого рейса, если полетит через аэропорт **СИНЕЕ**. Ему нужно вылететь из аэропорта **НОЯБРЬ** в **СИНЕЕ** в 07:30 и там сесть на самолет, отправляющийся в 14:20 в **ЕЛКИНО**. В этом случае у него есть 3 часа 30 минут на пересадку. Через **ОСТРОВ** путешест-

венник долететь из аэропорта НОЯБРЬ в аэропорт ЕЛКИНО не сможет, так как в момент посадки самолета в а/п ОСТРОВ (14:30) стыковочный самолет уже улетит (14:10).

Ответ: 3

A11. Для кодирования букв А, Б, В, Г решили использовать двухразрядные последовательные двоичные числа (от 00 до 11, соответственно). Если таким способом закодировать последовательность символов ГАВБ и записать результат в шестнадцатеричной системе счисления, то получится

1) B0A1

3) C9

2) 3021

4) 9C

Решение

Запишем последовательность ГАВБ в указанном коде. Получим 11 00 10 01. Переведем в шестнадцатеричную систему: $1100_2 = C_{16}$, $1001_2 = 9_{16}$.

Ответ: 3

A12. Цепочка из трех бусин, помеченных латинскими буквами, формируется по следующему правилу. В конце цепочки стоит одна из бусин А, В, D, E. В середине — одна из бусин В, С, E, которой нет на последнем месте. На первом месте — одна из бусин А, В, D, не стоящая на втором месте.

Какая из перечисленных цепочек создана по этому правилу?

1) ABV

2) DED

3) BAD

4) DEC

Решение

Эту задачу также проще решать проверкой вариантов ответов на соответствие правилам, чем построением всего множества возможных вариантов цепочек. Ответы ABB и BAD не соответствуют 2-му правилу, ответ DEC — первому.

Ответ: 2

- A13.** Для групповых операций с файлами используют 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: ?el*.t*xt.

- 1) spell.txt
- 2) el.txt
- 3) pencil.text
- 4) welcome.text

Решение

spell.txt не подходит под маску, так как «?» заменяет ровно один символ (а не два). По той же причине не подходит el.txt («?» не может означать отсутствие символа). В имени файла pencil.text между буквами «e» и «l» стоит последовательность «ncil», что не соответствует маске.

Ответ: 4

A14. Результаты тестирования представлены в таблице:

Фамилия	Пол	Математика	История	Физика	Химия	Биология
Андреев	м	80	72	68	66	70
Борисов	м	75	88	69	61	69
Васильева	ж	85	77	73	79	74
Дмитриев	м	77	85	81	81	80
Егорова	ж	88	75	79	85	75
Захарова	ж	72	80	66	70	70

Сколько записей в ней удовлетворяют условию «Пол = 'ж' ИЛИ Физика < Биология»?

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

Решение

Условие истинно, если истинно либо первое, либо второе высказывание. Таким образом, условию удовлетворяют записи всех девочек (3 записи) и запись «Андреев» ($68 < 70$).

Ответ: 4

A15. Для кодирования цвета фона страницы Интернет используется атрибут `bgcolor="#XXXXXX"`, где в кавычках задаются шестнадцатеричные значения интенсивности цветовых компонент в 24-битной RGB-модели. Какой цвет будет у страницы, заданной тэгом `<body bgcolor="#000000">?`

- 1) Зеленый 3) Красный
2) Черный 4) Синий

Решение

Отсутствию свечения во всех трех пучках в RGB-модели соответствует черный цвет.

Ответ: 2

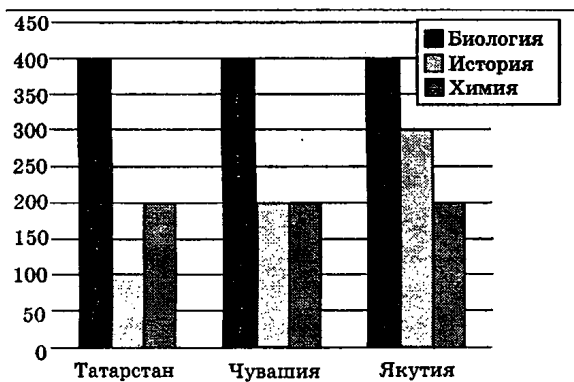
A16. В электронной таблице значение формулы =СУММ(D2:D4) равно 16. Чему равно значение ячейки D1, если значение формулы =СРЗНАЧ(D1:D4) равно 5?

- 1) 5 2) 11 3) 21 4) 4



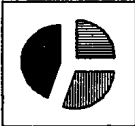

Решение

Формула =СРЗНАЧ(D1:D4) вычисляет среднее арифметическое значений четырех ячеек. Значит сумма этих ячеек равна $5 * 4 = 20$. Таким образом, значение ячейки D1 равно $20 - 16 = 4$
 Ответ: 4

A17. На диаграмме показано количество участников тестирования по предметам в разных регионах России.



Какая из диаграмм правильно отражает соотношение общего количества участников (из всех трех регионов) по каждому из предметов тестирования?

- 1)  2)  3)  4) 

Решение

Участников тестирования по биологии было 1200 человек ($400 + 400 + 400$), по истории — 600 человек ($100 + 200 + 300$), по химии — 600 человек ($200 + 200 + 200$). Таким образом соотношение получается $2 : 1 : 1$, что соответствует диаграмме №1.

Ответ: 1

A18. Система команд исполнителя РОБОТ, «живущего» в прямоугольном лабиринте на клетчатой плоскости:

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

При выполнении этих команд РОБОТ перемещается на одну клетку соответственно: вверх ↑, вниз ↓, влево ←, вправо →.

Четыре команды проверяют истинность условия отсутствия стены у той клетки, где находится РОБОТ:

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

Цикл

ПОКА < условие > команда

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

Сколько клеток приведенного лабиринта соответствует требованию, что, выполнив предложенную ниже программу, РОБОТ остановится в той же клетке, с которой он начал движение?

НАЧАЛО

ПОКА < справа свободно
> вправо

ПОКА < снизу свободно >
вниз

ПОКА < слева свободно >
влево

ПОКА < сверху свободно
> вверх

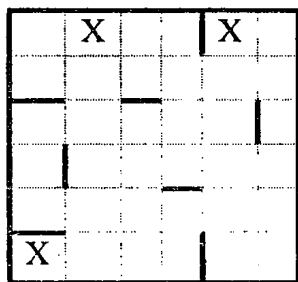
КОНЕЦ

1) 1

2) 2

3) 3

4) 4



Решение

На рисунке обозначены клетки, удовлетворяющие условию.

Ответ: 3

Часть 2

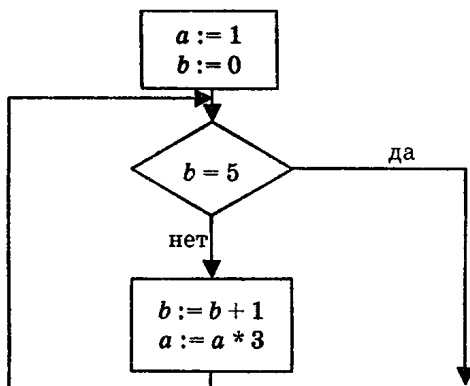
В1. Световое табло состоит из лампочек. Каждая лампочка может находиться в одном из трех состояний («включено», «выключено» или «мигает»). Какое наименьшее количество лампочек должно находиться на табло, чтобы с его помощью можно было передать 40 различных сигналов?

Решение

С помощью одной лампочки можно передать 3 сигнала, с помощью двух — девять сигналов, с помощью трех — 27 сигналов, с помощью четырех — 81 сигнал. Значит для передачи 40 сигналов необходимо 4 лампочки.

Ответ: 4

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



Примечание: знаком $$ обозначена операция умножения, знаком $:=$ обозначена операция присваивания.*

Решение

Умножение на 3 произойдет 5 раз. В результате выполнения фрагмента алгоритма значение переменной a станет равным 243.

Ответ: 243

- В3.** Укажите через запятую в порядке возрастания все десятичные числа, не превосходящие 20, запись которых в системе счисления с основанием 5 оканчивается на 3.

