

# Диагностические работы в формате

# ЕГЭ 2012

Ю. С. Путимцева

# ИНФОРМАТИКА

Библиотечка  
СтатГрад



Выпуск 2-й

Разработано МИОО • [www.mioo.ru](http://www.mioo.ru)

Ю. С. Путимцева

# Информатика

## Диагностические работы в формате ЕГЭ 2012

*Библиотечка СтатГрад*

Издание соответствует новому Федеральному государственному  
образовательному стандарту

Москва  
Издательство МЦНМО  
2012

УДК 373:51  
ББК 22.1я72  
П90

Научно-методическая экспертиза:  
Вареникова Наталья Валерьевна

П90 **Путимцева Ю. С.**  
Информатика. Диагностические работы в формате ЕГЭ 2012. — М.: МЦНМО, 2012. — 80 с.

ISBN 978-5-94057-965-6

Данное пособие адресовано выпускникам средней школы, абитуриентам, школьным учителям. Книга включает пять вариантов работы по информатике, структура и содержание которой соответствуют версии ЕГЭ 2012 года. В пособии находятся ответы на предложенные варианты экзаменационной работы. Автор книги является разработчиком тренировочных и диагностических работ по информатике для системы СТАТГРАД (<http://statgrad.mioo.ru>).

Издание соответствует новому Федеральному государственному общеобразовательному стандарту

ББК 22.1я72

Приказом № 729 Министерства образования и науки Российской Федерации Московский центр непрерывного математического образования включен в перечень организаций, осуществляющих издание учебных пособий, допущенных к использованию в образовательном процессе.

Путимцева Юлия Семёновна

ИНФОРМАТИКА

Диагностические работы в формате ЕГЭ 2012

Подписано в печать 13.01.2012 г. Формат 60 × 90 1/8. Бумага офсетная.  
Печать офсетная. Печ. л. 5. Тираж 1000 экз. Заказ № 365 .

Издательство Московского центра  
непрерывного математического образования.  
119002, Москва, Большой Власьевский пер., д. 11. Тел. (499) 241–74–83

Отпечатано с готовых диапозитивов в ППП «Типография „Наука“».  
121099, Москва, Шубинский пер., 6.

---

Книги издательства МЦНМО можно приобрести в магазине «Математическая книга»,  
Большой Власьевский пер., д. 11. Тел. (499) 241–72–85. E-mail: [biblio@mcsme.ru](mailto:biblio@mcsme.ru)

---

ISBN 978-5-94057-965-6

© Путимцева Ю. С., 2012.  
© МЦНМО, 2012.

## ИНСТРУКЦИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ РАБОТЫ

На выполнение экзаменационной работы по информатике и ИКТ отводится 4 часа (240 минут). Экзаменационная работа состоит из 3 частей, содержащих 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 содержит 13 заданий с выбором ответа. К каждому заданию дается 4 варианта ответа, из которых только один правильный.

Часть 2 состоит из 15 заданий с кратким ответом (к этим заданиям вы должны самостоятельно сформулировать и записать ответ).

Часть 3 состоит из 4 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. Если после выполнения всей работы у вас останется время, вы сможете вернуться к пропущенным заданиям.

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 наибольшее количество баллов.

### **В экзаменационных заданиях используются следующие соглашения:**

1. Обозначения для логических связей (операций):

а) *отрицание* (инверсия, логическое НЕ) обозначается  $\neg$  (например,  $\neg A$ );

б) *конъюнкция* (логическое умножение, логическое И) обозначается  $\wedge$  (например,  $A \wedge B$ ) либо  $\&$  (например,  $A \& B$ );

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

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

д) *тождество* обозначается  $\equiv$  (например,  $A \equiv B$ ). Выражение  $A \equiv B$  истинно тогда и только тогда, когда значения  $A$  и  $B$  совпадают (либо они оба истинны, либо они оба ложны);

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,  $\neg A \wedge B \vee C \wedge D$  совпадает с  $((\neg A) \wedge B) \vee (C \wedge D)$ . 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–A13) поставьте знак «X» в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.

**A1** Двоичная запись какого из данных десятичных чисел содержит меньше всего единиц?

- 1) 42                      2) 54                      3) 66                      4) 31

**A2** Между населёнными пунктами A, B, C, D, E, F построены дороги, протяжённость которых приведена в таблице. (Отсутствие числа в таблице означает, что прямой дороги между пунктами нет.)

	A	B	C	D	E	F
A		2	6			
B	2		3			6
C	6	3		4		2
D			4		2	1
E				2		4
F		6	2	1	4	

Определите длину кратчайшего пути между пунктами B и E (при условии, что передвигаться можно только по построенным дорогам).

- 1) 7                      2) 8                      3) 9                      4) 10

**A3** 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	0	0	0
1	1	1	1

Какое выражение соответствует F?

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

**A4** 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

\*56?\*9.d?t

- 1) 5699.dtp                      2) 151619.dot                      3) 2256789.dtt                      4) 11569.dot

**A5** Ира забыла пароль от второго почтового ящика, но по подсказкам почтового сервера смогла его восстановить. Вспомнив девичью фамилию матери — СКВОРЦОВА, Ира заменила все гласные буквы на ОК, а затем вычеркнула 3 подряд стоящие согласные буквы. Какой пароль от почтового ящика Иры?

- 1) ООКВОК      2) ООООКВАОК      3) ОРЦОВА      4) РЦОКВОК

**A6** База данных «библиотека» состоит из трех связанных таблиц. Ниже даны фрагменты этих таблиц.

Таблица читателей

№	Фамилия Имя Отчество	Адрес	№ читательского билета
1	Петров Геннадий Сергеевич	Летная ул., д.15 кв.10	A112703
2	Смирнова Елена Петровна	Полевая ул., д.28, кв.5	A220157
3	Кошкина Ольга Петровна	Фруктовая ул., д.11, кв.350	B312187
4	Сергеенко Олег Тимофеевич	Полевая ул., д.8/15 кв.81	B514891
5	Плотникова Тамара Тихоновна	Виноградная ул., д.47, кв.58	B612831
6	Кудряшова Ирина Ивановна	Полевая ул., д.11, кор. 2, кв.118	A340280

Таблица книг

Инв. номер	Автор	Название	Год издания
56714	Пушкин А.С.	Маленькие трагедии	1983
35214	Пушкин А.С.	Борис Годунов	1990
87561	Лермонтов М.Ю.	Маскарад	1980
54032	Гоголь Н.В.	Вий	2008
20004	Гоголь Н.В.	Мертвые души	2003
75020	Пушкин А.С.	Сказки	1998

Таблица выдачи книг

Инв. номер книги	№ читательского билета	Дата выдачи
56714	A112703	15.01.2010
20004	B312187	20.01.2010
35214	A112703	5.02.2010
56714	A220157	10.03.2010
87561	A220157	29.03.2010
54032	B514891	8.02.2010
56714	B312187	15.02.2010
75020	A340280	7.02.2010
20004	A112703	1.03.2010

Сколько раз жители улицы Полевая брали в библиотеке книги, изданные до 2000 года?

- 1) 6      2) 2      3) 3      4) 4

**A7** В динамической (электронной) таблице приведена посещаемость учеников.

	А	В	С	Д	Е	Ф
1	Класс	Кол-во учеников	Кол-во пропусков за 1 полугодие	Кол-во пропусков за 2 полугодие	Итоговое количество пропусков	Посещаемость за год (кол-во пропусков на 1 чел)
2	10А	30	260	380	640	21,3
3	10Б	25	287	363	650	26,0
4	11А	25	310	350	660	26,4
5	11Б	30	320	320	640	21,3
6	Итого	110	1177	1413	2590	

Какое значение должно стоять в ячейке F6?

- 1) 5,9      2) 23,5      3) 23,8      4) 95,1

**A8** Производится звукозапись в режиме стерео с частотой дискретизации 48 кГц и 16-битной глубиной кодирования. Запись длится 2 минуты, ее результаты записываются в файл, сжатие данных не производится. Какое из приведенных ниже чисел наиболее близко к размеру полученного файла, выраженный в Мбайтах?

- 1) 0,4                      2) 11                      3) 21                      4) 22

**A9** Для передачи по каналу связи сообщения, состоящего только из символов А, Б, В и Г, используется неравномерный (по длине) код: А–100, Б–101, В–10, Г–11. Через канал связи передается сообщение: АГАБВВ. Закодируйте сообщение данным кодом. Полученную двоичную последовательность переведите в шестнадцатеричную систему счисления. Какой вид будет иметь это сообщение?

- 1) 5BC9                      2) ADABCB                      3) 9CB5                      4) 116265

**A10** Для какого из указанных значений X высказывание  $(X > 10) \vee (X > 12) \rightarrow (X < 13)$  ложно?

- 1) 10                      2) 11                      3) 12                      4) 13

**A11** Метеорологическая станция ведет наблюдение за температурой воздуха. Результатом измерения является целое число, принимающее значение от –20 до +12 °С включительно, которое записывается при помощи минимально возможного количества бит. Станция сделала 120 измерений. Каков информационный объем результатов наблюдений?

- 1) 60 байт                      2) 75 байт                      3) 90 байт                      4) 120 байт

**A12** В программе описан одномерный целочисленный массив А с индексами от 1 до 10. Ниже представлен фрагмент программы, записанный на разных языках программирования, в котором значения элементов сначала задаются, а затем меняются.

Бейсик	Паскаль
FOR i=1 TO 10 A(i)=5+i NEXT i FOR i=1 TO 10 IF (A(i)+i >12) THEN A(i)=A(i)+ i END IF NEXT i	for i:=1 to 10 do A[i]:=5+i; for i:=1 to 10 do if A[i]+i>12 then A[i]:=A[i]+i;
Си	Алгоритмический язык
for (i=1;i<=10;i++) A[i]=5+i; for (i=1;i<=10;i++) {if (A[i]+i>12) A[i]=A[i]+i; }	<u>нц</u> <u>для</u> i <u>от</u> 1 <u>до</u> 10 A[i]:=5+i <u>кц</u> <u>нц</u> <u>для</u> i <u>от</u> 1 <u>до</u> 10 <u>если</u> A[i]+i>12 <u>то</u> A[i]:=A[i]+i <u>кц</u>

Сколько элементов массива будут нечетными после выполнения фрагмента программы?

- 1) 4                      2) 6                      3) 8                      4) 10

**A13** Дана 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:

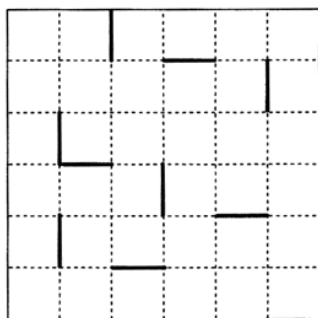
Сверху свободно	Снизу свободно	Слева свободно	Справа свободно
-----------------	----------------	----------------	-----------------

Цикл

ПОКА <условие> команда

выполняется, пока условие истинно, иначе происходит переход на следующую строку. При движении в сторону стены Робот разрушается, и выполнение программы прерывается.

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> 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 (B1–B15) является число, последовательность букв или цифр, которые следует записать в бланк ответов № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки, без пробелов и каких-либо дополнительных символов. Каждую букву или цифру пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведенными образцами.

**B1** Автоматическое устройство осуществило перекодировку информационного сообщения длиной 48 символов, первоначально записанного в 7-битном коде ASCII, в 16-битную кодировку Unicode. На сколько байт увеличилось информационное сообщение?

**B2** У исполнителя Калькулятор две команды, которым присвоены номера:

1) прибавь 1

2) умножь на 3

Выполняя первую из них, Калькулятор прибавляет к числу на экране 1, а выполняя вторую, умножает его на 3.

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

**умножь на 3**

**прибавь 1**

**умножь на 3**

**прибавь 1**

**прибавь 1**

которая преобразует число 1 в 14.)

Запишите порядок команд в программе получения из числа 2 числа 99, содержащей не более 6 команд, указывая лишь номера команд.

**В3** Определите, что будет напечатано в результате работы следующего фрагмента программы:

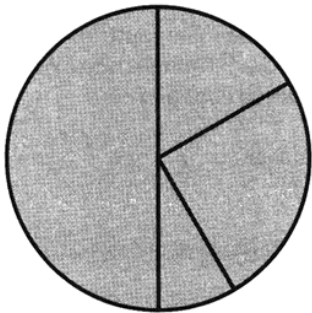
Бейсик	Паскаль
<pre>DIM k, s AS INTEGER s = 0 k = 0 WHILE s &lt; 1020     s = s + 16     k = k + 1 WEND PRINT k</pre>	<pre>var k, s : integer; begin     s:=0;     k:=0;     while s&lt;1020 do         begin             s:=s+16;             k:=k+1;         end;         write(k);     end.</pre>
Си	Алгоритмический
<pre>{     int k, s;     s = 0;     k = 0;     while (s&lt;1020) {         s = s+16;         k = k+1;     }     printf("%d", k); }</pre>	<pre>нач     цел k, s     s:=0     k:=0     нц пока s &lt; 1020         s:=s+16; k:=k+1     кц     вывод k кон</pre>

**В4** При формировании цвета в модели RGB значение каждого оттенка (зеленого, синего или красного) может принимать значения от 0 до 7 включительно. Сколько различных цветов можно получить в такой модели?

**В5** Дан фрагмент электронной таблицы:

	А	В	С
1	4	2	
2	6	3	=A2-B2
3	3	1	=A3/C2
4	1	4	=B4+C3+1

Какое число должно быть записано в ячейке C1, чтобы построенная после выполнения вычислений диаграмма по значениям диапазона ячеек C1:C4 соответствовала рисунку:



**В6** Определите значение переменной **c** после выполнения следующего фрагмента программы:

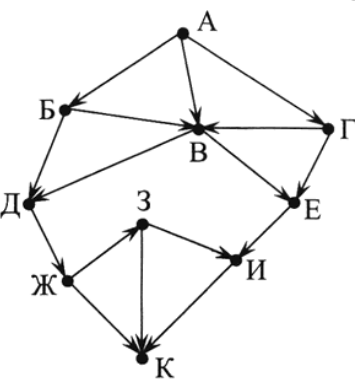
Бейсик	Паскаль
<pre>a = 10 b = 5 a = a - 2 * b IF a &gt; b THEN c = a - b / 5 ELSE c = a / b - 2 END IF</pre>	<pre>a := 10; b := 5; a := a - 2 * b; if a &gt; b then   c := a - b / 5 else   c := a / b - 2;</pre>
Си	Алгоритмический
<pre>a = 10; b = 5; a = a - 2 * b; if (a &gt; b)   c = a - b / 5; else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

**В7** Ниже на 4 языках записан алгоритм. Получив на вход число *x*, этот алгоритм печатает два числа *L* и *M*. Укажите наибольшее из таких чисел *x*, при вводе которых алгоритм печатает сначала 2, а потом 5.

Бейсик	Паскаль
<pre>DIM X, L, M AS INTEGER INPUT X L=0: M=0 WHILE X &gt; 0 L = L+1 M = X MOD 10 X = X \ 10 WEND PRINT L PRINT M</pre>	<pre>var x, L, M: integer; begin   readln(x);   L:=0; M:=0;   while x&gt;0 do     begin       L:=L+1;       M:=x mod 10;       x:= x div 10;     end;   writeln(L); write(M); end.</pre>
Си	Алгоритмический
<pre>#include&lt;stdio.h&gt; void main() {   int x, L, M;   scanf("%d", &amp;x);   L=0; M=0;   while (x&gt;0){     L=L+1;     M = x % 10     x= x/10;   }   printf("%d\n%d", L, M); }</pre>	<pre>алг нач   цел x, L, M   ввод x   L:=0; M:=0   нц пока x&gt;0     L:=L+1     M:= mod(x,10)     x:=div(x,10)   кц   вывод L, M кон</pre>

**В8** Укажите наибольшее основание системы счисления, в которой запись десятичного числа 40 трёхзначна.

**В9** На рисунке изображена схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, З, И, К. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из города А в город К?



**В10** Через ADSL-соединение файл размером 1000 Кбайт передавался 32 с. Сколько секунд потребуется для передачи файла размером 625 Кбайт.

**В11** В терминологии сетей TCP/IP маской сети называется двоичное число, определяющее, какая часть IP-адреса узла сети относится к адресу сети, а какая — к адресу самого узла в этой сети. Обычно маска записывается по тем же правилам, что и IP-адрес. Адрес сети получается в результате применения поразрядной конъюнкции к заданному IP-адресу узла и маске. По заданным IP-адресу узла и маске определите адрес сети.

IP-адрес узла:        192.168.1.200  
Маска:                255.255.255.128

При записи ответа выберите из приведенных в таблице чисел четыре элемента IP-адреса и запишите в нужном порядке соответствующие им буквы без использования точек.

A	B	C	D	E	F	G	H
0	1	72	128	168	192	200	255

Пример.  
Пусть искомый IP-адрес 192.168.128.0 и дана таблица

A	B	C	D	E	F	G	H
128	168	255	8	127	0	17	192

В этом случае правильный ответ будет записан в виде HBAF

**В12** В языке запросов поискового сервера для обозначения логической операции «ИЛИ» используется символ «|», а для логической операции «И» — символ «&».

В таблице приведены запросы и количество найденных по ним страниц некоторого сегмента сети Интернет.

Запрос	Найдено страниц (в тысячах)
Торты   Пироги	12000
Торты & Пироги	6500
Пироги	7700

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

Считается, что все запросы выполнялись практически одновременно, так что набор страниц, содержащих все искомые слова, не изменялся за время выполнения запросов.

**В13** У исполнителя Кузнечик две команды:

- 1) прибавь 5,
- 2) вычти 4.

Первая из них увеличивает число на экране на 5, вторая — уменьшает его на 4 (отрицательные числа НЕ допускаются).

Программа для Кузнечика — это последовательность команд. Сколько различных чисел можно получить из числа 1 с помощью различных программ, которые содержат ровно 6 команд?

**В14** Определите, какое число будет напечатано в результате работы следующей программы (для Вашего удобства программа представлена на четырех языках):

Бейсик	Паскаль
<pre>DIM A, B, T, M, R AS INTEGER A = -12: B = 10 M = A: R = F(A): FOR T = A TO B     IF F(T) &gt; R THEN         M = T         R = F(T)     END IF NEXT T PRINT M FUNCTION F(x)     F = (x + 2) * (4 - x) END FUNCTION</pre>	<pre>var a,b,t,M,R :integer; function F(x:integer):integer; begin     F:=(x+2)*(4-x); end; BEGIN a:=-12; b:=10; M:=a; R:=F(a); for t:= a to b do     begin         if (F(t)&gt;R)then begin             M:=t;             R:=F(t);         end;     end; write(M); END.</pre>
Си	Алгоритмический
<pre>int F(int x) {     return (x+2)*(4-x); } void main() {     int a, b, t, M, R;     a = -12; b = 10;     M = a; R = F(a);     for (t=a; t&lt;=b; t++){         if ( F(t)&gt;R ) {             M = t; R = F(t);         }     }     printf("%d", M); }</pre>	<pre>алг нач     цел a, b, t, R, M     a:= -12; b:= 10     M:= a; R:= F(a)     нц для t от a до b         если F(t)&gt; R             то                 M:= t; R:= F(t)         все     кц     вывод M кон  алг цел F(цел x) нач     знач := (x+2)*(4-x) кон</pre>

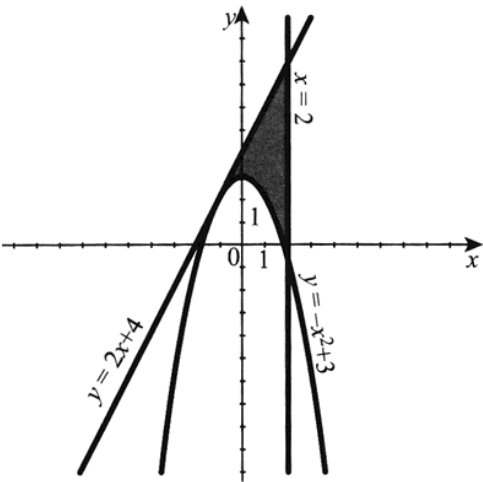
**В15** Сколько различных решений имеет уравнение  $((K \wedge \neg L \wedge \neg N) \rightarrow (\neg L \rightarrow M)) \vee ((\neg K \vee L \vee N) \rightarrow (\neg L \wedge \neg M)) \wedge (K \vee N) = 1$  где K, L, M, N — логические переменные?

В ответе **не нужно** перечислять все различные наборы значений K, L, M, N, при которых выполнено данное равенство. В качестве ответа Вам нужно указать количество таких наборов.

ЧАСТЬ 3

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

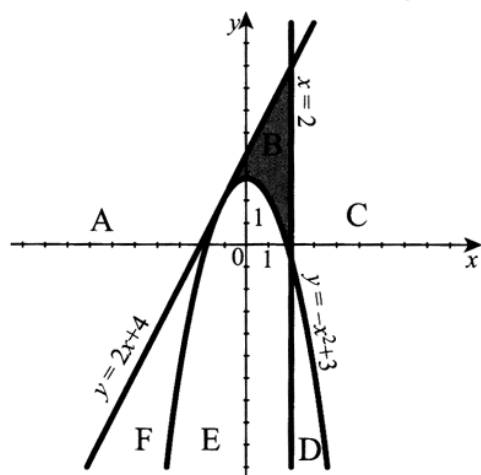
**C1** Требовалось написать программу, при выполнении которой с клавиатуры считываются координаты точки на плоскости ( $x, y$  – действительные числа) и определяется принадлежность этой точки заданной заштрихованной области (включая границы). Область ограничена прямыми  $y = 2x + 4$  и  $x = 2$ , и графиком функции  $y = x^2 + 3$ .



Программист торопился и написал программу неправильно:

Паскаль	Бейсик
<pre>var x,y: real; begin readln(x,y); if y&gt;=x*x+3 then   if y&lt;=2*x+4 then     if x&lt;=2 then       write('принадлежит')     else       write('не принадлежит')     end. end.</pre>	<pre>INPUT x, y IF y&gt;=x*x+3 THEN IF y&lt;=2*x+4 THEN IF x&lt;=2 THEN PRINT "принадлежит" ELSE PRINT "не принадлежит" ENDIF ENDIF ENDIF</pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre>void main(void) { float x,y; scanf("%f%f",&amp;x,&amp;y); if (y&gt;=x*x+3)   if (y&lt;=2*x+4)     if (x&lt;=2)       printf("принадлежит");     else       printf("не принадлежит"); }</pre>	<pre>алг нач   вещ x,y   ввод x,y   если y&gt;=x*x+3 то     если y&lt;=2*x+4 то       если x&lt;=2 то         вывод 'принадлежит'       иначе         вывод 'не принадлежит'       все     все   все кон</pre>

Последовательно выполните следующее.



1. Перерисуйте и заполните таблицу, которая показывает, как работает программа при аргументах, принадлежащих различным областям (A, B, C, D, E, и F). Точки, лежащие на границах областей, отдельно не рассматривать.

Область	Условие 1 $y > x^2 + 3$	Условие 2 $y \leq 2x + 4$	Условие 3 $x \leq 2$	Программа выведет	Область обрабатывается верно
A					
B					
C					
D					
E					
F					

В столбцах условий укажите «да», если условие выполнится, «нет», если условие не выполнится, «—» (прочерк), если условие не будет проверяться, «не изв.», если программа ведет себя по-разному для разных значений, принадлежащих данной области. В столбце «Программа выведет» укажите, что программа выведет на экран. Если программа ничего не выводит, напишите «—» (прочерк). Если для разных значений, принадлежащих области, будут выведены разные тексты, напишите «не изв.». В последнем столбце укажите «да» или «нет».

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** Дан целочисленный массив A из 30 элементов. Опишите на русском языке или на одном из языков программирования алгоритм, который осуществляет циклический сдвиг элементов массива вправо, то есть элементу A[i] присваивается значение, которое было записано в элементе A[i-1] до сдвига, а первому элементу массива присваивается значение, которое было записано в последнем элементе до сдвига. 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, x, y: integer; begin   for i:=1 to N do     readln(A[i]);      ...    for i:=1 to N do     writeln(A[i]);  end.</pre>	<pre>N=30 DIM A(N) AS INTEGER DIM I, X, Y AS INTEGER FOR I = 1 TO N   INPUT A(I) NEXT I  ...  FOR I = 1 TO N   PRINT A(I) NEXT I END</pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre>#include &lt;stdio.h&gt; #define N 30 void main(void) {int A[N]; int i, x, y; for (i=0; i&lt;N; i++)   scanf("%d", &amp;A[i]);  ...  for (i=0; i&lt;N; i++)   printf("%d\n", A[i]); }</pre>	<pre>алг нач   цел N=30   целтаб а[1:N]   цел i, x, y   нц для i от 1 до N     ввод а[i]   кц  ...    нц для i от 1 до N     вывод а[i]   кц кон</pre>
Естественный язык	
<p>Объявляем массив А из 30 элементов.</p> <p>Объявляем целочисленные переменные I, X, Y.</p> <p>В цикле от 1 до 30 вводим элементы массива А с 1-го по 30-й.</p> <p>...</p> <p>В цикле от 1 до 30 выводим элементы массива А с 1-го по 30-й.</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** У исполнителя Утроитель две команды, которым присвоены номера:

- 1) прибавь 1
- 2) умножь на 3

Первая из них увеличивает число на экране на 1, вторая — утраивает его.  
Программа для Утроителя — это последовательность команд.  
Сколько есть программ, которые число 4 преобразуют в число 36?  
Ответ обоснуйте.

**C4** Некоторый поезд в пути следования останавливается на N станциях (станция номер 1 — начальная, а станция номер N — конечная).

Дан список пассажиров поезда, для каждого из которых известно, на какой станции он садится, а на какой — выходит.

Напишите эффективную по времени работы и используемой памяти программу, которая по этим данным определяет, на каких перегонах (то есть между какими соседними станциями) в поезде было наибольшее число пассажиров.

На вход программе в первой строке подается количество станций N и количество пассажиров P.

В каждой из последующих P строк находится информация о пассажирах в следующем формате:

<Фамилия> <Имя> <станция посадки> <станция выхода> где <Фамилия> — строка, состоящая не более чем из 20 символов без пробелов, <Имя> — строка, состоящая не более чем из 20 символов без пробелов, <станция посадки> и <станция выхода> — числа от 1 до N, при этом номер станции посадки меньше номера станции выхода.

Пример входных данных:

5 3

Иванов Сергей 1 5

Сергеев Петр 3 5

Петров Кирилл 1 2

Программа должна вывести список перегонов, на которых в поезде было наибольшее число пассажиров. Каждый перегон выводится в виде двух последовательных номеров станций, разделенных знаком «-». Для примера выше результат работы программы должен быть таким (на данных перегонах в поезде находилось наибольшее число пассажиров):

1-2

3-4

4-5

При выполнении задания следует учитывать, что значение N не превосходит 10, а значение P может быть большим (до 1000).

ВАРИАНТ № 2

ЧАСТЬ 1

При выполнении заданий этой части из четырех предложенных вам вариантов ответа выберите один верный. В бланке ответов № 1 под номером выполняемого вами задания (A1–A13) поставьте знак «X» в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.

**A1** Дано:  $A = DC_{16}$ ,  $B = 342_8$ . Какое из чисел  $C$ , записанных в двоичной системе, отвечает условию  $A < C < B$ ?

- 1) 11100011      2) 11010100      3) 11011100      4) 11100001

**A2** Таблица стоимости перевозок устроена следующим образом: числа, стоящие на пересечениях строк и столбцов таблиц, означают стоимость проезда между соответствующими соседними станциями. Если пересечение строки и столбца пусто, то станции не являются соседними.

Укажите таблицу, для которой выполняется условие: «Минимальная стоимость проезда из D в E не больше 4».

Стоимость проезда по маршруту складывается из стоимостей проезда между соответствующими соседними станциями.

1)

	A	B	C	D	E
A			3	1	
B			4		2
C	3	4			2
D	1				
E		2	2		

2)

	A	B	C	D	E
A			3	1	1
B			4		
C	3	4			2
D	1				
E	1		2		

3)

	A	B	C	D	E
A			3	1	
B			4		1
C	3	4			2
D	1				
E		1	2		

4)

	A	B	C	D	E
A				1	
B			4		1
C		4		4	2
D	1		4		
E		1	2		

**A3** 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	1	1
1	0	0	1
1	1	0	0

Какое выражение соответствует F?

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

**A4** Для групповых операций с файлами используются **маски имён файлов**. Маска представляет собой последовательность букв, цифр и прочих допустимых в именах файлов символов, в которой также могут встречаться следующие символы.