Решение

Это все не превосходящие 20 числа, остаток от деления которых на 5 равен 3. Это числа 3, 8, 13, 18.

Ответ: 3, 8, 13, 18

- В4.** Каково наименьшее натуральное число X , при котором истинно высказывание $(X \cdot (X - 1) < 99) \rightarrow ((X - 1) \cdot (X - 1) > 80)$?

Решение

Как уже говорилось выше, импликация ложна, только если первое выражение истинно, а второе ложно. Во всех остальных случаях импликация истинна. Первое выражение ложно для всех натуральных $X > 10$ и истинно для всех натуральных $X < 11$. Второе выражение истинно для всех натуральных $X > 9$ и ложно для всех натуральных $X < 10$. Следовательно, данная импликация истинна для всех натуральных $X > 9$. Наименьшее число, соответствующее этому условию $X = 10$.
Ответ: 10

- В5.** У исполнителя Калькулятор две команды, которым присвоены номера:

1. Прибавь 3

2. Умножь на 4

Выполняя первую из них, Калькулятор прибавляет к числу на экране 3, а выполняя вторую, умножает его на 4. Запишите порядок команд в программе получения из числа 2 числа 104, содержащей не более 6 команд, указывая лишь номера команд.

(Например, программа 11221 — это программа прибавь 3

прибавь 3

умножь на 4

умножь на 4

прибавь 3,

которая преобразует число 1 в число 115.)

Решение

Подобного рода задачу проще решать «с конца». При делении 104 на 4 получается 26. При вычитании двух троек получается 20, которое при делении на 4 дает 5. Таким образом программа

прибавь 3

умножь на 4

прибавь 3

прибавь 3

умножь на 4

преобразует число 2 в число 104. Запишем ответ в указанном коде: 12112.

Ответ: 12112

В6. На олимпиаде по информатике участвовало пятеро учеников: Вася (В), Гриша (Г), Иван (И), Саша (С), Юра (Ю). Об итогах олимпиады имеется пять высказываний:

а) Выиграл Вася, а Юра поднялся на второе место.

б) Саша занял только второе место, а Вася был последним.

в) Второе место занял Иван, а Гриша оказался третьим.

г) На первом месте был Гриша, а Юра был четвертым.

д) Юра был четвертым, а Иван вторым.

Если известно, что в каждом высказывании одно утверждение верное, а другое нет, то кто занял второе место и на каком месте был Иван?

Ответ запишите в виде первой буквы имени второго призера и, через запятую, места, занятого Иваном.

Решение

Существует много способов решения такого рода задач. Один из способов — составление и анализ таблицы высказываний. Создадим такую таблицу, записав в значения ячеек места, занятые учениками согласно высказываниям:

	Вася	Гриша	Иван	Саша	Юра
Высказывание а)	1				2
Высказывание б)	5			2	
Высказывание в)		3	2		
Высказывание г)		1			4
Высказывание д)			2		4

Видно, что ключевыми являются высказывания, характеризующие того, кто занял второе место. Иван не может занять второе место, потому что тогда все высказывания о Юре и Саше должны быть ложными, а истинными оказались бы два взаимоисключающих суждения о Васе, что ведет к противоречию. Поэтому суждения о втором месте Ивана ложны, а о четвертом месте Юры и третьем Гриши истинны. Вася занимает первое место, а Саша второе, так как в высказывании б) суждение о 5-м месте Васи ложно, значит второе суждение истинно. Ивану остается пятое место.

Ответ: С,5

- В7.** Скорость передачи данных модемом по протоколу V.92 составляет 56000 бит/с. Передача файла при помощи данного протокола заняла 10 секунд. Определите размер файла в байтах.

Решение

В байте 8 бит. За секунду по протоколу V.92 передается 7000 байт. За десять секунд передается 70000 байт.

Ответ: 70000

В8. Строки (цепочки символов латинских букв) создаются по следующему правилу.

Первая строка состоит из одного символа — латинской буквы «А». Каждая из последующих цепочек создается такими действиями: в очередную строку сначала дважды подряд записывается предыдущая строка, затем справа приписывается буква, чей порядковый номер в алфавите соответствует номеру строки (на i -м шаге пишется « i »-я буква алфавита).

Вот первые 4 строки, созданные по этому правилу:

(1) А

(2) ААВ

(3) ААВААВС

(4) ААВААВСААВААВСD

Латинский алфавит (для справки):

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ

Запишите шесть символов подряд, стоящие в восьмой строке со 101-го по 106-е место (считая слева направо).

Решение

Сначала определим длину восьмой строки. Длина четвертой строки 15 символов, пятой — 31 символ, шестой — 63 символа, длина седьмой строки составляет 127 символов. Легко заметить закономерность: длина строки с номером n составляет $2^n - 1$ символов. Каждая следующая строка подписывается справа, символы, стоящие на левых позициях, совпадают с предыдущими строками. Поэтому в седьмой и восьмой (равно как и всех последующих) строках символы, стоящие со 101-го по 106-е место, совпадают.

Таким образом, символ F стоит в седьмой строке на 63 и 126 позициях, символ E на 31, 62, 94 и 125 позициях. С 95-й позиции начинается повторение 4-й строки, воспроизведенной в условии задачи. Определяем фрагмент со 101-го по 106-е место: **СААВАА**.

Ответ: **СААВАА**

- В9.** Петя записал IP-адрес школьного сервера на листке бумаги и положил его в карман куртки. Петина мама случайно постирала куртку вместе с запиской. После стирки Петя обнаружил в кармане четыре обрывка с фрагментами IP-адреса. Эти фрагменты обозначены буквами А, Б, В и Г. Восстановите IP-адрес.

В ответе укажите последовательность букв, обозначающих фрагменты, в порядке, соответствующем IP-адресу.

134.72	1.2	35.	20
А	Б	В	Г

Решение

Для записи IP-адресов используются четырехбайтные слова. Обычно IP-адреса записываются в виде последовательности четырех неотрицательных целых чисел, меньших 256, разделенных точками. На этом правиле и основан метод решения этой задачи: надо собрать из фрагментов действительный IP-адрес. В данном случае решение единственно: 201.235.134.72 Это соответствует последовательности фрагментов ГВБА.
 Ответ: **ГВБА**

В10. В таблице приведены запросы к поисковому серверу. Расположите номера запросов в порядке возрастания количества страниц, которые найдет поисковый сервер по каждому запросу. Для обозначения логической операции «ИЛИ» в запросе используется символ |, а для логической операции «И» — &.

1	живопись & литература
2	живопись литература
3	живопись литература графика
4	живопись & литература & графика

Решение

Логическая операция «И» (&) соответствует пересечению множеств, операция «ИЛИ» (|) — объединению. Запрос 4 даст меньше страниц, чем первый, потому что из всех найденных по запросу 1 страниц четвертому запросу удовлетворяют только те, на которых есть слово «графика». По запросу 3 страниц будет найдено больше, чем по запросу 2, потому что добавятся страницы, на которых о живописи и литературе нет ни слова, а о графике есть.

Ответ: 4123

РЕШЕНИЯ ЗАДАНИЙ ЧАСТИ 3

Общие указания к заданию C1

Как показывает практика, обычно авторы задания закладывают в программу две ошибки: математическую и программистскую. Математическая ошибка заключается либо в том, что программа не учитывает периодичность функции (в варианте 1, например, для точки с координатой $(-4; 0,01)$ программа выдаст «принадлежит»), либо в использовании условий нестрогого неравенства вместо строгого (или наоборот). Программистская ошибка заключается в неправильно организованной проверке условия: ответ «не принадлежит» выдается далеко не для всех наборов входных данных, для которых он должен быть выдан. Первая ошибка исправляется введением дополнительного условия, вторая проще всего может быть исправлена заменой вложенных условных операторов на логическое выражение в условии.

Обратите внимание, что для верного ответа на первый вопрос достаточно указать любую подходящую пару исходных значений, независимо от причины, по которой программа выдаст неверный результат.

Общие указания к заданию C2

Это задание проверяет знание абитуриентом стандартных, изученных в школе алгоритмов и умение записать их формально на естественном языке или языке программирования. Обратите внимание, что формальное описание требует указания типов переменных, задания их начальных значений, параметров цикла и так далее, а также полное описание вывода результатов.

Общие указания к заданию С3

В полном ответе на это задание должно быть обязательно указание выигрывающего игрока, его первого выигрышного хода и доказательство существования выигрышной стратегии при любом ответном ходе противника. То есть дерево игры не обязательно должно быть полным, но выигрышные стратегии должны быть описаны до конца.

Общие указания к заданию С4

Ответом на это задание является работающая программа на известном экспертам (то есть широко распространенном) языке программирования. Обратите внимание, что в условии задачи содержатся требования к эффективности алгоритма. Как правило эффективное решение задачи этого типа предполагает однократное чтение файла входных данных и не предусматривает хранение совокупности всех входных данных в памяти компьютера.

Вариант 2

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.

С2. *Решение на естественном языке:*

Объявим константу N, равную числу элементов массива (30), целочисленные переменные s для

хранения текущей суммы отрицательных элементов, m для подсчета количества отрицательных переменных и i для хранения индекса рассматриваемого элемента. Ввод значений в массив описывать не требуется, так как он задан. Присвоим s и m значение ноль. В цикле от первого (нулевого) до последнего (N или $N - 1$) значения индекса совершим следующие действия.

Сравним с нулем значение текущего элемента массива. В случае, если значение текущего элемента меньше нуля, прибавим к текущему значению переменной s значение рассматриваемого элемента массива и увеличим значение переменной m на единицу.

По завершении цикла сравним значение переменной m с нулем (проверка наличия отрицательных элементов) и в случае, если значение m больше нуля, выводим значение переменной s , в ином случае выводим «Отрицательных элементов нет».

Замечание: можно обойтись без переменной m . В этом случае сообщение «Отрицательных элементов нет» выводится в случае, если значение s равно нулю.

Примеры записи алгоритма на языках программирования:

Бейсик	N=30 DIM A(N), S, M, I AS INTEGER S=0 M=0 FOR I=1 TO N IF A(I) < 0 THEN S = S + A(I) M = M + 1 ENDIF NEXT I
---------------	--

	<pre> IF M > 0 THEN PRINT S ELSE PRINT "Отрицательных элементов нет" ENDIF END </pre>
Паскаль	<pre> const N=30; var a: array [1..N] of integer; s, m, i: integer; begin s := 0; m := 0; for i:= 1 to N do if a[i] < 0 then begin s := s + a[i]; m := m + 1; end; if m > 0 then write (s) else write('Отрицательных элементов нет'); end. </pre>
Си	<pre> void main(void) { const N=30; int array [N]; int s, m; s = 0; m = 0; for (int i=0;i<N;i++) { if (array [i]<0) { s+=array[i]; m++; } } if (m>0) printf ("%d", s); else printf ("Отрицательных элементов нет"); } </pre>

С3. Выигрывает первый игрок. У него есть два варианта выигрышного первого хода.

Для доказательства рассмотрим неполное дерево игры, оформленное в виде таблицы, где в каждой ячейке записаны пары чисел, разделенные запятой. Эти числа соответствуют количеству камней на каждом этапе игры в первой и второй кучах соответственно.

	1 ход	2 ход	3 ход
Стартовая позиция	I-й игрок (выигрышный ход)	II-й игрок (все варианты)	I-й игрок (выигрышный ход)
1,4	<u>1 вариант:</u> <u>4,4</u>	4,12	<u>4,36</u>
		4,7	<u>4,21</u>
	<u>2 вариант:</u> <u>3,4</u>	6,4	<u>18,4</u>
		3,7	<u>3,21</u>
		9,4	<u>27,4</u>
		3,12	<u>3,36</u>

Таблица содержит все возможные варианты ходов второго игрока. Из неё видно, что при любом ходе второго игрока у первого имеется ход, приводящий к победе. Причем у первого игрока есть два варианта выигрышного хода. Описание любого из них является правильным решением.

С4. Программа верно читает входные данные, не запоминая их все, а сразу подсчитывая в массиве, хранящем 99 целых чисел согласно номерам школ, количество участников олимпиады из ка-

ждой школы. Затем ищется наибольший элемент в данном массиве, затем распечатываются номера соответствующих школ, одновременно подсчитывая их количество.

```
var nc:array[1..99] of integer;
  p:1..99;
  c:char;
  i, k, N, max: integer;
begin
  readln(N);
  for i:=0 to 99 do nc[i]:=0;
  for i:=1 to N do
begin
  repeat
    read(c)
  until c=' '; {считана фамилия}
  repeat
    read(c)
  until c=' '; {считаны инициалы}
  readln(p);
  nc[p]:=nc[p]+1;
end;
  max:=0;
  for i:=1 to 99 do
    if nc[i]>max then max:=nc[i];
  k:=0;
  for i:=1 to 99 do
    if nc[i]=max then
begin
      writeln(i);
      k:=k+1
    end;
  writeln('Количество школ приславших
наибольшее число участников', k
end.
```

Вариант 3

C1. 1. Например, $x = 0$, $y = 2$. Подойдет любая точка, у которой $y > 0$ или $y < -1$ или ($y \leq 0$ и $y \geq -1$ и $y \leq \cos(x)$ и $|x| \geq 3.14$).

2. Возможная доработка (Паскаль):

```
if (y<=0) and (y>=-1) and (y<=cos(x)) and  
(x>=-3.14) and (x<=3.14)  
then write('принадлежит')  
else write('не принадлежит')
```

Возможны и другие способы решения.

C2. *Решение на естественном языке:*

Объявим константу N , равную числу элементов массива (30), целочисленные переменные p для хранения текущего произведения отрицательных элементов и i для хранения индекса просматриваемого элемента. Ввод значений в массив описывать не требуется, так как он задан. Присвоим p значение единица. В цикле от первого (нулевого) до последнего (N или $N - 1$) значения индекса совершим следующие действия.

Сравним с нулем значение текущего элемента массива. В случае, если значение текущего элемента меньше нуля, умножим текущее значение переменной p на значение рассматриваемого элемента массива.

По завершении цикла выводим значение переменной p .

Примеры записи алгоритма на языках программирования:

Бейсик	<pre> N=30 DIM A(N), P, I AS INTEGER P = 1 FOR I=1 TO N IF A(I) < 0 THEN P = P * A(I) ENDIF NEXT I PRINT P END </pre>
Паскаль	<pre> const N=30; var a: array [1..N] of integer; p, i: integer; begin p := 1; for i:= 1 to N do if a[i] < 0 then p := p * a[i]; writeln (p); end. </pre>
Си	<pre> void main(void) { const N=30; int array [N]; int p; p = 1; for (int i=0; i<N; i++) { if (array [i]<0) { p= p * array[i]; } } printf ("%d", p); } </pre>

С3. Выигрывает второй игрок.

Для доказательства рассмотрим неполное дерево игры, оформленное в виде таблицы, где в каждой ячейке записаны пары чисел, разделенные запятой. Эти числа соответствуют количеству камней на каждом этапе игры в первой и второй кучах соответственно.

	1 ход	2 ход	3 ход	4 ход
Стартовая позиция	I-й игрок (все варианты)	II-й игрок (выигрышный ход)	I-й игрок (все варианты)	II-й игрок (выигрышный ход)
2,3	4,3	<u>4,6</u>	7,6	<u>14,6</u>
			8,6	<u>16,6</u>
			4,9	<u>4,18</u>
			4,12	<u>4,24</u>
	5,3	<u>5,6</u>	8,6	<u>16,6</u>
			10,6	<u>20,6</u>
			5,9	<u>5,18</u>
			5,12	<u>5,24</u>
	2,6	<u>4,6</u>	Те же варианты ходов, что и в первом случае .	

Таблица содержит все возможные варианты ходов первого игрока. Из нее видно, что при любом ходе первого игрока у второго имеется ход, приводящий к победе.