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

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

В каталоге находятся пять файлов:

snow.mp3  
snow.mid  
not.mpg  
know.mpeg  
anothe.mp3  
knowledge.mpg

Определите, по какой из масок из них будет отобрана указанная группа файлов:

snow.mp3  
know.mpeg  
anothe.mp3  
knowledge.mpg

- 1) ?n\*.m?\*                      2) ?no\*.mp\*                      3) \*no?.mp?                      4) \*no\*.mp\*

**A5** Автомат получает на вход два трехзначных числа. По этим числам строится новое число по следующим правилам.

Вычисляются три числа — произведение старших разрядов заданных трехзначных чисел, произведение средних разрядов этих чисел, произведение младших разрядов.

Полученные три числа записываются друг за другом в порядке убывания (без разделителей).

Пример. Исходные трехзначные числа: 232, 471. Полученные числа: 8, 21, 2. Результат: 2182.

Определите, какое из следующих чисел может быть результатом работы автомата.

- 1) 493204  
2) 931  
3) 14154  
4) 161310

**A6** В фрагменте базы данных представлены сведения о родственных отношениях. Определите на основании приведенных данных фамилию и инициалы внучки Ивановой А.И.

Таблица 1

ID	Фамилия_И. О.	Пол
71	Иванов Т. М.	М
85	Петренко И. Т.	М
13	Черных И. А.	Ж
42	Петренко А. И.	Ж
23	Иванова А. И.	Ж
96	Петренко Н. Н.	Ж
82	Черных А. Н.	М
95	Цейс Т. Н.	Ж
10	Цейс Н. А.	М
	...	

Таблица 2

ID_Родителя	ID_Ребенка
96	23
23	71
23	82
95	10
82	10
23	13
85	42
13	42
...	...

- 1) Цейс Т. Н.                      2) Черных И. А.                      3) Цейс Н. А.                      4) Петренко А. И.

**A7** В электронной таблице значение формулы =СРЗНАЧ(A2:D4) равно 2, значение формулы =СРЗНАЧ(A5:D6) равно 3. Чему равно значение формулы =СУММ(A2:D6)?

- 1) 5                      2) 12                      3) 48                      4) 60

**A8** Производится одноканальная (моно) звукозапись с частотой дискретизации 16 кГц и 16-битным разрешением. Размер полученного файла 11250 Кбайт. Сжатие данных не производится. Какое из приведенных ниже чисел наиболее близко к длительности звукозаписи в минутах?

- 1) 6                                      2) 44                                      3) 352                                      4) 360

**A9** Для кодирования некоторой последовательности, состоящей из букв А, Б, В, и Г, решили использовать неравномерный двоичный код, позволяющий однозначно декодировать двоичную последовательность, появляющуюся на приёмной стороне канала связи. Использовали код А–1, Б–00, В–011. Укажите, каким кодовым словом должна быть закодирована буква Г. Длина этого кодового слова должна быть наименьшей из всех возможных. Код должен удовлетворять свойству однозначного декодирования.

- 1) 000                                      2) 10                                      3) 010                                      4) 001

**A10** Какое из приведенных имен удовлетворяет условию (последняя буква — согласная) → (первая буква — согласная) ∧ (вторая буква — согласная)?

- 1) ИОАН                                      2) ЕВГЕНИЙ                                      3) ГРИГОРИЙ                                      4) МИХАИЛ

**A11** Программа генерирует пароли длиной 10 символов. В качестве символов используют 20 различных букв и десятичные цифры в любом порядке.

Каждый такой пароль в компьютерной программе записывается минимально возможным и одинаковым целым количеством байтов, при этом используют посимвольное кодирование и все символы кодируются одинаковым и минимально возможным количеством битов.

Определите объем памяти, отводимый этой программой для записи 40 паролей.

- 1) 75 байт                                      2) 280 байт                                      3) 240 байт                                      4) 2000 бит

**A12** В программе описан одномерный целочисленный массив А 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
FOR i=0 TO 10 A(i)= i * 2 NEXT i FOR i=10 TO 0 STEP -1 k=A(10-i) A(10-i)=A(i) A(i)=k NEXT i	for i:=0 to 10 do A[i]:= i * 2; for i:=10 downto 0 do begin k:= A[10-i]; A[10-i]:=A[i]; A[i]:=k; end;
Си	Алгоритмический язык
for (i=0;i<=10;i++) A[i]= i * 2; for (i=10;i>=0;i--) { k= A[10-i]; A[10-i]=A[i]; A[i]=k; }	<u>нц</u> для i <u>от</u> 0 <u>до</u> 10 A[i]:= i * 2 <u>кц</u> <u>нц</u> для i <u>от</u> 10 <u>до</u> 0 <u>шаг</u> -1 k:= A[10-i] A[10-i]:=A[i] A[i]:=k <u>кц</u>

Чему будут равны элементы этого массива после выполнения фрагмента программы?

1)	0	2	4	6	8	10	8	6	4	2	0
2)	20	18	16	14	12	10	12	14	16	18	20
3)	20	18	16	14	12	10	8	6	4	2	0
4)	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20

**A13** Дана система команд исполнителя Робот, «живущего» в прямоугольном лабиринте на клетчатой плоскости:

Вверх	Вниз	Влево	Вправо
-------	------	-------	--------

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

Четыре условия позволяют проверить отсутствие преград у каждой из сторон той клетки, где находится РОБОТ:

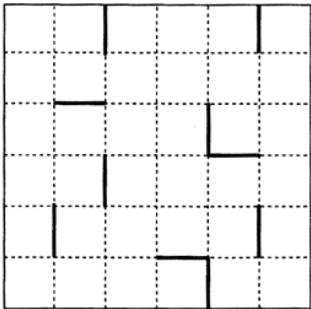
Сверху свободно	Снизу свободно	Слева свободно	Справа свободно
-----------------	----------------	----------------	-----------------

В цикле ПОКА <условие> команда

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

Если Робот начнет движение в сторону стены, то он разрушится и выполнение программы прервется.

Сколько клеток лабиринта соответствуют требованию, что, выполнив предложенную программу, Робот уцелеет?



НАЧАЛО  
ПОКА < Слева свободно > Вниз  
ПОКА < Снизу свободно > Вправо  
ПОКА < Справа свободно > Вверх  
ПОКА < Сверху свободно > Влево  
КОНЕЦ

- 1) 15                      2) 7                      3) 3                      4) 10

ЧАСТЬ 2

Ответом к заданиям этой части (B1–B15) является число, последовательность букв или цифр, которые следует записать в бланк ответов № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки, без пробелов и каких-либо дополнительных символов. Каждую букву или цифру пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведенными образцами.

**B1** Автоматическое устройство осуществило перекодировку информационного сообщения длиной 32 символов, первоначально записанного в 16-битном коде Unicode, в 7-битную кодировку ASCII. На сколько байт уменьшилось информационное сообщение?

**B2** 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 162, 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.)

**В3** Определите, что будет напечатано в результате работы следующего фрагмента программы:

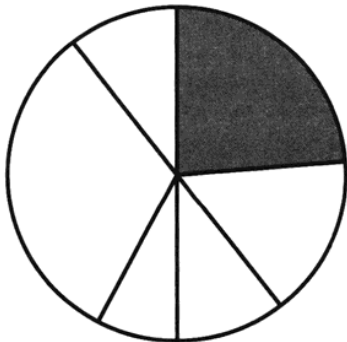
Бейсик	Паскаль
<pre>DIM k, s AS INTEGER s = 0 k = 0 WHILE s &lt; 1000   s = s * k   k = k + 1 WEND PRINT k</pre>	<pre>var k, s : integer; begin   s:=1;   k:=1;   while s&lt;1000 do     begin       s:=s*k;       k:=k+1;     end;     write(k);   end.</pre>
Си	Алгоритмический
<pre>{   int k, s;   s = 1;   k = 1;   while (s&lt;1000) {     s = s*k;     k = k+1;   }   printf("%d", k); }</pre>	<pre>нач   цел k, s   s:=1   k:=1   нц пока s &lt; 1000     s:=s*k; k:=k+1   кц   вывод k кон</pre>

**В4** Все четырехзначные числа, не содержащие 0, в четверичной системе счисления записаны по порядку. Запишите число, которое стоит на 78-м месте.

**В5** Дан фрагмент электронной таблицы:

	А	В
1	3	=A2-A1
2	12	=B1-B4
3	2	= A3+A4
4	2	= A2/B3
5	8	=A1+B1
6	2	=A5/A6

После выполнения вычислений была построена диаграмма по значениям диапазона ячеек В1:В6. Укажите адрес ячейки, соответствующий выделенной области на диаграмме:



**В6** Определите значение переменной **c** после выполнения следующего фрагмента программы.

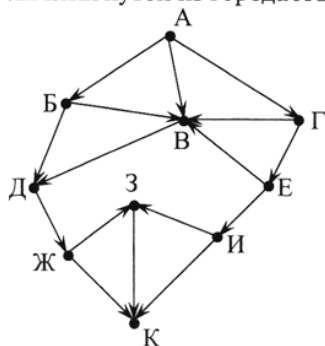
Бейсик	Паскаль
<pre>a = 80 b = 10 a = a / 2 * b IF a &gt; b THEN c = a / b * 4 ELSE c = 4 * b / a * 2 END IF</pre>	<pre>a := 80; b := 10; a := a / 2 * b; if a &gt; b then   c := a / b * 4 else   c := 4 * b / a * 2;</pre>
Си	Алгоритмический
<pre>a = 80; b = 10; a = a / 2 * b; if (a &gt; b)   c = a / b * 4; else   c = 4 * b / a * 2;</pre>	<pre>a := 80 b := 10 a := a / 2 * b если a &gt; b   то c := a / b * 4   иначе c := 4 * b / a * 2 все</pre>

**В7** Ниже на 4 языках записан алгоритм. Получив на вход число  $x$ , этот алгоритм печатает два числа  $L$  и  $M$ . Укажите наибольшее из таких чисел  $x$ , при вводе которых алгоритм печатает сначала 2, а потом 17.

Бейсик	Паскаль
<pre>DIM X, L, M AS INTEGER INPUT X L=0: M=0 WHILE X &gt; 0 L = L+1 M = M+X MOD 10 X = X \ 10 WEND PRINT L PRINT M</pre>	<pre>var x, L, M: integer; begin   readln(x);   L:=0; M:=0;   while x&gt;0 do     begin       L:=L+1;       M:=M + (x mod 10);       x:= x div 10;     end;   writeln(L); write(M); end.</pre>
Си	Алгоритмический
<pre>#include&lt;stdio.h&gt; void main() {   int x, L, M;   scanf("%d", &amp;x);   L=0; M=0;   while (x&gt;0){     L=L+1;     M=M + x % 10     x= x/10;   }   printf("%d\n%d", L, M); }</pre>	<pre>алг нач   цел x, L, M   ввод x   L:=0; M:=0   нц пока x&gt;0     L:=L+1     M:=M + mod(x,10)     x:=div(x,10)   кц   вывод L, M кон</pre>

**В8** Укажите через запятую в порядке возрастания все десятичные числа, кратные 3, не превосходящие 40, запись которых в двоичной системе счисления заканчивается на 111.

**В9** На рисунке изображена схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, З, И, К. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из города А в город К?



**В10** У Оли есть доступ к сети Интернет по высокоскоростному одностороннему радиоканалу, обеспечивающему скорость получения информации  $2^{21}$  бит в секунду. У Маши нет скоростного доступа в Интернет, но есть возможность получать информацию от Оли по низкоскоростному телефонному каналу со средней скоростью  $2^{13}$  бит в секунду. Маша договорилась с Олей, что та будет скачивать для нее данные объемом 6 Мбайт по высокоскоростному каналу и ретранслировать их Маше по низкоскоростному каналу. Компьютер Оли может начать ретрансляцию данных не раньше, чем ей будет получен 1 Мбайт этих данных. Сколько Кбайт успеет скачать Маша к моменту окончания скачивания информации Олей?

**В11** В терминологии сетей TCP/IP маской подсети называется 32-разрядное двоичное число, определяющее, какие именно разряды IP-адреса компьютера являются общими для всей подсети, в этих разрядах маски стоит 1. Обычно маски записываются в виде четверки десятичных чисел — по тем же правилам, что и IP-адреса.

Для некоторой подсети используется маска 255.255.248.0

Сколько различных адресов компьютеров теоретически допускает эта маска?

*Примечание.* На практике используются не все из этих адресов. Например, как правило, не используются два IP-адреса — идентификатор сети и широковещательный запрос.

**В12** В языке запросов поискового сервера для обозначения логической операции «ИЛИ» используется символ «|», а для логической операции «И» — символ «&».

В таблице приведены запросы и количество найденных по ним страниц некоторого сегмента сети Интернет.

Запрос	Найдено страниц (в тысячах)
Шелк	210
Бархат	185
Шелк   Бархат	300

Какое количество страниц (в тысячах) будет найдено по запросу *Шелк & Бархат*?

Считается, что все запросы выполнялись практически одновременно, так что набор страниц, содержащих все искомые слова, не изменялся за время выполнения запросов.

**В13** У исполнителя Робот четыре команды:

- 1) **Вверх**                      2) **Влево**                      3) **Вниз**                      4) **Вправо**

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

Программа для Робота — это последовательность команд. Робот находится в центре поля. После выполнения программы, содержащей ровно две команды, Робот оказывается в какой-то клетке. Сколько таких клеток на поле, в которых может оказаться Робот после выполнения различных программ, состоящих из двух команд?

**В14** Определите, какое число будет напечатано в результате работы следующей программы (для вашего удобства программа представлена на четырех языках):

Бейсик	Паскаль
<pre>DIM A, B, T, M, R AS INTEGER A = -8: B = 8 M = A: R = F(A): FOR T = A TO B     IF F(T) &gt;= R THEN         M = T         R = F(T)     END IF NEXT T PRINT M FUNCTION F(x) F=(x+1)*(x-5); END FUNCTION</pre>	<pre>var a,b,t,M,R :integer; function F(x:integer):integer; begin     F:=(x+1)*(x-5); end; begin a:=-8; b:=8; M:=a; R:=F(a); for t:= a to b do     begin         if (F(t) &gt;=R) then begin             M:=t;             R:=F(t);         end;     end; write(M); end.</pre>
Си	Алгоритмический
<pre>int F(int x) {     return (x+1)*(x-5); } void main() {     int a, b, t, M, R;     a = -8; b = 8;     M = a; R = F(a);     for (t=a; t&lt;=b; t++){         if ( F(t) &gt;=R ) {             M = t; R = F(t);         }     }     printf("%d", M); }</pre>	<pre>алг нач     цел a, b, t, R, M     a:= -8; b:= 8     M:= a; R:= F(a)     нц для t от a до b         если F(t) &gt;= R             то                 M:= t; R:= F(t)         все     кц     вывод M кон  алг цел F(цел x) нач     знач := (x+1)*(x-5) кон</pre>

**В15** Сколько различных решений имеет система уравнений

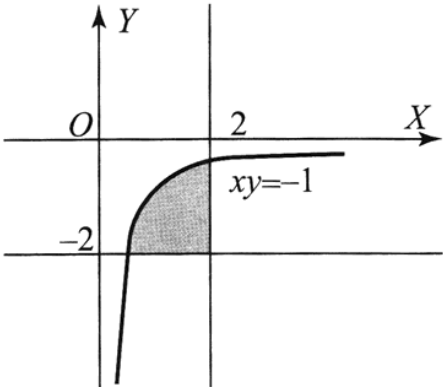
$$(x_1 \equiv x_3) \wedge \neg(x_2 \equiv x_4) \vee (x_2 \equiv x_4) \wedge \neg(x_1 \equiv x_3) = 1,$$
$$(x_3 \equiv x_5) \wedge \neg(x_4 \equiv x_6) \vee (x_4 \equiv x_6) \wedge \neg(x_3 \equiv x_5) = 1,$$
$$\dots$$
$$(x_9 \equiv x_{11}) \wedge \neg(x_{10} \equiv x_{12}) \vee (x_{10} \equiv x_{12}) \wedge \neg(x_9 \equiv x_{11}) = 1,$$

где  $x_1, x_2, \dots, x_{12}$  — логические переменные?  
В ответе **не нужно** перечислять все различные наборы значений  $x_1, x_2, \dots, x_{12}$ , при которых выполнена данная система равенств. В качестве ответа вам нужно указать количество таких наборов.

ЧАСТЬ 3

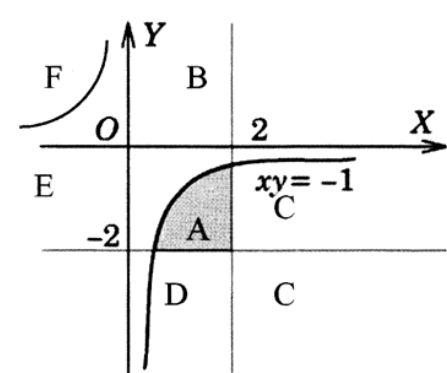
Для записи ответов к заданиям этой части (C1-C4) используйте бланк ответов №2. Запишите сначала номер задания (C1 и т.д.), а затем полное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

C1



Требовалось написать программу, при выполнении которой с клавиатуры считываются координаты точки на плоскости ( $x, y$  — действительные числа) и определяется принадлежность этой точки заданной закрашенной области (включая границы). Область ограничена гиперболой  $xy = -1$  и прямыми  $x = 2$  и  $y = -2$ . Программист торопился и написал программу неправильно:

Паскаль	Бейсик
<pre>var x,y: real; begin   readln(x,y);   if x*y&lt;=-1 then     if x&lt;=2 then       if y&gt;=-2 then         write('принадлежит')       else         write('не принадлежит')     end. end.</pre>	<pre>INPUT x, y IF x*y&lt;=-1 THEN   IF x&lt;=2 THEN     IF y&gt;=-2 THEN       PRINT "принадлежит"     ELSE       PRINT "не принадлежит"     ENDIF   ENDIF ENDIF</pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre>void main(void) { float x,y; scanf("%f%f",&amp;x,&amp;y); if (x*y&lt;=-1)   if (x&lt;=2)     if (y&gt;=-2)       printf("принадлежит");     else       printf("не принадлежит"); }</pre>	<pre>алг нач   <u>вещ</u> x,y   <u>ввод</u> x,y   <u>если</u> x*y&lt;=-1 <u>то</u>     <u>если</u> x&lt;=2 <u>то</u>       <u>если</u> y&gt;=-2 <u>то</u>         <u>вывод</u> 'принадлежит'       <u>иначе</u>         <u>вывод</u> 'не принадлежит'       <u>все</u>     <u>все</u>   <u>все</u> <u>кон</u></pre>



Последовательно выполните следующее.

1. Перерисуйте и заполните таблицу, которая показывает, как работает программа при аргументах, принадлежащих различным областям (A, B, C, D, E, и F). Точки, лежащие на границах областей, отдельно не рассматривать.

Область	Условие 1 $x \cdot y < -1$	Условие 2 $x < -2$	Условие 3 $y < -2$	Программа выведет	Область обрабатывается верно
A					
B					
C					
D					
E					
F					

В столбцах условий укажите «да», если условие выполнится, «нет», если условие не выполнится, «—» (прочерк), если условие не будет проверяться, «не изв.», если программа ведет себя по-разному для разных значений, принадлежащих данной области. В столбце «Программа выведет» укажите, что программа выведет на экран. Если программа ничего не выводит, напишите «—» (прочерк). Если для разных значений, принадлежащих области, будут выведены разные тексты, напишите «не изв.». В последнем столбце укажите «да» или «нет».

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** Дан целочисленный массив из 30 элементов, все элементы которого — неотрицательные числа, не превосходящие 10000. Опишите на русском языке или на одном из языков программирования алгоритм, который позволяет определить и вывести на экран наибольшее число, десятичная запись которого заканчивается цифрой 3, записанное в этом массиве. Если в массиве нет таких чисел, программа должна вывести сообщение «Таких чисел нет».

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	Алгоритмический язык
<pre>#include &lt;stdio.h&gt; #define N 30 void main(void) {int a[N]; int i, j, max; for (i=0; i&lt;N; i++) scanf("%d", &amp;a[i]); ... }</pre>	<pre>алг нач   цел N=30   целтаб a[1:N]   цел i, j, max   нц для i от 1 до N     ввод a[i]   кц ...</pre>

<b>Естественный язык</b>
--------------------------

Объявляем массив А из 30 элементов. Объявляем целочисленные переменные I, J, MAX. В цикле от 1 до 30 вводим элементы массива А с 1-го по 30-й.
--

...

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** У исполнителя Удвоитель две команды, которым присвоены номера:

- 1) прибавь 1
- 2) умножь на 2.

Первая из них увеличивает число на экране на 1, вторая — удваивает его.

Программа для Удвоителя — это последовательность команд. Сколько есть программ, которые число 1 преобразуют в число 16?

Ответ обоснуйте.

**С4** Дан список результатов сдачи экзамена учащимися школ некоторого района, с указанием фамилии и имени учащегося, номера школы и итогового балла.

Напишите эффективную по времени работы и по используемой памяти программу (укажите используемую версию языка программирования, например Borland Pascal 7.0), определяющую номера школ, в которых больше всего учащихся получило за экзамен максимальный балл среди всех учащихся района.

На вход программе в первой строке подается количество учащихся во всех школах района N.

В каждой из последующих N строк находится информация в следующем формате:

<Фамилия> <Имя> <Номер школы> <Балл> ,

где <Фамилия> — строка, состоящая не более чем из 20 символов без пробелов,

<Имя> — строка, состоящая не более чем из 20 символов без пробелов,

<Номер школы> — число от 1 до 99,

<Балл> — число от 0 до 100.

Порядок следования строк произвольный.

Пример входных данных:

6

Иванов Сергей 7 74

Сергеев Петр 3 82

Петров Кирилл 7 85

Кириллов Егор 3 82

Егоров Николай 7 85

Николаев Иван 19 85

Программа должна вывести номера школ, из которых наибольшее количество учащихся получило на экзамене максимальный балл среди всех учащихся района. Пример вывода для приведенного выше примера ввода:

7

**Примечание.** В данном примере максимальный балл по району равен 85, его набрали 2 учащихся из школы 7 и 1 учащийся из школы 19, поэтому выводится только номер школы 7.

При выполнении задания следует учитывать, что значение N может быть велико (до 10.000).

## ВАРИАНТ № 3

## ЧАСТЬ 1

При выполнении заданий этой части из четырех предложенных вам вариантов ответа выберите один верный. В бланке ответов № 1 под номером выполняемого вами задания (A1–A13) поставьте знак «X» в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.

**A1** Какое из 4 чисел является наименьшим?

1)  $65_{16}$ 2)  $145_8$ 3)  $1100100_2$ 4)  $101_{10}$ 

**A2** Между четырьмя местными аэропортами — БЕРЕГОВОЕ, ПРИБОЙ, ПЕСЧАНОЕ и ЛЕСНОЕ — ежедневно выполняются авиарейсы. Приведён фрагмент расписания перелётов между ними:

Аэропорт вылета	Аэропорт прилета	Время отправления	Время прибытия
БЕРЕГОВОЕ	ЛЕСНОЕ	11:40	12:55
БЕРЕГОВОЕ	ЛЕСНОЕ	18:10	19:30
БЕРЕГОВОЕ	ПРИБОЙ	14:15	14:55
ПРИБОЙ	ПЕСЧАНОЕ	10:30	11:50
ПРИБОЙ	БЕРЕГОВОЕ	16:45	17:25
ПЕСЧАНОЕ	БЕРЕГОВОЕ	10:55	11:50
ПЕСЧАНОЕ	ЛЕСНОЕ	14:05	15:50
ЛЕСНОЕ	БЕРЕГОВОЕ	11:30	12:45
ЛЕСНОЕ	ПЕСЧАНОЕ	16:55	18:20

Путешественник оказался в аэропорту ПРИБОЙ в 8:00. Определите самое раннее время, когда он может попасть в аэропорт ЛЕСНОЕ.

1) 12:55

2) 15:50

3) 19:30

4) 18:20

**A3** Дан фрагмент таблицы истинности выражения F:

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

Каким выражением может быть F?

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

**A4** 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, по какой из масок будет выбрана указанная группа файлов:

inform.txt  
format.xml  
forma.xls  
reform.xls

- 1) ??form\*.\*x\*      2) \*form\*.x??      3) form\*?.\*x?      4) inform\*.\*??

**A5** Автомат получает на вход четыре двузначных числа. По этим числам строится новое число по следующим правилам.

- 1) Вычисляются два числа — сумма старших разрядов заданных чисел и сумма младших разрядов.
  - 2) Полученные два числа записываются друг за другом в порядке убывания (без разделителей).
- Пример. Исходные двузначные числа: 74, 23, 62, 40. Полученные числа: 19, 10. Результат: 2182.  
Определите, какое из следующих чисел может быть результатом работы автомата.

- 1) 291512      2) 231503      3) 221417      4) 3021

**A6** Ниже приведены фрагменты таблиц базы данных почтового отделения.

Барсуков	Московский комсомолец
Барсуков	Антенна
Барсуков	Сад и огород
Белкина	Аргументы и факты
Белкина	Сад и огород
Волков	Комсомольская правда
Волков	Мурзилка
Зайцева	Московский комсомолец
Зайцева	Аргументы и факты
Котов	За рулем
Куницын	Сад и огород
Лисицына	Аргументы и факты
Лисицына	Мурзилка
Львова	Антенна
Львова	Московский комсомолец
Хомяков	Сад и огород
Хорьков	Московский комсомолец
Хорьков	Сад и огород

Фамилия	Адрес
Барсуков	Вязовая, 10
Белкина	Кленовый б-р, 1
Волков	Дубовая аллея, 5
Зайцева	Кленовый б-р, 12
Котов	Кленовый б-р, 23
Куницын	Вязовая, 12
Лисицына	Ивовая, 5
Львова	Вязовая, 13
Хомяков	Кленовый б-р, 14
Хорьков	Кленовый б-р, 15

Сколько читателей журнала «Сад и огород» проживают на Кленовом бульваре?

- 1) 1      2) 2      3) 3      4) 4

**A7** В ячейке D2 электронной таблицы записана формула = \$C1-E\$3. Какой вид приобретет формула, после того как ячейку D2 скопируют в ячейку B4?

**Примечание:** знак \$ используется для обозначения абсолютной адресации.

- 1) = \$C3-C\$3      2) = \$C1-E\$3      3) = \$C3-G\$3      4) = \$C1-C\$3

**A8** Запись двухканального (стерео) аудиофайла с 16-битным разрешением длится 2 минуты. Размер полученного файла — 15000 Кбайт, сжатие данных не производится. С какой частотой дискретизации проводилась запись файла. Какое из приведенных ниже чисел наиболее близко к размеру частоты дискретизации в кГц?

- 1) 4                      2) 31                      3) 32                      4) 64

**A9** Для кодирования последовательности, состоящей из букв А, Б, В, и Г, решили использовать неравномерный двоичный код, позволяющий однозначно декодировать двоичную последовательность, появляющуюся на приёмной стороне канала связи. Использовали код: А–00, Б–01, В–011, Г–110. Сколько букв А в данной последовательности 01110010110001111001?

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

**A10** Для какого из приведенных имен **ложно** высказывание?  
(первая буква согласная → количество букв в слове четное ∧ и последняя буква гласная)

- 1) МАЛЬВИНА                      2) ЕЛЕНА                      3) ТАТЬЯНА                      4) МАРИНА

**A11** Программа генерирует пароли длиной 10 символов. В качестве символов используют 30 различных букв и десятичные цифры в любом порядке. Каждый такой пароль в компьютерной программе записывается минимально возможным и одинаковым целым количеством байтов, при этом используют посимвольное кодирование и все символы кодируются одинаковым и минимально возможным количеством битов.

Определите объем памяти, отводимый этой программой для записи 25 паролей.

- 1) 150 байт   2) 1500 бит                      3) 250 байт                      4) 200 байт

**A12** В программе описан одномерный целочисленный массив А 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
FOR i=1 TO 10 a(i)=5*i NEXT i FOR i=1 TO 10 k=a(i)-2 a(10-i+1)=k NEXT i	for i:=1 to 10 do a[i]:=5*i; for i:=1 to 10 do begin k:=a[i]-2; a[10-i+1]:=k; end;
Си	Алгоритмический язык
for (i=1; i<=10; i++) a[i]=5*i; for (i=1; i<=10; i++) { k=a[i]-2; a[10-i+1]=k; }	<u>нц</u> <u>для</u> i <u>от</u> 1 <u>до</u> 10 a[i]:=5*i <u>кц</u> <u>нц</u> <u>для</u> i <u>от</u> 1 <u>до</u> 10 k:=a[i]-2 a[10-i+1]:=k <u>кц</u>

Чему будут равны элементы массива А после выполнения фрагмента программы?