- С4. Программа верно читает входные данные, не запоминая их все, а сразу подсчитывая в массиве, хранящем 99 целых чисел согласно номерам школ, количество участников олимпиады из каждой школы. Затем подсчитывается количество школ, приславших хотя бы одного участника, и вычисляется среднее количество участников от одной школы.

```
var nc:array[1..99] of integer;
p:1..99;
c:char;
i, k, N: integer;
```



```

begin
  readln(N);
  for i:=1 to 99 do nc[i]:=0;
  for i:=1 to N do
    begin
      repeat
        read(c)
      until c=' '; {считана фамилия}
      repeat
        read(c)
      until c=' '; {считаны инициалы}
      readln(p);
      nc[p]:=nc[p]+1;
    end;
  k:=0;
  for i:=1 to 99 do
    if nc[i]>0 then k:=k+1;
  writeln('Среднее количество участников из
одной школы', N/k)
end.

```

Вариант 5

C1. 1) $a = -1$, $b = 0$, $x = 0$.

Значение x может быть не указано. Значение a может быть любым отрицательным числом. Также допустим ответ, что программа работает неправильно при любых отрицательных a и $b = 0$).

2) Лишняя часть:

не нужно вводить x с клавиатуры;

верно: `readln(a, b)`.

3) Возможная доработка:

```

readln(a, b);
if b = 0 then
  if a > 0 then
    write('x > 0 или x < 0')
  else
    write('нет решений')
  else
    if a > 0 then
      write('x > 0 или x < ', -b)
    else
      write(-b, ' < x < 0');

```

(могут быть и другие способы доработки).

C2. Введем целочисленную переменную SumNeg и целочисленную переменную NumNeg, в которые будем заносить соответственно сумму и число отрицательных элементов в просмотренной части массива, и присвоим им значение 0. В цикле до конца массива: проверяем, является ли очередной элемент отрицательным. Если да, то прибавляем его к SumNeg и увеличиваем счетчик NumNeg на единицу. По окончании цикла выводим SumNeg/NumNeg.

Пример правильной и эффективной программы (на основе алгоритма, использующего однократный проход по массиву):

На языке Паскаль

```
Const N = 30;
Var a:array [1..N] of integer;
SumNeg, NumNeg, I: integer;
begin
  SumNeg :=0;
  NumNeg :=0;
  for I := 1 to N do
    if a[I]<0 then
      begin
        SumNeg := SumNeg + a[I];
        NumNeg := NumNeg + 1;
      end;
  writeln (SumNeg/NumNeg);
end.
```

На языке Бейсик

```
N = 30
DIM I, SumNeg, NumNeg, A N) AS INTEGER
SumNeg=0
NumNeg=0
FOR I = 1 TO N
  IF A(I)<0 THEN
    SumNeg = SumNeg + A I
    NumNeg = NumNeg + 1
  ENDIF
NEXT I
PRINT SumNeg/NumNeg
END
```

С3. Выигрывает второй игрок.

Для доказательства рассмотрим неполное дерево игры, оформленное в виде таблицы, где в каждой ячейке записаны пары чисел, разделенные запятой. Эти числа соответствуют количеству камней на каждом этапе игры, в первой и второй кучах соответственно.

Стартовая позиция	1 ход	2 ход	3 ход	4 ход	Пояснение
I-й игрок (все варианты хода)	II-й игрок (выигрывающий ход)	I-й игрок (все варианты хода)	II-й игрок (один из вариантов)		
6,5	12,5	<u>12,10</u>	24,10	<u>72,10</u>	Второй игрок выигрывает на четвертом ходу, после любого ответа первого игрока, например, утроив число камней в самой большой куче
			36,10	<u>108,10</u>	
			12,20	<u>12,60</u>	
			12,30	<u>12,90</u>	
	6,10	<u>12,10</u>	Те же варианты третьего-четвертого ходов		
	18,5	<u>54,5</u>	Второй игрок выигрывает ответным ходом		
	6,15	<u>6,45</u>	Второй игрок выигрывает ответным ходом		

Таблица содержит все возможные варианты ходов первого игрока. Из нее видно, что при любом ходе первого игрока у второго имеется ход, приводящий к победе.

С4. Программа считывает входные данные, сразу подсчитывая в массиве, хранящем 12 вещественных чисел, сумму температур в каждом из месяцев. Затем с использованием этого массива ищется максимальная среднемесячная температура. За дополнительный просмотр среднемесячных температур (их можно как запомнить в массиве, так и вычислить заново) распечатывается информация об искомым месяцах. Баллы начисляются только за программу, которая решает задачу хотя бы для частного случая (например, месяц с максимальной температурой единственен).

Пример правильной и эффективной программы на языке Паскаль:

```
const d:array[1..12] of integer =
  (31,28,31,30,31,30,31,31,30,31,3),31;
var m:array[1..12] of real;
    max,t:real;
    i,j:integer;
    c1,c2:char;
begin
  for j:=1 to 12 do
    m[j]:=0;
  for i:=1 to 365 do
    begin
      readln(c1,c1,c1,c1,c2,t;;
      j:=(ord(c1)-ord('0'))*1)+
        ord(c2)-ord(' '));
      m[j]:=m[j]+t
    end;
  max:=m[1]/d[1];
  for j:=2 to 12 do
    if m[j]/d[j] > max then
      max:=m[j]/d[j];
  for j:=1 to 12 do
    if abs(m[j]/d[j]-max) < 0.001
    then writeln(j,' ',m[j]/d[j]:0:1)
  end.
```

Пример правильной программы на языке Бей-сик:

```
DATA 31,28,31,30,31,30,31,31,30,31,30,31
DIM i, j, d(12) AS INTEGER
DIM m(12)
DIM dat AS STRING * 5
FOR i = 1 TO 12
  m(i) = 0
  READ d(i)
NEXT i
FOR i = 1 TO 365
  INPUT dat, t
  j = (ASC(MID$(dat, 4, 1)) - ASC("0")) *
10 +
  ASC(MID$(dat, 5, 1)) - ASC("0")
  m(j) = m(j) + t
NEXT i
max = m(1) / d(1)
FOR j = 2 TO 12
  IF m(j) / d(j) > max THEN max = m(j) /
d(j)
NEXT j
FOR j = 1 TO 12
  IF ABS(m(j) / d(j) - max) < .0001 THEN
    PRINT j; " ";
    PRINT USING "##.##"; m(j) / d(j)
  ENDIF
NEXT j
END
```

Вариант 6

C1. 1) $a = 1$, $b = -1$, $x = 0$.

Значение x может быть не указано. Значения a и b могут быть любыми ненулевыми числами с разными знаками. Ошибка программиста состоит в том, что программа работает неправильно при любых ненулевых a и b , имеющих разные знаки.

2) Лишняя часть:

не нужно вводить x с клавиатуры;

верно: `readln(a, b)`.

3) Возможная доработка:

```
readln(a, b);
```

```
if a = 0 then
```

```
if b = 0 then write('любое число')
```

```
else write('нет решений')
```

```
else
```

```
if b/a > 0 then
```

```
write('x =', b/a, ' или x =', -b/a)
```

```
else
```

```
if b = 0 then write('x = 0')
```

```
else write('нет решений');
```

(могут быть и другие способы доработки).

C2. *Пример правильного описания алгоритма на русском языке.*

Заводим переменную `MaxNeg` для хранения максимального количества подряд идущих отрицательных элементов и счетчик `NumNeg` для хранения числа отрицательных элементов в последней группе отрицательных элементов. Просматривая элементы массива, сравниваем очередной элемент с 0. Если очередной элемент массива оказывается неотрицательным, то сравниваем текущее значение счетчика `NumNeg` со значением переменной `MaxNeg`; если он больше, то заменяем значение переменной `MaxNeg` значением счетчика, при этом значение `NumNeg` обнуляется. Так повторяем до конца массива. В конце работы нужно еще раз сравнить значение счетчика со значением переменной `MaxNeg` и переопределить ее, если счетчик больше.