1)	1	6	11	16	21	23	18	13	8	3
2)	3	8	13	18	23	28	33	38	43	48
3)	48	43	38	33	28	23	18	13	8	3
4)	1	6	11	16	21	26	31	36	41	46

**A13** Дана система команд исполнителя Робот, «живущего» в прямоугольном лабиринте на клетчатой плоскости:

Вверх	Вниз	Влево	Вправо
-------	------	-------	--------

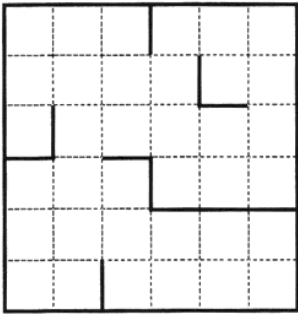
При выполнении любой из этих команд РОБОТ перемещается на одну клетку соответственно: вверх ↑, вниз ↓, влево ←, вправо →.

Четыре условия позволяют проверить истинность того, что у той клетки, где находится Робот, с соответствующей стороны отсутствует стена:

Сверху свободно	Снизу свободно	Слева свободно	Справа свободно
-----------------	----------------	----------------	-----------------

В цикле  
ПОКА <условие> команда  
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 < Справа свободно > Вправо  
ПОКА < Снизу свободно > Вниз  
ПОКА < Слева свободно > Влево

КОНЕЦ

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

ЧАСТЬ 2

Ответом к заданиям этой части (B1–B15) является число, последовательность букв или цифр, которые следует записывать в бланк ответов №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки, без пробелов и каких-либо дополнительных символов.. Каждую букву или цифру пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными образцами.

**B1** Автоматическое устройство осуществило перекодировку информационного сообщения, первоначально записанного в 7-битном коде ASCII, в 16-битную кодировку Unicode. При этом информационное сообщение увеличилось на 108 бит.  
Какова длина сообщения в символах?

**B2** 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 5 числа 200, 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.)

**В3** Определите, что будет напечатано в результате работы следующего фрагмента программы:

Бейсик	Паскаль
<pre>DIM k, s AS INTEGER s = 0 k = 1 WHILE s &lt; 100   s = s + k   k = k + 2 WEND PRINT k</pre>	<pre>var k, s : integer; begin   s:=0;   k:=1;   while s&lt;100 do     begin       s:=s+k;       k:=k+2;     end;     write(k);   end.</pre>
Си	Алгоритмический
<pre>{   int k, s;   s = 0;   k = 1;   while (s&lt;100) {     s = s+k;     k = k+2;   }   printf("%d", k); }</pre>	<pre>нач   цел k, s   s:=0   k:=1   нц пока s &lt; 100     s:=s+k; k:=k+2   кц   вывод k кон</pre>

**В4** Некоторое сигнальное устройство за 1 секунду передает один из четырех сигналов, обозначенных А, Б, В, Г. Все возможные трехсекундные сообщения записаны в алфавитном порядке. Вот начало списка:

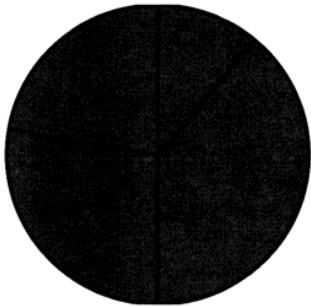
ААА  
ААБ  
ААВ  
ААГ  
АБА  
АББ

Какое сообщение будет записано в 59-й строке?

**В5** Дан фрагмент электронной таблицы:

	А	В	С
1	4	1	=A2/B3
2	8	3	=A3+B2
3	4	4	
4	1	2	=A1-B4+2*A4

Какое число должно быть записано в ячейке С3, чтобы построенная после выполнения вычислений диаграмма по значениям диапазона ячеек С1:С4 соответствовала рисунку:



**В6** Определите значение переменной *c* после выполнения следующего фрагмента программы:

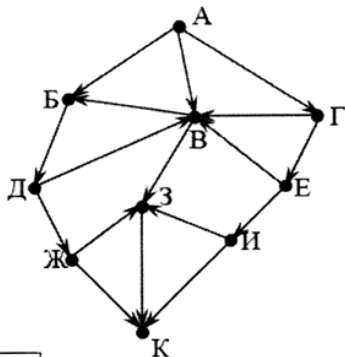
Бейсик	Паскаль
<pre> a = 8 b = - 5 b = 2 * a - b* 3 IF a&gt;b THEN c = 2 * b - a ELSE c=4*a - b END IF </pre>	<pre> a := 8 ; b := - 5 ; b := 2 * a - b* 3; if a&gt;b then   c := 2 * b - a else c:=4 * a - b; </pre>
Алгоритмический	Си
<pre> a := 8 b := - 5 b := 2 * a - b* 3 если a&gt;b   то c:= 2 * b - a   иначе c:= 4 * a - b все </pre>	<pre> a = 8; b = - 5; b = 2 * a - b* 3; if (a&gt;b) then   c = 2 * b - a; else c = 4 * a - b; </pre>

**В7** Ниже на 4 языках записан алгоритм. . Получив на вход число *x*, этот алгоритм печатает два числа *L* и *M*. Укажите наименьшее из таких чисел *x*, при вводе которых алгоритм печатает сначала 3, а потом еще 3.

Бейсик	Паскаль
<pre> DIM X, L, M AS INTEGER INPUT X L=0: M=1 WHILE X &gt; 0 L = L+1 M = M*X MOD 10 X = X \ 10 WEND PRINT L PRINT M </pre>	<pre> var x, L, M: integer; begin readln(x); L:=0; M:=1; while x&gt;0 do begin L:=L+1; M:=M * (x mod 10); x:= x div 10; end; writeln(L); write(M); end. </pre>
Си	Алгоритмический
<pre> #include&lt;stdio.h&gt; void main() { int x, L, M; scanf("%d", &amp;x); L=0; M=1; while (x&gt;0){ L=L+1; M=M * x % 10 x= x/10; } printf("%d\n%d", L, M); } </pre>	<pre> алг нач   цел x, L, M   ввод x   L:=0; M:=1   нц пока x&gt;0     L:=L+1     M:=M * mod(x,10)     x:=div(x,10)   кц   вывод L, M кон </pre>

**В8** В системе счисления с некоторым основанием десятичное число 99 записывается в виде 120. Укажите это основание.

**В9** На рисунке изображена схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, З, И, К. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из города А в город К?



**В10** Документ объемом 4 Мбайта можно передать с одного компьютера на другой двумя способами:  
А) передать по каналу связи без использования архиватора,  
Б) сжать архиватором, передать архив по каналу связи, распаковать.

Какой способ быстрее и насколько, если

- средняя скорость передачи данных по каналу связи составляет  $2^{20}$  бит в секунду,
- объем сжатого архиватором документа равен 25% от исходного,
- время, требуемое на сжатие документа, 6 секунд, на распаковку – 3 секунды?

В ответе напишите букву А, если способ А быстрее, или Б, если быстрее способ Б. Сразу после буквы напишите, на сколько секунд один способ быстрее другого.

Так, например, если способ Б быстрее способа А на 23 секунды, в ответе нужно написать Б23.

Слов «секунд», «сек.», «с» к ответу добавлять не нужно.

**В11** В терминологии сетей TCP/IP маской сети называется двоичное число, определяющее, какая часть IP-адреса узла сети относится к адресу сети, а какая — к адресу самого узла в этой сети. Обычно маска записывается по тем же правилам, что и IP-адрес. Адрес сети получается в результате применения поразрядной конъюнкции к заданному IP-адресу узла и маске.

По заданным IP-адресу узла и маске определите адрес сети.

IP –адрес узла: 172.150.2.160

Маска: 255.255.248.0

При записи ответа выберите из приведенных в таблице чисел четыре элемента IP-адреса и запишите в нужном порядке соответствующие им буквы, без использования точек.

А	В	С	Д	Е	Ф	Г	Н
255	252	248	172	160	150	2	0

Пример.

Пусть искомый IP-адрес 192.168.128.0 и дана таблица

А	В	С	Д	Е	Ф	Г	Н
128	168	255	8	127	0	17	192

В этом случае правильный ответ будет записан в виде НВАФ

**В12** В языке запросов поискового сервера для обозначения логической операции «ИЛИ» используется символ «|», а для логической операции «И» — символ «&».

В таблице приведены запросы и количество найденных по ним страниц некоторого сегмента сети Интернет.

Запрос	Найдено страниц (в тысячах)
Пионы	110
Гладиолусы	85
Пионы & Гладиолусы	35

Какое количество страниц (в тысячах) будет найдено по запросу *Пионы | Гладиолусы*?

Считается, что все запросы выполнялись практически одновременно, так что набор страниц, содержащих все искомые слова, не изменялся за время выполнения запросов.

**B13** У исполнителя Калькулятор две команды:

- 1) прибавь 1
- 2) умножь на 2

Первая из них увеличивает число на экране на 1, вторая — увеличивает его в 2 раза.

Программа для Калькулятора — это последовательность команд. Сколько различных чисел можно получить из числа 2 с помощью различных программ, которые содержат ровно 3 команды?

**B14** Определите, какое число будет напечатано в результате работы следующей программы (для вашего удобства программа представлена на четырех языках):

Бейсик	Паскаль
<pre>DIM A, B, T, M, R AS INTEGER A = -10: B = 10 M = A: R = F(A): FOR T = A TO B     IF F(T)=0 THEN         M = T         R = F(T)     END IF NEXT T PRINT M FUNCTION F(x)     F = (x+1)*(3-x) END FUNCTION</pre>	<pre>var a,b,t,M,R :integer; function F(x:integer):integer; begin     F:= (x+1)*(3-x); end; begin a:=-10; b:=10; M:=a; R:=F(a); for t:= a to b do     begin         if (F(t)=0)then begin             M:=t;             R:=F(t);         end;     end; write(M); end.</pre>
Си	Алгоритмический
<pre>int F(int x) {     return (x+1)*(3-x); } void main() {     int a, b, t, M, R;     a = -10; b = 10;     M = a; R = F(a);     for (t=a; t&lt;=b; t++){         if ( F(t)=0 ) {             M = t; R = F(t);         }     }     printf("%d", M); }</pre>	<pre>алг нач     цел a, b, t, R, M     a:= -10; b:= 10     M:= a; R:= F(a)     нц для t от a до b         если F(t)= 0             то                 M:= t; R:= F(t)         все     кц     вывод M кон  алг цел F(цел x) нач     знач := (x+1)*(3-x) кон</pre>

**B15** Сколько различных решений имеет система уравнений

$\neg(x_1 \equiv x_2) \wedge \neg(x_2 \equiv x_3) = 1,$

$\neg(x_2 \equiv x_3) \wedge \neg(x_3 \equiv x_4) = 1,$

...

$\neg(x_8 \equiv x_9) \wedge \neg(x_9 \equiv x_{10}) = 1,$

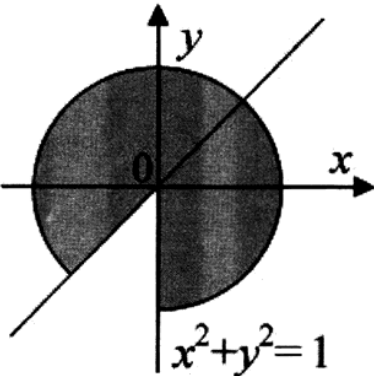
где  $x_1, x_2, \dots, x_{10}$  — логические переменные?

В ответе **не нужно** перечислять все различные наборы значений  $x_1, x_2, \dots, x_{10}$ , при которых выполнена данная система равенств. В качестве ответа вам нужно указать количество таких наборов.

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 чётко и разборчиво.

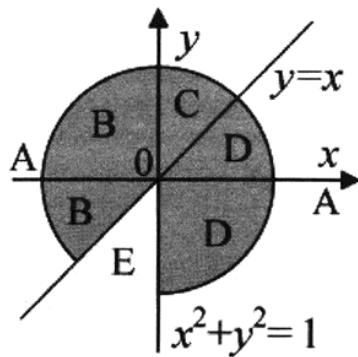
**С1** Требовалось написать программу, при выполнении которой с клавиатуры считываются координаты точки на плоскости ( $x, y$  – действительные числа) и определяется принадлежность этой точки заданной заштрихованной области (включая границы). Область ограничена окружностью  $x^2 + y^2 = 1$ , прямой  $y = x$  и осью ординат.



Программист торопился и написал программу неправильно:

Паскаль	Бейсик
<pre>var x,y: real; begin readln(x, y); if x*x + y*y &lt;= 1 then   if x &gt;= 0 then     if y &gt;= x then       write('принадлежит')     else       write('не принадлежит')     end   end end.</pre>	<pre>INPUT x, y IF x*x + y*y &lt;= 1 THEN   IF x &gt;= 0 THEN     IF y &gt;= x THEN       PRINT "принадлежит"     ELSE       PRINT "не принадлежит"     ENDIF   ENDIF ENDIF END</pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre>void main(void) { float x, y; scanf("%f%f",&amp;x, &amp;y); if (x*x + y*y &lt;= 1)   if (x &gt;= 0)     if (y &gt;= x)       printf("принадлежит");     else       printf("не принадлежит"); }</pre>	<pre>алг нач   вещ x,y   ввод x,y   если x*x + y*y &lt;= 1 то     если x &gt;= 0 то       если y &gt;= x то         вывод 'принадлежит'       иначе         вывод 'не принадлежит'       все     все   все кон</pre>

Последовательно выполните следующее.



1. Перерисуйте и заполните таблицу, которая показывает, как работает программа при аргументах, принадлежащих различным областям (A, B, C, D, E, и F).

Точки, лежащие на границах областей, отдельно не рассматривать.

Область	Условие 1 $x \cdot x + y \cdot y \leq 1$	Условие 2 $(x \geq 0)$	Условие 3 $y \geq x$	Программа выведет	Область обрабаты- вается верно
A					
B					
C					
D					
E					

В столбцах условий укажите «да», если условие выполнится, «нет», если условие не выполнится, «—» (прочерк), если условие не будет проверяться, «не изв.», если программа ведет себя по-разному для разных значений, принадлежащих данной области. В столбце «Программа выведет» укажите, что программа выведет на экран. Если программа ничего не выводит, напишите «—» (прочерк). Если для разных значений, принадлежащих области, будут выведены разные тексты, напишите «не изв.» В последнем столбце укажите «да» или «нет».