Пример правильной и эффективной программы (на основе алгоритма, использующего однократный проход по массиву):

На языке Паскаль	На языке Бейсик
<pre> const N=30; var a:array[1..N] of integer; MaxNeg, NumNeg, i: integer; begin MaxNeg:=0; NumNeg:=0; for i:=1 to N do begin if a[i]<0 then NumNeg:=NumNeg+1 else begin if NumNeg> MaxNeg then MaxNeg:=NumNeg; NumNeg:=0; end; end; if NumNeg> MaxNeg then MaxNeg:=NumNeg; writeln(MaxNeg); end. </pre>	<pre> N=30 DIM i, MaxNeg, NumNeg, a(N) AS INTEGER MaxNeg=0 NumNeg=0 FOR i = 1 TO N IF a(i)<0 THEN NumNeg=NumNeg+1 ELSE IF NumNeg>MaxNeg THEN MaxNeg=NumNeg ENDIF ENDIF NEXT i IF NumNeg>MaxNeg THEN MaxNeg=NumNeg ENDIF PRINT MaxNeg END </pre>

С3. Выигрывает второй игрок.

Для доказательства рассмотрим неполное дерево игры, оформленное в виде таблицы, где в каждой ячейке записаны пары чисел, разделенные запятой. Эти числа соответствуют количеству камней на каждом этапе игры, в первой и второй кучах соответственно.

	1 ход	2 ход	3 ход	4 ход	
Стартовая позиция	I-й игрок (все варианты хода)	II-й игрок (выигрывающий ход)	I-й игрок (все варианты хода)	II-й игрок (один из вариантов)	Пояснение
2,3	4,3	<u>4,6</u>	8,6	<u>24,6</u>	Второй игрок выигрывает на четвертом ходу, после любого ответа первого игрока, например, утроив число камней в самой большой куче
			12,6	<u>36,6</u>	
			4,12	<u>4,36</u>	
			4,18	<u>4,54</u>	
	6,3	<u>6,6</u>	12,6	<u>36,6</u>	Второй игрок выигрывает на четвертом ходу, после любого ответа первого игрока, например, утроив число камней в самой большой куче
			18,6	<u>54,6</u>	
			6,12	<u>6,36</u>	
			6,18	<u>6,54</u>	
	2,6	<u>6,6</u>	Те же варианты третьего-четвертого ходов		
	2,9	<u>2,27</u>	Второй игрок выигрывает ответным ходом		

Таблица содержит все возможные варианты ходов первого игрока. Из нее видно, что при любом ходе первого игрока у второго имеется ход, приводящий к победе.

- С4.** Программа читает входные данные, сразу подсчитывая минимальную длину встречающихся слов. За второй проход исходных данных производится замена букв латинского алфавита и печать расшифрованного сообщения.

**Пример правильной и эффективной программы
на языке Паскаль:**

```
var f:boolean;
    i, k, min: integer;
    c,cnew:char;
    s:string;
begin
    s:='';
    min:=250; k:=0;
    f:=false;
    repeat
        read(c);
        s:=s+c;
        if f then {слово началось}
            if c in ['a'..'z','A'..'Z']
                then k:=k+1
            else begin
                if k<min then min:=k;
                f:=false
            end
        else {f=false}
            if c in ['a'..'z','A'..'Z']
                then begin f:=true; k:=1 end
    until c='.';
    for i:=1 to length(s) do
    begin
        cnew:=chr(ord(s[i])+min);
        case s[i] of
            'a'..'z':if cnew>'z' then
write(chr(ord(cnew)-26))
                else write(cnew);
            'A'..'Z':if cnew>'Z' then
write(chr(ord(cnew)-26))
                else write(cnew);
            else write(s[i])
        end;
    end;
    readln
end.
```

Пример правильной программы на языке Бей-сик:

```
DIM i, j, min, k, f, a(26) AS INTEGER
DIM s AS STRING
INPUT s
i = 1
k = 0
min = 250
f = 0
WHILE NOT (MID$(s, i, 1) = ".")
  c$ = MID$(s, i, 1)
  IF f = 1 THEN
    IF (c$ >= "A") AND (c$ <= "Z") OR
      (c$ >= "a") AND (c$ <= "z") THEN
      k = k + 1
    ELSE IF k < min THEN min = k
      f = 0
    ENDIF
  ELSE
    IF (c$ >= "A") AND (c$ <= "Z") OR
      (c$ >= "a") AND (c$ <= "z") THEN
      f = 1: k = 1
    ENDIF
  ENDIF
  i = i + 1
WEND
IF k < min THEN min = k
FOR j = 1 TO i
  cnew$ = CHR$(ASC(MID$(s, j, 1)) + min
  IF (MID$(s, j, 1) >= "a") AND (MID$(s, j
1) <= "z") THEN
    IF cnew$ > "z" THEN
      PRINT (CHR$(ASC(cnew$) - 26));
    ELSE PRINT cnew$;
    ENDIF
  ELSE
    IF (MID$(s, j, 1) >= "A") AND (MID$(s, j
1) <= "Z") THEN
      IF cnew$ > "Z" THEN
        PRINT (CHR$(ASC(cnew$) - 26));
      ELSE PRINT cnew$;
      ENDIF
    ELSE PRINT MID$(s, j, 1);
    ENDIF
  ENDIF
NEXT j
END
```

Вариант 7

C1. 1) Пример: $x = -2$, $y = 1$.

Любая пара (x, y) , для которой выполняется: $x > 1.5$ или $(y \geq 0$ и $x < 0$ и $y \leq x^2)$ или $y > x^2$.

2) Возможная доработка (Паскаль):

```
if (y <= x*x) and (x <= 1.5) and (y >= 0
    and (x >= 0) then
    write('принадлежит')
else
    write('не принадлежит');
```

(могут быть и другие способы доработки).

C2. Введем целочисленные переменные **MaxEv** и **MaxOdd**, в которые будем заносить соответственно значения максимального четного и максимального нечетного элемента в просмотренной части массива и присвоим им начальное значение 0. В цикле до конца массива: проверяем, является ли очередной элемент четным. Если да, то сравниваем его с **MaxEv**, если он больше, заносим его значение в переменную **MaxEv**. Если же элемент нечетен, то сравниваем его с **MaxOdd**, если он больше, заносим его значение в переменную **MaxOdd**. По окончании цикла выводим разность **MaxEv-MaxOdd**.

Для определения четности значения элемента массива можно воспользоваться либо стандартной функцией (`if not odd (a[I]) then...`), либо операцией определения остатка от деления на 2 (`if a[I] mod 2 = 0 then...`), либо, как приведено в программе ниже, операцией целочисленного деления.

**Пример правильной и эффективной программы
(на основе алгоритма, использующего однократ-
ный проход по массиву):**

На языке Паскаль	На языке Бейсик
<pre> Const N = 30; Var a:array [1..N] of integer; MaxEv, MaxOdd, I: integer; begin MaxEv :=0; MaxOdd :=0; for I := 1 to N do begin if (a[I] div 2)*2 = a[I] then begin if a[I] > MaxEv then MaxEv := a[I]; end else if a[I] > MaxOdd then MaxOdd := a[I]; end; writeln (MaxEv- MaxOdd); end. </pre>	<pre> N = 30 DIM I, MaxEv, MaxOdd A(N) AS INTEGER MaxEv = 0 MaxOdd = 0 FOR I = 1 TO N IF (A(I)\2)*2 = A(I) THEN IF A(I) > MaxEv THEN MaxEv = A(I) ENDIF ELSE IF A(I) > MaxOdd THEN MaxOdd = A(I) ENDIF ENDIF NEXT I PRINT MaxEv- MaxOdd END </pre>

С3. Выигрывает второй игрок.

Для доказательства рассмотрим неполное дерево игры, оформленное в виде таблицы, где в каждой ячейке записаны координаты фишки на каждом этапе игры.

	1 ход	2 ход	3 ход	4 ход
Стар- товая позиция	I-й игрок (все варианты хода)	II-й игрок (выигрыш- ный ход)	I-й игрок (все варианты хода)	II-й игрок (выигрышный ход, один из вариантов)
3 - 5	3,0	<u>6,0</u>	9,0	<u>12,0</u>
			6,4	<u>9,4</u>
			6,5	<u>9,5</u>
	3,-1	<u>3,3</u>	6,3	<u>9,3</u>
			3,7	<u>6,7</u>
			3,8	<u>6,8</u>
	6,-5	<u>9,-5</u>	Второй игрок выигрывает ответным ходом	

Таблица содержит *все возможные* варианты ходов первого игрока. Из нее видно, что при любом ходе первого игрока у второго имеется ход, приводящий к победе.