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** Дан целочисленный массив A из 30 элементов, которые могут принимать значения от -1000 до +1000. Опишите на русском языке или на одном из языков программирования алгоритм, который вычисляет и выводит наибольшее значение модуля разности двух соседних элементов этого массива (то есть наибольшее возможное значение выражения  $|A[i] - A[i+1]|$ ).

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

Алгоритмический язык	Си
<pre>алг нач цел N=30 целтаб a[1:N] цел i, j, m нц для i от 1 до N     ввод a[i] кц ... кон</pre>	<pre>#include &lt;stdio.h&gt; #include &lt;stdlib.h&gt; #define N 30 void main(void) { int A[N]; int i, j, m; for (i=0; i&lt;N; i++)     scanf("%d", &amp;A[i]); ... }</pre>
Естественный язык	
<p>Объявляем массив A из 30 элементов. Объявляем целочисленные переменные I, J, M. В цикле от 1 до 30 вводим элементы массива A с 1-го по 30-й. ...</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** У исполнителя Калькулятор две команды, которым присвоены номера:

- 1) прибавь 1
- 2) умножь на 4

Первая из них увеличивает число на экране на 1, вторая — увеличивает его в 4 раза.

Программа для Калькулятора — это последовательность команд.

Сколько есть программ, которые число 1 преобразуют в число 40?

Ответ обоснуйте.

**С4** Алексей и Борис учатся в первом классе. Для изучения арифметики у каждого из них есть набор из нескольких карточек, на каждой из которых написана одна из десяти возможных цифр (от «0» до «9»). Сейчас они начали изучать многозначные числа, и каждый составил из своих карточек максимально возможное число. Теперь они хотят узнать, кто из них составил большее число.

Цифры в наборах у мальчиков могут повторяться, некоторые цифры могут вообще отсутствовать, но известно, что в каждом наборе есть хотя бы одна ненулевая цифра.

Напишите эффективную, в том числе и по используемой памяти программу (укажите используемую версию языка программирования, например Borland Pascal 7.0), которая по наборам цифр, записанных на карточках каждого школьника, определяет, кто из школьников сможет составить большее число.

На вход программе подается две строки. Каждая строка содержит последовательность цифр и завершается точкой. Длина каждой строки может быть произвольной. В первой строке записаны цифры, которые встречаются на карточках Алексея, вторая строка содержит цифры на карточках Бориса. Цифры заданы в произвольном порядке.

Пример входных данных:

190.

129.

Выведите имя мальчика («Алексей» или «Борис»), который сможет составить наибольшее число из своих карточек. Если максимальные числа, которые смогут составить оба школьника, равны, то выведите слово «Ничья».

В данном примере максимальное число, которое сможет составить Алексей, равно 910, а Борис может составить число 921, поэтому программа должна вывести слово «Борис».

В программе на языке Бейсик (при необходимости и на других языках) символы можно вводить по одному в строке, пока не будет введена точка, или читать данные из файла.

ВАРИАНТ № 4

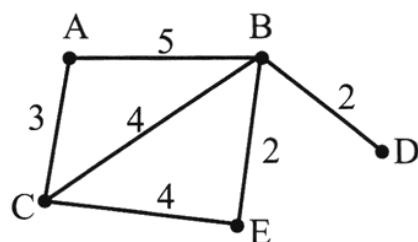
ЧАСТЬ 1

При выполнении заданий этой части из четырех предложенных вам вариантов ответа выберите один верный. В бланке ответов № 1 под номером выполняемого вами задания (A1–A13) поставьте знак «X» в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.

**A1** Сколько единиц в двоичной записи десятичного числа 525?

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

**A2** На схеме приведено время проезда между соседними железнодорожными станциями. Укажите таблицу, соответствующую схеме.



1)

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

2)

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

3)

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

4)

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

**A3** 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
0	1	1	0
1	1	1	1

Какое выражение соответствует F?

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

**A4** Для групповых операций с файлами используются **маски имён файлов**. Маска представляет собой последовательность букв, цифр и прочих допустимых в именах файлов символов, в которой также могут встречаться следующие символы.

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

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

В каталоге находятся пять файлов:

test.htm  
test.h1  
fest.html  
forest.htm  
rest.htm  
west.html

Определите, по какой из масок из них будет отобрана указанная группа файлов:

test.htm  
fest.html  
rest.htm  
west.html

- 1) \*es\*.ht\*      2) ?e\*.h?\*      3) ?es?. ht \*      4) ?es\*. ht?

**A5** Автомат получает на вход два двузначных числа. По этим числам строится новое число по следующим правилам.

- 1) Вычисляются два числа — сумма старших разрядов заданных двузначных чисел и сумма младших разрядов.
- 2) Полученные два числа записываются друг за другом в порядке возрастания (без разделителей).

*Пример.* Исходные двузначные числа: 35, 71. Поразрядные суммы: 10, 6. Результат: 610.

Определите, какое из следующих чисел может быть результатом работы автомата.

- 1) 11      2) 203      3) 115      4) 219

**A6** В фрагменте базы данных представлены сведения о родственных отношениях. Определите на основании приведенных данных фамилию и инициалы двоюродной сестры Цейса Т. Н.

Двоюродная сестра — дочь сестры или брата родителей.

**Таблица 1**

ID	Фамилия_И. О.	Пол
71	Иванов И. М.	М
85	Петренко И. Т.	М
13	Черных И. А.	Ж
31	Цейс К. Н.	Ж
23	Иванова А. И.	Ж
96	Петренко Н. И.	Ж
82	Черных А. Н.	М
95	Цейс Т. Н.	М
10	Цейс Н. А.	М
42	Петренко А. И.	Ж

**Таблица 2**

ID_Родителя	ID_Ребенка
71	23
23	42
23	96
82	13
10	95
96	13
10	31
85	42
42	95
42	31

- 1) Иванова А. И.      2) Черных И. А.      3) Цейс К. Н.      4) Петренко Н. И.

**A7** В электронной таблице значение формулы =СРЗНАЧ(A1:C4) равно 3, значение формулы =СРЗНАЧ(A5:C6) равно 2. Чему равно значение формулы =СУММ(A1:C6)?

- 1) 5      2) 15      3) 16      4) 48

**A8** Запись двухканального (стерео) аудиофайла с частотой дискретизации 16 кГц длится 8 минут. Размер полученного файла — 30000 Кбайт, сжатие данных не производится. С какой глубиной кодирования проводилась запись файла. Какое из приведенных ниже чисел наиболее близко к размеру глубины кодирования в битах?

- 1) 8      2) 16      3) 24      4) 32

**A9** Для передачи по каналу связи сообщения, состоящего только из символов А, Б, В и Г, используется неравномерный (по длине) код: А–100, Б–1, В–101, Г–11. Через канал связи передается сообщение: АГАБВВВ. Закодируйте сообщение данным кодом. Полученную двоичную последовательность переведите в шестнадцатеричную систему счисления. Какой вид будет иметь это сообщение?

- 1) 9CDD                      2) ADABCBC                      3) DCC9                      4) 116335

**A10** Какое из приведенных имен удовлетворяет условию (первая буква — согласная)  $\vee$  (вторая буква — гласная)  $\rightarrow$  (в слове 4 буквы)?

- 1) МИХАИЛ  
2) ГРИГОРИЙ  
3) ЕВГЕНИЙ  
4) ИОЛАНТА

**A11** Программа генерирует N-символьные пароли следующим образом: в качестве символов используются цифры, а также строчные и прописные латинские буквы в любом порядке (в латинском алфавите 26 знаков). Все символы кодируются одним и тем же минимально возможным количеством бит и записываются на диск. Программа сгенерировала 128 паролей и записала их в файл подряд, без дополнительных символов. Размер полученного файла составил 1,5 Кбайта.

Какова длина пароля (N)?

- 1) 2                      2) 8                      3) 12                      4) 16

**A12** В программе описан одномерный целочисленный массив А с индексами от 1 до 10. Ниже представлен фрагмент программы, записанный на разных языках программирования, в котором значения элементов сначала задаются, а затем меняются.

Бейсик	Паскаль
FOR i=1 TO 10 A(i)=10-i NEXT i FOR i=1 TO 8 A(i+2)=A(i)+ A(i+2) NEXT i	for i:=1 to 10 do A[i]:=10-i; for i:=1 to 8 do A[i+2]:=A[i]+A[i+2];
Си	Алгоритмический язык
for (i=1;i<=10;i++) A[i]=10-i; for (i=1;i<=8;i++) A[i+2]=A[i]+A[i+2];	<u>нц</u> <u>для</u> i <u>от</u> 1 <u>до</u> 10 A[i]:=10-i <u>кц</u> <u>нц</u> <u>для</u> i <u>от</u> 1 <u>до</u> 8 A[i+2]:=A[i]+A[i+2] <u>кц</u>

Сколько элементов массива будут четными после выполнения фрагмента программы?

- 1) 1                      2) 5                      3) 7                      4) 9

**A13** Дана система команд исполнителя Робот, «живущего» в прямоугольном лабиринте на клетчатой плоскости:

Вверх	Вниз	Влево	Вправо
-------	------	-------	--------

При выполнении любой из этих команд Робот перемещается на одну клетку соответственно:  
вверх  $\uparrow$ , вниз  $\downarrow$ , влево  $\leftarrow$ , вправо  $\rightarrow$ .

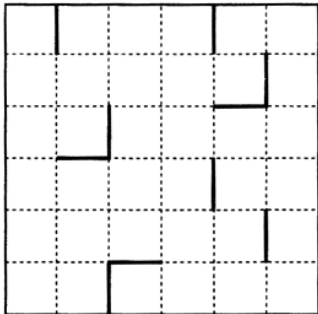
Четыре условия позволяют проверить отсутствие преград у каждой из сторон той клетки, где находится РОБОТ:

Сверху свободно	Снизу свободно	Слева свободно	Справа свободно
-----------------	----------------	----------------	-----------------

В цикле ПОКА <условие> команда  
команда выполняется, пока условие истинно, иначе происходит переход на следующую строку программы.

Если Робот начнет движение в сторону стены, то он разрушится и выполнение программы прервется.

Сколько клеток лабиринта соответствуют требованию, что, выполнив предложенную программу, Робот уцелеет и остановится в той же клетке, с которой он начал движение?



НАЧАЛО  
ПОКА < Справа свободно > Вниз  
ПОКА < Снизу свободно > Влево  
ПОКА < Слева свободно > Вверх  
ПОКА < Сверху свободно > Вправо  
КОНЕЦ

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

ЧАСТЬ 2

Ответом к заданиям этой части (В1–В15) является число, последовательность букв и цифр, которые следует записывать в бланк ответов №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки, без пробелов и каких-либо дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными образцами.

**В1** Автоматическое устройство осуществило перекодировку информационного сообщения на русском языке, первоначально записанного в 16-битном коде Unicode, в 8-битную кодировку Windows-1251, при этом информационный объем сообщения составил 60 байт.

Определите информационный объем в байтах сообщения до перекодировки.

**В2** У Исполнителя **Квадратор** две команды:  
1) возведи в квадрат  
2) прибавь 1

Первая из них возводит число в квадрат, вторая — увеличивает его на 1.

Запишите порядок команд в программе получения **из числа 3 числа 101**, содержащей не более 4 команд, указывая лишь номера команд. (Например, программа 1211 преобразует число 2 в 625.)

**В3** Определите, что будет напечатано в результате работы следующего фрагмента программы:

Бейсик	Паскаль
<pre>DIM k, s AS INTEGER s = 0 k = 1 WHILE s &lt; 500   s = s + k   k = k * 2 WEND PRINT k</pre>	<pre>var k, s : integer; begin   s:=0;   k:=1;   while s&lt;500 do     begin       s:=s+k;       k:=k*2;     end;     write(s);   end.</pre>

Си	Алгоритмический
<pre>{   int k, s;   s = 0;   k = 1;   while (s&lt;500) {     s = s+k;     k = k*2;   }   printf("%d", s); }</pre>	<pre>нач   цел k, s   s:=0   k:=1   нц пока s &lt; 500     s:=s+k; k:=k*2   кц   вывод s кон</pre>

**В4** Каждый элемент светового табло может гореть одним из 4 цветов. Какое наименьшее количество элементов должно работать, чтобы можно было передать 500 различных сигналов?

**В5** Ученики 11 классов участвуют в соревнованиях по плаванию, причем каждый ученик участвует только в одном виде программы.

На диаграмме 1 показано количество учеников в каждом виде программы, а на диаграмме 2 — как ученики распределены по классам.

Диаграмма 1

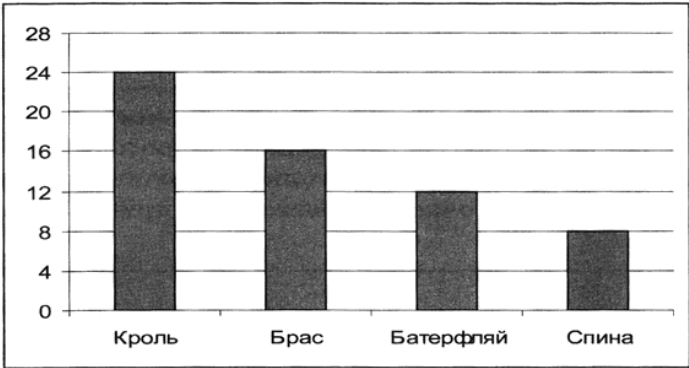
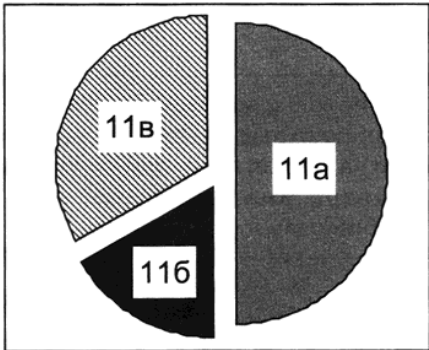


Диаграмма 2



Имеются 7 утверждений:

- 1) Все ученики 11А класса соревнуются в кроле.
- 2) Все ученики 11Б класса соревнуются на спине.
- 3) Все пловцы на спине могут учиться в 11Б классе.
- 4) Из 11А класса никто не участвует в кролевой программе.
- 5) Все ученики 11В класса соревнуются в брасе
- 6) Все ученики 11А класса соревнуются в батерфляе
- 7) Все пловцы брасом могут учиться в 11Б классе.