- С4.** Программа читает входные данные, сразу подсчитывая минимальную длину встречающихся слов. За второй проход исходных данных производится замена букв латинского алфавита и печать расшифрованного сообщения. Баллы начисляются только за программу, которая решает задачу хотя бы для частного случая (например, для строчных английских букв и без циклического сдвига).

Пример правильной и эффективной программы на языке Паскаль:

```
var f:boolean;
    i, k, min: integer;
    c, cnew:char;
    s:string;
begin
    s:='';
    min:=250; k:=0;
    f:=false;
    repeat
        read(c);
```

```

s:=s+c;
if f then {слово началось}
if c in ['a'..'z','A'..'Z']
then k:=k+1
else begin
if k<min then min:=k;
f:=false
end
else {f=false}
if c in ['a'..'z','A'..'Z']
then begin f:=true; k:=1 end
until c='.';
for i:=1 to length(s) do
begin
cnew:=chr(ord(s[i])-min);
case s[i] of
'a'..'z':if cnew<'a' then
write(chr(ord(cnew)+26))
else write(cnew);
'A'..'Z':if cnew<'A' then
write(chr(ord(cnew)+26))
else write(cnew);
else write(s[i])
end;
end;
readln
end.

```

Пример правильной программы на языке Бей-сик:

```

DIM i, j, min, k, f, a(26) AS INTEGER
DIM s AS STRING
INPUT s
i = 1
k = 0
min = 250
f = 0
WHILE NOT (MID$(s, i, 1) = ".")
c$ = MID$(s, i, 1)
IF f = 1 THEN
IF (c$ >= "A") AND (c$ <= "Z") OR
(c$ >= "a") AND (c$ <= "z") THEN
k = k + 1
ELSE IF k < min THEN min = k
f = 0

```

```

ENDIF
ELSE
IF (c$ >= "A") AND (c$ <= "Z") OR
(c$ >= "a") AND (c$ <= "z") THEN
f = 1: k = 1
ENDIF
ENDIF
i = i + 1
WEND
IF k < min THEN min = k
FOR j = 1 TO i
  cnew$ = CHR$(ASC(MID$(s, j, 1)) - min)
  IF (MID$(s, j, 1) >= "a") AND (MID$(s, j,
1) <= "z") THEN
    IF cnew$ < "a" THEN
      PRINT (CHR$(ASC(cnew$) + 26));
    ELSE PRINT cnew$;
    ENDIF
  ELSE
    IF (MID$(s, j, 1) >= "A") AND (MID$(s, j,
1) <= "Z") THEN
      IF cnew$ < "A" THEN
        PRINT (CHR$(ASC(cnew$) + 26));
      ELSE PRINT cnew$;
      ENDIF
    ELSE PRINT MID$(s, j, 1);
    ENDIF
  ENDIF
NEXT j
END

```

Вариант 8

C1. 1) $a = -1$, $b = 1$, $x = 0$.

Значение x может быть не указано. Значение a может быть любым отрицательным числом, значение b — любым положительным. Также допустим ответ, что программа работает неправильно при любых положительных b и отрицательных a .

2) Лишняя часть:

не нужно вводить x с клавиатуры;
верно: `readln(a, b)`.

3) Возможная доработка:

```
readln(a, b);  
if b > 0 then  
if a > 0 then  
write('x > ', a, ' или x < 0',  
else  
write('x < ', a, ' или x > 0',  
else  
if a > 0 then  
write('0 < x < ', a)  
else  
write(a, ' < x < 0');
```

(могут быть и другие способы доработки).

C2. *Пример правильного описания алгоритма на русском языке.*

Заводим переменную `MaxIncr` для хранения максимального количества подряд идущих в порядке возрастания элементов и счетчик `NumIncr` для хранения числа элементов в последней группе возрастающих элементов. Просматривая элементы массива, сравниваем очередной элемент со следующим за ним. Если очередной элемент массива оказывается не меньше следующего, то сравниваем текущее значение счетчика со значением переменной `MaxIncr`; если он больше, то заменяем значение переменной `MaxIncr` значением счетчика, при этом значение `NumIncr` обнуляется. Так повторяем до конца массива. В конце работы нужно еще раз сравнить значение счетчика со значением переменной `MaxIncr` и переопределить ее, если счетчик больше.

Пример правильной и эффективной программы (на основе алгоритма, использующего однократный проход по массиву):

На языке Паскаль	На языке Бейсик
<pre> const N = 30; var a.array[1..N] of integer; MaxIncr, NumIncr, i: integer; begin MaxIncr:=0; NumIncr:=0; for i:=1 to N-1 do begin if a[i]<a[i+1] then NumIncr:=NumIncr+1; else begin if NumIncr> MaxIncr then MaxIncr:=NumIncr; NumIncr:=0; end; end; if NumIncr> MaxIncr then MaxIncr:=NumIncr; writeln(MaxIncr); end </pre>	<pre> N = 30 DIM i, MaxIncr, NumIncr, a(N) AS INTEGER MaxIncr=0 NumIncr=0 FOR i = 1 TO N-1 IF a(i)<a(i+1) THEN NumIncr=NumIncr+1 ELSE IF NumIncr>MaxIncr THEN MaxIncr=NumIncr ENDIF NumIncr=0 ENDIF NEXT i IF NumIncr>MaxIncr THEN MaxIncr=NumIncr ENDIF PRINT MaxIncr END </pre>

С3. Выигрывает второй игрок.

Для доказательства рассмотрим неполное дерево игры, оформленное в виде таблицы, где в каждой ячейке записаны пары чисел, разделенные запятой. Эти числа соответствуют количеству камней на каждом этапе игры, в первой и второй кучах соответственно.

	1 ход	2 ход	3 ход	4 ход	
Стартовая позиция	I-й игрок (все варианты хода)	II-й игрок (выигрывающий ход)	I-й игрок (все варианты хода)	II-й игрок (один из вариантов)	Пояснение
1,2	3,2	3,6	9,6	27,6	Второй игрок выигрывает на четвертом ходу, после любого ответа первого игрока, например, утроив число камней в самой большой куче
			7,6	21,6	
			3,18	3,54	
			3,10	3,30	
	5,2	5,6	15,6	45,6	Второй игрок выигрывает на четвертом ходу после любого ответа первого игрока, например, утроив число камней в самой большой куче
			9,6	27,6	
			5,18	5,54	
			5,10	5,30	
	1,6	3,6 или 5,6	Те же варианты третьего-четвертого ходов		

Таблица содержит *все возможные* варианты ходов первого игрока. Из нее видно, что при любом ходе первого игрока у второго имеется ход, приводящий к победе.

- С4. Программа должна верно читать входные данные, не запоминая их все, а сразу подсчитывая в массиве, хранящем 12 целых чисел, количество учащихся в каждой из параллелей. Затем с использованием этого массива ищется параллель с максимальным числом учеников. За дополнительный просмотр этого массива распечатывается информация об искомых параллелях. Баллы начисляются только за программу, которая решает задачу хотя бы для частного случая (например, параллель с максимальным количеством учеников единственна).

**Пример правильной и эффективной программы
на языке Паскаль:**

```
var pc:array[1..12] of integer;
    p:1..12;
    class:string[3];
    c:char;
    max, i, N:integer;
begin
    readln(N);
    for i:=1 to 12 do
        pc[i]:=0;
    for i:=1 to N do
        begin
            repeat
                read(c)
            until c=' '; {считана фамилия}
            repeat
                read(c)
            until c=' '; {считано имя}
            readln(class);
            {определяем номер параллели}
            if length(class)=2 then
                p:=ord(class[1])-ord('0') else
                p:=(ord(class[1])-ord('0'))*10+
                    ord(class[2])-ord('0');
            pc[p]:=pc[p]+1;{учитываем ученика этой
параллели}
        end;
        max:=0;
        for i:=1 to 12 do
            if pc[i]>max then max:=pc[i];
        writeln('Максимум учеников в
параллели:',max);
        for i:=1 to 12 do
            if pc[i]=max then
                write(i, ' ');
        readln
    end.
```

Пример правильной программы на языке Бей-сик:

```
DIM i, j, p, n, max, pc(12) AS INTEGER
DIM m(12)
DIM s AS STRING
FOR i = 1 TO 12
    pc(i) = 0
NEXT i
INPUT n
FOR j = 1 TO n
    LINE INPUT s
    c$ = MID$(s, 1, 1)
    i = 1
    WHILE NOT (c$ = " ")
        i = i + 1
        c$ = MID$(s, i, 1)
    WEND
    i = i + 1
    c$ = MID$(s, i, 1)
    WHILE NOT (c$ = " ")
        i = i + 1
        c$ = MID$(s, i, 1)
    WEND
    s = MID$(s, i + 1, 3)
    IF MID$(s, 2, 1) >= "0" AND MID$(s, 2, 1)
<= "2" THEN
        p = (ASC(MID$(s, 1, 1)) - ASC("0")) * 10
        +
        ASC(MID$(s, 2, 1)) - ASC("0")
    ELSE
        p = ASC(MID$(s, 1, 1)) - ASC("0")
    ENDIF
    pc(p) = pc(p) + 1
NEXT j
max = 0
FOR i = 1 TO 12
    IF pc(i) > max THEN max = pc(i)
NEXT i
PRINT "Max = "; max
FOR i = 1 TO 12
    IF pc(i) = max THEN PRINT i; " ";
NEXT i
END
```

Вариант 9

C1. 1) $a = 1$, $b = -1$, $x = 0$. Значение x может быть не указано. Значение b может быть любым отрицательным числом, значение a — любым положительным. Также допустим ответ, что программа работает неправильно при любых положительных a и отрицательных b .

2) Лишняя часть:

не нужно вводить x с клавиатуры;

верно: `readln(a, b)`.

3) Возможная доработка:

```
readln(a,b);
```

```
if a=0 then
```

```
if b>0 then
```

```
write('нет решений')
```

```
else
```

```
write('x>0 или x<0')
```

```
else
```

```
if b>0 then
```

```
write(-a, '<x<0')
```

```
else
```

```
write('x>0 или x<', -a);
```

(могут быть и другие способы доработки).

C2. *Пример правильного описания алгоритма на русском языке.*

Заводим переменную `MaxEven` для хранения максимального количества подряд идущих четных элементов и счетчик `NumEven` для хранения числа четных элементов в последней группе четных элементов. Просматривая элементы массива, проверяем последний элемент на четность. Если очередной элемент массива оказывается нечетным, то сравниваем текущее значение счетчика `NumEven` со значением переменной `MaxEven`; если он больше, то заменяем значение переменной `MaxEven` значением счетчика, при этом значение `NumEven` обнуляется. Так повторяем до конца массива. В конце работы нужно еще раз сравнить значение счетчика со значением переменной `MaxEven` и перепреопределить ее, если счетчик больше.

*Пример правильной и эффективной программы
(на основе алгоритма, использующего однократ-
ный проход по массиву):*

На языке Паскаль

```
const N=30;
var a:array[1..N] of integer;
MaxEven, NumEven, i: integer;
begin
  MaxEven:=0;
  NumEven:=0;
  for i:=1 to N do
    begin
      if a[i] mod 2 = 0 then
        NumEven:=NumEven+1
      else begin
        if NumEven> MaxEven then
          MaxEven:=NumEven;
        NumEven:=0;
      end;
    end;
    if NumEven> MaxEven then
      MaxEven:=NumEven;
    writeln(MaxEven);
  end.
```

На языке Бейсик

```
N=30
DIM i, MaxEven, NumEven AS INTEGER
DIM a(N) AS INTEGER
MaxEven=0
NumEven=0
FOR i = 1 TO N
  IF a(i)<0 THEN
    NumEven=NumEven+1
  ELSE
    IF NumEven>MaxEven THEN
      MaxEven=NumEven
    ENDIF
    NumEven=0
  ENDIF
NEXT i
IF NumEven>MaxEven THEN
  MaxEven=NumEven
ENDIF
PRINT MaxEven
END
```

С3. Выигрывает первый игрок, своим первым ходом он должен добавить 2 камня в первую кучу. Для доказательства рассмотрим неполное дерево игры, оформленное в виде таблицы, где в каждой ячейке записаны пары чисел, разделенные запятой. Эти числа соответствуют количеству камней на каждом этапе игры, в первой и второй кучах соответственно.

	2 ход	3 ход	4 ход	5 ход	
Позиция после первого хода	II-й игрок (все варианты хода)	I-й игрок (выигрышный ход)	II-й игрок (все варианты хода)	I-й игрок (один из вариантов - тов)	Пояснение
<u>5,6</u>	5,8	<u>7,8</u>	14,8	<u>28,8</u>	Первый игрок выигрывает на пятом ходу, после любого ответа второго игрока, например, удвоив число камней в самой большой куче
			9,8	<u>18,8</u>	
			7,16	<u>7,32</u>	
			7,10	<u>7,20</u>	
	7,6	<u>7,8</u>	Те же варианты четвертого-пятого ходов.		
	5,12	<u>5,24</u>	Первый игрок выиграл.		
	10,6	<u>20,6</u>	Первый игрок выиграл.		

Таблица содержит все возможные варианты ходов второго игрока. Из нее видно, что при любом ответе второго игрока у первого имеется ход, приводящий к победе.

С4. Программа читает все входные символы до точки один раз, подсчитывая в массиве, хранящем 26 целых чисел, количество каждой из букв.

Сами входные символы при этом не запоминаются. В дополнительный массив, состоящий из 26 символов, заносятся буквы от «а» до «z». Затем элементы первого массива сортируются по неубыванию любым алгоритмом сортировки, параллельно переставляются и элементы второго массива (возможно использование одного массива записей, состоящих из двух полей). При этом элементы с равным числом вхождений символов местами не меняются. Во втором из отсортированных массивов пропускаются элементы, количество которых равно 0, остальные элементы печатаются подряд.

Баллы начисляются только за программу, которая решает задачу хотя бы для одного частного случая (например, для строк, состоящих не более чем из 255 символов).

Пример правильной и эффективной программы на языке Паскаль:

```
var a:array[0..25] of integer;
    m:array[0..25] of 'a'..'z';
    c: char;
    i, j, k: integer;
begin
  for i:=0 to 25 do
    begin
      a[i]:=0;
      m[i]:=chr(ord('a')+i)
    end;
  read(c);
  while c<>'.' do
    begin
      a[ord(c)-ord('a')] := a[ord(c)-
ord('a')] + 1;
      read(c);
    end;
  for i:=1 to 25 do
```



```

for j := 0 to 24 do
  if a[j] > a[j+1] then
    begin
      k:=a[j]; c:=m[j];
      a[j]:=a[j+1]; m[j]:=m[j+1];
      a[j+1]:=k; m[j+1]:=c
    end;
  i:=0;
  while a[i]=0 do i:=i+1;
  for j:=i to 25 do
    write(m[j]);
  writeln
end.

```

Пример правильной и эффективной программы на языке Бейсик:

```

DIM i, j, k, a(26) AS INTEGER
DIM s(26) AS STRING * 1
FOR i = 1 TO 26
  a(i) = 0
  s(i) = CHR$(ASC("a") + i - 1)
NEXT
INPUT c$
DO WHILE NOT (c$ = ".")
  a(ASC(c$) - ASC("a") + 1) = a(ASC(c$) -
ASC("a") + 1) + 1
  INPUT c$
LOOP
FOR j = 1 TO 25
  FOR i = 1 TO 25
    IF a(i) > a(i + 1) THEN
      k = a(i)
      c$ = s(i)
      a(i) = a(i + 1)
      s(i) = s(i + 1)
      a(i + 1) = k
      s(i + 1) = c$
    ENDIF
  NEXT i
NEXT j
i = 1

```

```

DO WHILE a(i) = 0
  i = i + 1
LOOP
FOR j = i TO 26
PRINT s(j);
NEXT j
END

```

Вариант 10

C1. 1) $c = 0$, $x = 0$. Значение x может быть не указано.