Какое из этих утверждений следует из анализа обеих диаграмм?

**В6** Определите значение переменной **с** после выполнения следующего фрагмента программы.

Бейсик	Паскаль
<pre>a = 40 b = 10 b = a / 2 * b IF a / 2 &gt; b THEN   c = a / b * 4 ELSE   c = b / a * 2 END IF</pre>	<pre>a := 40; b := 10; b := a / 2 * b; if a / 2 &gt; b then   c := a / b * 4 else   c := b / a * 2;</pre>

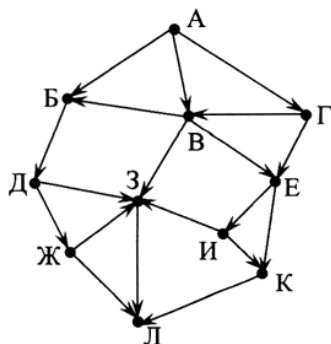
Алгоритмический	Си
<pre> a := 40 b := 10 b := a / 2 * b если a / 2 &gt; b   то c := a / b * 4   иначе c := b / a * 2 все </pre>	<pre> a = 40; b = 10; b = a / 2 * b; if (a / 2 &gt; b)   c = a / b * 4; else   c = b / a * 2; </pre>

**В7** Получив на вход число  $x$ , этот алгоритм печатает два числа  $L$  и  $M$ . Укажите наибольшее из таких чисел  $x$ , при вводе которых алгоритм печатает сначала 3, а потом 4.

Бейсик	Паскаль
<pre> DIM X, L, M AS INTEGER INPUT X L=0: M=5 WHILE X &gt; 0   L = L+1   IF M &gt; (X MOD 10) THEN     M = X MOD 10   ENDIF   X = X \ 10 WEND PRINT L PRINT M </pre>	<pre> var x, L, M: integer; begin   readln(x);   L:=0; M:=9;   while x&gt;5 do     begin       L:=L+1;       if M&gt;(x mod 10) then M:=x mod 10;       x:= x div 10;     end;   writeln(L); write(M); end. </pre>
Си	Алгоритмический
<pre> #include&lt;stdio.h&gt; void main() {   int x, L, M;   scanf("%d", &amp;x);   L=0; M=5;   while (x&gt;0){     L=L+1;     if M &gt; x % 10 {       M = x % 10     }     x= x/10;   }   printf("%d\n%d", L, M); } </pre>	<pre> алг нач   цел x, L, M   ввод x   L:=0; M:=5   нц пока x&gt;0     L:=L+1     если M &gt; mod(x,10)       то         M:= mod(x,10)     все     x:=div(x,10)   кц   вывод L, нс, M кон </pre>

**В8** Укажите наибольшее основание системы счисления, в которой десятичное число 85 оканчивается на 1 и содержит 3 цифры.

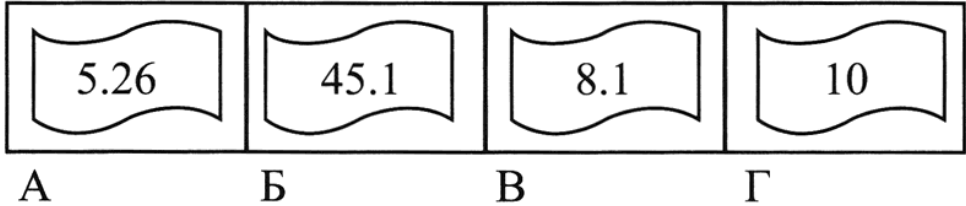
**В9** На рисунке изображена схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, З, И, К, Л. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из города А в город Л?



**В10** У Оли есть доступ к сети Интернет по высокоскоростному одностороннему радиоканалу, обеспечивающему скорость получения информации  $2^{20}$  бит в секунду. У Маши нет скоростного доступа в Интернет, но есть возможность получать информацию от Оли по низкоскоростному телефонному каналу со средней скоростью  $2^{12}$  бит в секунду. Маша договорилась с Олей, что та будет скачивать для нее данные объемом 8 Мбайт по высокоскоростному каналу и ретранслировать их Маше по низкоскоростному каналу. Компьютер Оли может начать ретрансляцию данных не раньше, чем ей будет получен 1 Мбайт этих данных. Сколько Кбайт успеет скачать Маша к моменту окончания скачивания информации Олей?

**В11** Ученику в школе выдали IP-адрес сайта, на котором будет выложено домашнее задание. Клочок бумаги с адресом затерся в кармане и распался на несколько частей. Помогите ученику восстановить исходный порядок цифр.

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



**В12** В языке запросов поискового сервера для обозначения логической операции «ИЛИ» используется символ «|», а для логической операции «И» — символ «&».

В таблице приведены запросы и количество найденных по ним страниц некоторого сегмента сети Интернет.

Запрос	Найдено страниц (в тысячах)
Торты   Пироги	12000
Торты	7900
Пироги	6700

Какое количество страниц (в тысячах) будет найдено по запросу *Торты & Пироги*?

Считается, что все запросы выполнялись практически одновременно, так что набор страниц, содержащих все искомые слова, не изменялся за время выполнения запросов.

**В13** У исполнителя Акробат три команды:

- 1) **Вверх**
- 2) **Влево**
- 3) **Вправо**

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

Программа для Акробата — это последовательность команд. Он находится в центре поля. После выполнения программы Акробат оказывается в какой-то клетке поля. Сколько таких клеток на поле, в которых может оказаться Акробат после выполнения различных программ, состоящих из четырех команд?

**B14** Определите, какое число будет напечатано в результате работы следующей программы (для Вашего удобства программа представлена на четырех языках):

Бейсик	Паскаль
<pre> DIM A, B, T, M, R AS INTEGER A = -2: B = 6 M = A: R = F(A): FOR T = A TO B     IF F(T) &lt;= R THEN         M = T         R = F(T)     END IF NEXT T PRINT M FUNCTION F(x)     F = (x+1)*(x+5) END FUNCTION </pre>	<pre> var a,b,t,M,R :integer; function F(x:integer):integer; begin     F:= (x+1)*(x+5); end; begin     a:=-2; b:=6;     M:=a; R:=F(a);     for t:= a to b do         begin             if (F(t)&lt;=R)then begin                 M:=t;                 R:=F(t);             end;         end;     end;     write(M); end. </pre>
Си	Алгоритмический
<pre> int F(int x) {     return (x+1)*(x+5); } void main() {     int a, b, t, M, R;     a = -2; b = 6;     M = a; R = F(a);     for (t=a; t&lt;=b; t++){         if ( F(t)&lt;=R ) {             M = t; R = F(t);         }     }     printf("%d", M); } </pre>	<pre> алг нач     цел a, b, t, R, M     a:= -2; b:= 6     M:= a; R:= F(a)     нц для t от a до b         если F(t)&lt;= R             то                 M:= t; R:= F(t)         все     кц     вывод M кон  алг цел F(цел x) нач     знач:= (x+1)*(x+5) кон </pre>

**B15** Сколько различных решений имеет уравнение

$$((\neg N \rightarrow P) \rightarrow (K \wedge L \wedge M)) \wedge (\neg(\neg N \wedge \neg P) \rightarrow (\neg K \vee \neg L \vee \neg M)) = 1$$

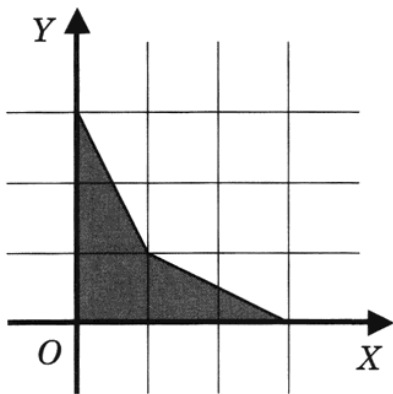
где K, L, M, N, P – логические переменные?

В ответе **не нужно** перечислять все различные наборы значений K, L, M, N, P, при которых выполнено данное равенство. В качестве ответа вам нужно указать количество таких наборов.

ЧАСТЬ 3

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

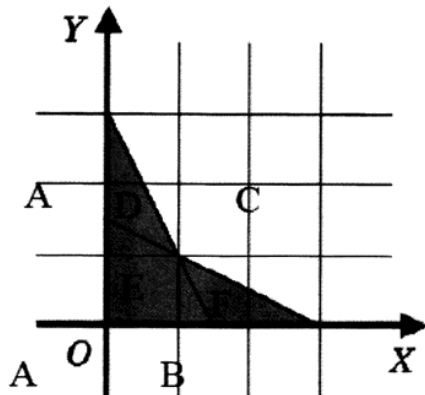
**C1** Требовалось написать программу, при выполнении которой с клавиатуры считываются координаты точки на плоскости ( $x, y$  – действительные числа) и определяется принадлежность этой точки заданной заштрихованной области (включая границы). Область ограничена осями координат и прямыми  $y = 3 - 2x$  и  $x = 3 - 2y$ .



Программист торопился и написал программу неправильно:

Паскаль	Бейсик
<pre>var x,y: real; begin readln(x,y); if x&gt;=0 then   if y&gt;=0 then     if y&lt;=3-2*x then       if x&lt;=3-2*y then         write('принадлежит')       else         write('не принадлежит')     end. end.</pre>	<pre>INPUT x, y IF x&gt;=0 THEN IF y&gt;=0 THEN IF y&lt;=3-2*x THEN IF x&lt;=3-2*y THEN PRINT "принадлежит" ELSE PRINT "не принадлежит" ENDIF ENDIF ENDIF END</pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre>void main(void) { float x,y; scanf("%f%f",&amp;x,&amp;y); if (x&gt;=0)   if (y&gt;=0)     if (y&lt;=3-2*x)       if (x&lt;=3-2*y)         printf("принадлежит");       else         printf("не принадлежит"); } }</pre>	<pre>алг нач   вещ x,y   ввод x,y   если x&gt;= 0 то     если y &gt;= 0 то       если y &lt;=3-2*x то         если x&lt;=3-2*y то           вывод 'принадлежит'         иначе           вывод 'не принадлежит'       все     все   все кон</pre>

Последовательно выполните следующее.



1. Перерисуйте и заполните таблицу, которая показывает, как работает программа при аргументах, принадлежащих различным областям (A, B, C, D, E, и F).

Точки, лежащие на границах областей, отдельно не рассматривать.

Область	Условие 1 $x \geq 0$	Условие 2 $y \geq 0$	Условие 3 $y \leq 3 - 2x$	Условие 4 $x \leq 3 - 2y$	Программа выведет	Область обраба- тывается верно
A						
B						
C						
D						
E						
F						

В столбцах условий укажите «да», если условие выполнится, «нет», если условие не выполнится, «—» (прочерк), если условие не будет проверяться, «не изв.», если программа ведет себя по-разному для разных значений, принадлежащих данной области. В столбце «Программа выведет» укажите, что программа выведет на экран. Если программа ничего не выводит, напишите «—» (прочерк). Если для разных значений, принадлежащих области, будут выведены разные тексты, напишите «не изв.». В последнем столбце укажите «да» или «нет».

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** Дан целочисленный массив из 30 элементов. Элементы массива могут принимать значения от –1000 до 1000. Опишите на русском языке или на одном из языков программирования алгоритм, который позволяет подсчитать и вывести среднее арифметическое положительных элементов массива. Если в массиве нет положительных элементов, программа должна вывести сообщение «положительных элементов нет».

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, x, y: integer;   s: real; begin   for i:=1 to N do readln(a[i]);   ... end.</pre>	<pre>N=30 DIM A(N) AS INTEGER DIM I, X, Y AS INTEGER DIM S AS SINGLE FOR I = 1 TO N   INPUT A(I) NEXT I  ... END</pre>

Си	Алгоритмический язык
<pre>#include &lt;stdio.h&gt; #define N 30 void main(void) {int a[N]; int i, x, y; float s; for (i=0; i&lt;N; i++)     scanf("%d", &amp;a[i]); ... }</pre>	<pre>алг нач     цел N=30     целтаб a[1:N]     цел i, x, y     вещ S     нц для i от 1 до N         ввод a[i]     кц ... кон</pre>
Естественный язык	
<p>Объявляем массив А из 30 элементов. Объявляем целочисленные переменные I, X, Y. Объявляем вещественную переменную S. В цикле от 1 до 30 вводим элементы массива А с 1-го по 30-й. ...</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

У исполнителя Удвоитель две команды, которым присвоены номера:

**1) прибавь 1**  
**2) умножь на 2**

Первая из них увеличивает число на экране на 1, вторая — удваивает его.  
Программа для Удвоителя — это последовательность команд.  
Сколько есть программ, которые число 3 преобразуют в число 18? Ответ обоснуйте.

С4

Дан список результатов сдачи экзамена учащимися школ некоторого района с указанием фамилии и имени учащегося, номера школы и итогового балла.

Напишите эффективную по времени работы и по используемой памяти программу (укажите используемую версию языка программирования, например, Borland Pascal 7.0), которая определяет номера школ, имеющих наибольший средний балл, показанный выпускниками данной школы на экзамене.

На вход программе в первой строке подается количество учащихся во всех школах района N.

В каждой из последующих N строк находится информация в следующем формате:  
<Фамилия> <Имя> <Номер школы> <Балл>,  
где <Фамилия> — строка, состоящая не более чем из 20 символов без пробелов,  
<Имя> — строка, состоящая не более чем из 20 символов без пробелов,  
<Номер школы> — число от 1 до 99,  
<Балл> — число от 0 до 100.

Порядок следования строк произвольный.  
Пример входных данных:

6  
Иванов Сергей 7 70  
Сергеев Петр 3 65  
Петров Кирилл 7 68  
Кириллов Егор 3 75  
Егоров Николай 7 71  
Николаев Иван 19 70

Программа должна вывести номера школ, имеющих наибольший средний балл, показанный на экзамене выпускниками этой школы. Пример вывода для приведенного выше примера ввода:

3  
19

При выполнении задания следует учитывать, что значение N может быть велико (до 10 000).

ВАРИАНТ № 5

ЧАСТЬ 1

При выполнении заданий этой части из четырех предложенных вам вариантов ответа выберите один верный. В бланке ответов № 1 под номером выполняемого вами задания (A1–A13) поставьте знак «X» в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.