2) Лишняя часть:

не нужно вводить x с клавиатуры;
верно: `readln(c)`.

3) Возможная доработка:

```

readln(c);
if c>0 then
write('нет решений')
else
if c = 0 then
write('x=0')
else
write('x=',sqrt(-c),
' или x=',-sqrt(-c));

```

(могут быть и другие способы доработки).

C2.

На языке Паскаль	На языке Бейсик
<pre> max:=-20; for i:=1 to N do if (a[i]<0) and (a[i]>max) then max:=a[i]; writeln(max); </pre>	<pre> MAX = -20 FOR I = 1 TO N IF A(I) < 0 AND A(I) > MAX THEN MAX = A(I) ENDIF NEXT I PRINT MAX </pre>

На языке СИ	На естественном языке
<pre> max=-20; for i=0; i<N; i++ if a[i]<0 && a[i]>max max=a[i]; printf "%d", max); </pre>	<p>Записываем в переменную MAX начальное значение, равное -20. В цикле от первого элемента до тридцатого сравниваем элементы исходного массива с нулем. Если текущий элемент меньше 0, то сравниваем значение текущего элемента массива со значением переменной MAX. Если текущий элемент массива больше MAX, то записываем в MAX значение этого элемента массива. Переходим к следующему элементу. После завершения цикла выводим значение переменной MAX.</p>

СЗ. Выигрывает первый игрок. Своим первым ходом он должен удвоить количество камней в первой куче. Для доказательства рассмотрим неполное дерево игры после этого хода первого игрока.

Позиция после первого хода	1-й ход второго игрока	Выигрывающий ход первого игрока	Пояснение
	4,6	7,6	первый игрок выигрывает после любого ответа второго игрока, удвоив число камней в самой большой куче
4,3	7,3	7,6	- "
	8,3	16,3	выигрыш первого игрока

Из таблицы видно, что при первом ходе (2,3) → (4,3) первый игрок выигрывает не позже, чем на третьем ходу при любом ответе второго игрока.

- С4.** Программа читает все входные данные один раз, не запоминая их в массиве, размер которого соответствует числу входных данных N или максимальной цене (3000). Во время чтения данных определяются две минимальных цены и количество АЗС, продающих по 92-й бензин по этим ценам. При печати результата проверяется, что у кого-то цена больше минимальной (вторая по минимальности цена существует), в этом случае искомая (искомые) АЗС — со второй по величине ценой, если это не так, то искомая (искомые) АЗС — все, продающие 92-й бензин.

Баллы начисляются только за программу, которая решает задачу хотя бы для одного частного случая (например, когда все АЗС продают бензин по различной цене, и 92-й бензин продают не менее двух АЗС).

Пример правильной и эффективной программы на языке Паскаль:

```
var c: char;  
    i, k, N, b, min1, min2, cnt1, cnt2:  
integer;  
    s, s1, s2: string;  
begin  
    min1:=3001;  
    cnt1:=0;  
    readln(N);  
    for i:=1 to N do  
        begin  
            read(c);
```

```

s:='';
repeat
s:=s+c;
read(c);
until c=' '; {рассчитана компания,
repeat
s:=s+c;
read(c);
until c=' '; {улица добавлена к компании
readln(k,b);
if k = 92 then
if min1 > b then
begin
min2:=min1; cnt2:=cnt1; s2:=s1;
min1:=b; cnt1:=1; s1:=s
end else
if min1 = b then cnt1:=cnt1+1 else
if min2 > b then
begin
min2:=b; cnt2:=1; s2:=s
end else
if min2 = b then cnt2:=cnt2+1
end;
if cnt2>0 then
if cnt2=1 then writeln(s2) else
writeln(cnt2);
else {все АЗС продают 92-й бензин по
одной цене}
if cnt1=1 then writeln s1) else
writeln(cnt1);
writeln;
end.

```

Пример правильной программы на языке Бей-сик:

```
DIM s AS STRING
DIM s1 AS STRING, s2 AS STRING
min1 = 3001
cnt1 = 0
INPUT n
FOR j = 1 TO n
LINE INPUT s
i = 0
DO
i = i + 1
c$ = MID$(s, i, 1)
LOOP WHILE c$ <> " "
DO
i = i + 1
c$ = MID$(s, i, 1)
LOOP WHILE c$ <> " "
DO
i = i + 1
c$ = MID$(s, i, 1)
LOOP WHILE c$ <> " "
m = VAL(MID$(s, i + 1, 2))
b = VAL(MID$(s, i + 4))
k = i - 1
s = LEFT$(s, k)
IF m = 92 THEN
IF min1 > b THEN
min2 = min1: cnt2 = cnt1: s2 = s1
min1 = b: cnt1 = 1: s1 = s
ELSE
IF min1 = b THEN
cnt1 = cnt1 + 1
ELSE
IF min2 > b THEN
min2 = b: cnt2 = 1: s2 = s
ELSE
IF min2 = b THEN cnt2 = cnt2 + 1
ENDIF
ENDIF
ENDIF
```

```
ENDIF
ENDIF
NEXT j
IF cnt2 > 0 THEN
  IF cnt2 = 1 THEN PRINT s2 ELSE PRINT cnt2
  ELSE
    IF cnt1 = 1 THEN PRINT s1 ELSE PRINT cnt1
  ENDIF
ENDIF
END
```

ОТВЕТЫ К ЗАДАНИЯМ ЧАСТИ 1 И 2

Таблица ответов к заданиям части 1

Задания	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9
Вариант 1	4	2	3	2	3	2	3	2	3
Вариант 2	1	1	3	2	2	4	1	3	1
Вариант 3	2	2	4	3	3	3	4	1	4
Вариант 4	1	4	4	1	2	4	3	1	1
Вариант 5	4	2	4	4	2	2	4	1	3
Вариант 6	1	3	2	3	4	3	4	4	4
Вариант 7	1	3	3	1	2	2	1	3	2
Вариант 8	3	4	2	2	1	4	2	2	4
Вариант 9	2	2	2	1	4	1	4	2	3
Вариант 10	2	3	2	4	4	2	1	4	1

Задания	A10	A11	A12	A13	A14	A15	A16	A17	A18
Вариант 1	3	1	3	3	3	3	3	2	2
Вариант 2	3	3	2	4	4	2	4	1	3
Вариант 3	1	4	3	3	2	4	3	3	3
Вариант 4	4	4	1	2	1	1	1	4	3
Вариант 5	2	1	4	1	1	4	2	1	3
Вариант 6	4	2	3	3	4	3	3	4	1
Вариант 7	4	3	2	1	1	3	3	1	3
Вариант 8	4	4	1	4	1	1	1	4	2
Вариант 9	3	3	4	2	1	4	1	2	1
Вариант 10	3	2	1	2	3	3	2	3	4

Таблица ответов к заданиям части 2

Задания	B1	B2	B3	B4	B5
Вариант 1	24	26	6	6	12221
Вариант 2	4	243	3, 8, 13, 18	10	12112
Вариант 3	27	64	3, 15, 16, 17, 18, 19	7	1121
Вариант 4	32	5	4	7	2221
Вариант 5	128	17	3	8	2121
Вариант 6	243	16	6	10	12112
Вариант 7	81	23	194	9	21
Вариант 8	2	4	1020	8	1222
Вариант 9	2	120	111020	9	1212
Вариант 10	3	1000	466	8	212

Задания	B6	B7	B8	B9	B10
Вариант 1	СКМ	10	АВААВС	АВГБ	3412
Вариант 2	С, 5	70000	СААВАА	ГБВА	4123
Вариант 3	СМК	5	191	БГАВ	4123
Вариант 4	ВРС	35000	DEFAABA	БВГА	1432
Вариант 5	ХАДБ	105000	АВААFE	ВАГБ	2143
Вариант 6	БХДА	15	ВААВААС	ГАВБ	2341
Вариант 7	ВБ,ПА, СМ,УИ	21000	128	ГАВВ	4213
Вариант 8	БХАД	140000	511	ВГАБ	3214
Вариант 9	АХДБ	20	16	ВБАГ	3124
Вариант 10	СИ,УБ, ПА,ВМ	25	255	АГВБ	3214