**A1** Сколько значащих цифр в двоичной записи десятичного числа 250?

- 1) 6                                      2) 8                                      3) 3                                      4) 9

**A2** Пять населенных пунктов A, B, C, D, E соединены дорогами. Время проезда на машине из одного города в другой указано в таблице.

	A	B	C	D	E
A		4	2	1	3
B	4		4	3	2
C	2	4		4	5
D	1	3	4		5
E	3	2	5	5	

Турист выезжает из пункта A и хочет посетить все города и вернуться обратно в A. Найдите самый короткий маршрут. Укажите время, затраченное на проезд по этому маршруту.

- 1) 12                                      2) 13                                      3) 14                                      4) 15

**A3** Дан фрагмент таблицы истинности выражения F:

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

Каким выражением может быть F?

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

**A4** 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, по какой из масок будет выбрана указанная группа файлов:

984.txt  
98a.xml  
9845.xls  
9681.txt

- 1) \*98\*.?x\*                                      2) 9\*8? \*. \*x\*                                      3) ?98?.x\*                                      4) \*98\*.???

**A5** Винни-Пух купил кодовый замок и повесил его на горшочек меда. Чтобы не забыть код, он написал такую записку: «В последовательности 1, 4, 5, 7, 8, 6, 9, 3, 2 зачеркнуть все нечетные числа, потом все четные поделить на 2 и поменять местами первое и последнее числа».

Какой код у замка?

- 1) 1423                                      2) 1234                                      3) 4321                                      4) 1432

**A6** В фрагменте базы данных представлены сведения о родственных отношениях. Определите на основании приведенных данных фамилию и инициалы внука Ивановой А. И.

Таблица 1

ID	Фамилия_И.О.	Пол
71	Иванов И. М.	М
85	Петренко И. Т.	М
13	Черных И. А.	Ж
31	Цейс К. Н.	Ж
23	Иванова А. И.	Ж
96	Петренко Н. И.	Ж
82	Черных А. Н.	М
95	Цейс Т. Н.	М
10	Цейс Н. А.	М
42	Петренко А. И.	Ж

Таблица 2

ID_Родителя	ID_Ребенка
71	23
23	42
23	96
82	13
10	95
96	13
10	31
85	42
42	95
42	31

- 1) Цейс Т. Н.                      2) Черных И. А.                      3) Цейс К. Н.                      4) Петренко А. И.

**A7** В ячейке В3 записана формула =С\$2+\$D3+2. Какой вид приобретет формула после того, как эту ячейку скопируют в ячейку С2. Примечание: знак \$ означает абсолютную адресацию.

- 1) =D\$1+\$E2+2  
2) =D\$2+\$D3+2  
3) =D\$2+\$E2+2  
4) =D\$2+\$D2+2

**A8** Производится одноканальная (моно) запись 20-минутного интервью с частотой дискретизации 32 кГц и 16-битным разрешением. На диске имеется свободное место 60000 Кбайт. Сколько минут интервью не будут записаны?

- 1) 4                                      2) 12                                      3) 16                                      4) 0

**A9** Для кодирования некоторой последовательности, состоящей из букв А, Б, В, и Г, решили использовать неравномерный двоичный код, позволяющий однозначно декодировать двоичную последовательность, появляющуюся на приёмной стороне канала связи. Использовали код А–01, Б–0, В–110. Укажите, каким кодовым словом должна быть закодирована буква Г. Длина этого кодового слова должна быть наименьшей из всех возможных. Код должен удовлетворять свойству однозначного декодирования.

- 1) 10                                      2) 101                                      3) 010                                      4) 11

**A10** Какое из приведенных имен удовлетворяет логическому условию (первая буква согласная → (вторая буква согласная) ∧ (последняя буква гласная))?

- 1) ЕГОР                                      2) АЛЕНА                                      3) СТАНИСЛАВ                                      4) ТАТЬЯНА

**A11** Метеорологическая станция ведет наблюдение за температурой воды. Результатом измерения является целое число, принимающее значение от +1 до +32 °С включительно, которое записывается при помощи минимально возможного количества бит. Станция сделала 160 измерений. Каков информационный объем результатов наблюдений?

- 1) 80 байт                                      2) 100 байт                                      3) 120 байт                                      4) 160 байт

**A12** В программе используются два одномерных целочисленных массива А и В с индексами от 1 до 10. Ниже представлен фрагмент программы, записанный на разных языках программирования, в котором значения элементов сначала задаются, а затем меняются.

Бейсик	Паскаль
FOR i=1 TO 10 A(11-i)=21-i NEXT i FOR i=1 TO 10 B(i)=A(i)-15 NEXT i	for i:=1 to 10 do A[11-i]:=21-i; for i:=1 to 10 do B[i]:=A[i]-15;
Си	Алгоритмический язык
for (i=1;i<=10;i++) A[11-i]=21-i; for (i=1;i<=10;i++) B[i]=A[i]-15;	<u>нц</u> <u>для</u> <u>i</u> <u>от</u> 1 <u>до</u> 10 A[11-i]:=21-i <u>кц</u> <u>нц</u> <u>для</u> <u>i</u> <u>от</u> 1 <u>до</u> 10 B[i]:=A[i]-15 <u>кц</u>

Сколько элементов массива В будут положительными после выполнения фрагмента программы?

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

**A13** Дана 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 →.

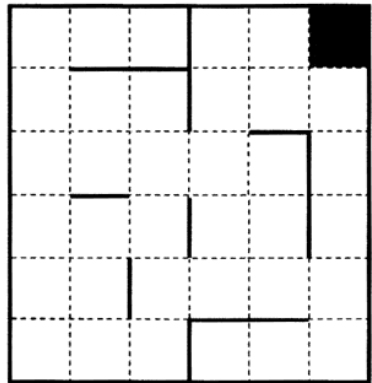
Четыре команды проверяют истинность условия отсутствия стены у той клетки, где находится Робот:

Сверху свободно	Снизу свободно	Слева свободно	Справа свободно
-----------------	----------------	----------------	-----------------

Цикл  
ПОКА <условие>  
  команда  
КОНЕЦ ПОКА

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

При движении в сторону стены робот разрушается, и выполнение программы прерывается. Сколько клеток лабиринта соответствуют требованию, что, выполнив предложенную программу, РОБОТ уцелеет и остановится в закрашенной клетке?



НАЧАЛО  
ПОКА < Справа свободно ИЛИ Сверху свободно >  
  ПОКА < Справа свободно >  
    Вправо  
  КОНЕЦ ПОКА  
  ЕСЛИ < Сверху свободно >  
    ТО Вверх  
  КОНЕЦ ЕСЛИ  
КОНЕЦ ПОКА  
КОНЕЦ

- 1) 13
- 2) 15
- 3) 18
- 4) 23

ЧАСТЬ 2

Ответом к заданиям этой части (В1–В15) является последовательность букв или цифр, которые следует записывать в бланк ответов №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки, без пробелов и каких-либо дополнительных символов. Каждую букву или цифру пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными образцами.

**В1** Автоматическое устройство осуществило перекодировку информационного сообщения, первоначально записанного в 7-битном коде ASCII, в 8-битную кодировку Windows. При этом информационное сообщение увеличилось на 72 бит. Какова длина сообщения в символах?

**В2** У исполнителя Калькулятор две команды, которым присвоены номера:

1) прибавь 1

2) умножь на 2

Выполняя первую из них, Калькулятор прибавляет к числу на экране 1, а выполняя вторую, удваивает его. Запишите порядок команд в программе получения из числа 2 числа 35, содержащей не более 6 команд, указывая лишь номера команд.

(Например, программа 21211 — это программа

умножь на 2

прибавь 1

умножь на 2

прибавь 1

прибавь 1

которая преобразует число 1 в 8.)

**В3** Определите, что будет напечатано в результате работы следующего фрагмента программы:

Бейсик	Паскаль
<pre>DIM k, s AS INTEGER s = 0 k = 0 WHILE s &lt; 1000   s = s + 20   k = k + 2 WEND PRINT k</pre>	<pre>var k : integer;     s : real; begin   s:=0;   k:=0;   while s&lt;1000 do     begin       s:=s+20;       k:=k+2;     end;     write(k);   end.</pre>
Си	Алгоритмический
<pre>{   int k   double s;   s = 0;   k = 0;   while (s&lt;1000) {     s = s+20;     k = k+2;   }   printf("%d", k); }</pre>	<pre>нач   цел k   вещ s   s:=0   k:=0   нц пока s &lt; 1000     s:=s+20;     k:=k+2   кц   вывод k кон</pre>

**В4** При наборе текста десятипальцевым способом используются слова, состоящие из определенных букв. На начальном этапе используются буквы А, В, Л, О.

Все возможные пятибуквенные слова записали в алфавитном порядке. Вот начало списка:

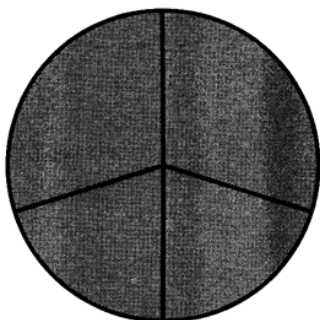
AAAAA  
AAAAB  
AAAAЛ  
AAAAO  
AAABA

Какое слово будет на 1017-м месте?

**В5** Дан фрагмент электронной таблицы:

	A	B	C	D
1	4		2	1
2	$=(A1+C1)/2$	$=(B1-A1)*2$	$=C1/D1$	$=A1-D1$

Какое число должно быть записано в ячейке В1, чтобы построенная после выполнения вычислений диаграмма по значениям диапазона ячеек А2:D2 соответствовала рисунку:



**В6** Определите значение переменной **c** после выполнения следующего фрагмента программы:

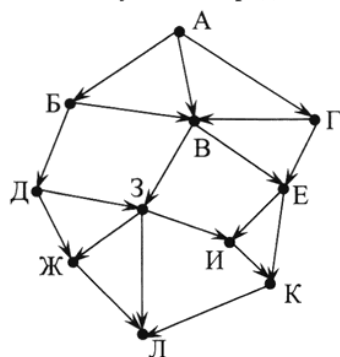
<b>Бейсик</b>	<pre> a = 32 b = -1 b = a - b * 4 IF a&gt;b THEN     c = 6 * b - 4 * a ELSE c = a - b END IF </pre>
<b>Паскаль</b>	<pre> a := 32 ; b := -1 ; b := a - b * 4; If a&gt;b Then c := 6 * b - 4 * a Else c:=a - b; </pre>
<b>Алгоритмический</b>	<pre> a := 32 b := -1 b := a - b * 4 если a&gt;b то c := 6 * b - 4 * a иначе c := a - b все </pre>
<b>Си</b>	<pre> a = 32; b = -1; b = a - b * 4; if (a&gt;b)     c = 6 * b - 4 * a; else c = a - b; </pre>

**В7** Ниже на 4 языках записан алгоритм. Получив на вход число  $x$ , этот алгоритм печатает два числа  $L$  и  $M$ . Укажите наименьшее из таких чисел  $x$ , при вводе которых алгоритм печатает сначала 3, а потом 12.

Бейсик	Паскаль
<pre> DIM X, L, M AS INTEGER INPUT X L:=0: M:=0 WHILE X &gt; 0   L = L+1   M = M+X MOD 10   X = X \ 10 WEND PRINT L PRINT M         </pre>	<pre> var x, L, M: integer; begin   readln(x);   L:=0; M:=0;   while x&gt;0 do     begin       L:=L+1;       M:=M + (x mod 10);       x:= x div 10;     end;   writeln(L); write(M); end.         </pre>
Си	Алгоритмический
<pre> #include&lt;stdio.h&gt; void main() {   int x, L, M;   scanf("%d", &amp;x);   L=0; M=0;   while (x&gt;0){     L=L+1;     M=M + x % 10     x= x/10;   }   printf("%d\n%d", L, M); }         </pre>	<pre> алг нач   цел x, L, M   ввод x   L:=0; M:=0   нц пока x&gt;0     L:=L+1     M:=M + mod(x,10)     x:=div(x,10)   кц   вывод L, M кон         </pre>

**В8** Укажите основание системы счисления, в которой десятичное число 27 записывается как 43.

**В9** На рисунке изображена схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, З, И, К, Л. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из города А в город Л?



**В10** Документ объемом 4 Мбайта можно передать с одного компьютера на другой двумя способами:  
 А) передать по каналу связи без использования архиватора;  
 Б) сжать архиватором, передать архив по каналу связи, распаковать

Какой способ быстрее и насколько, если

- средняя скорость передачи данных по каналу связи составляет  $2^{21}$  бит в секунду,
- объем сжатого архиватором документа равен 50% от исходного,
- время, требуемое на сжатие документа 8 секунд, на распаковку – 4 секунды?

В ответе напишите букву А, если способ А быстрее, или Б, если быстрее способ Б. Сразу после буквы напишите на сколько секунд один способ быстрее другого.

Так, например, если способ Б быстрее способа А на 23 секунды, в ответе нужно написать Б23.

Слов «секунд», «сек.», «с» к ответу добавлять не нужно.

**В11** В терминологии сетей TCP/IP маской сети называется двоичное число, определяющее, какая часть IP-адреса узла сети относится к адресу сети, а какая — к адресу самого узла в этой сети. Обычно маска записывается по тем же правилам, что и IP-адрес. Адрес сети получается в результате применения поразрядной конъюнкции к заданному IP-адресу узла и маске.

По заданным IP-адресу узла и маске определите адрес сети.

IP –адрес узла: 172.150.175.160

Маска: 255.255.240.0

При записи ответа выберите из приведенных в таблице чисел четыре элемента IP-адреса и запишите в нужном порядке соответствующие им буквы, без использования точек.

A	B	C	D	E	F	G	H
255	240	175	172	160	150	15	0

Пример.

Пусть искомый IP-адрес 192.168.128.0, и дана таблица

A	B	C	D	E	F	G	H
128	168	255	8	127	0	17	192

В этом случае правильный ответ будет записан в виде: HBAF

**В12** 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» — &.

№	Запрос
1	телефон & NOKIA
2	телефон   смартфон   NOKIA
3	(коммуникатор   смартфон) & телефон & NOKIA
4	телефон & смартфон & NOKIA

**В13** У исполнителя Кузнечик две команды:

**1) прибавь 5**

**2) вычти 4**

Первая из них увеличивает число на экране на 5, вторая — уменьшает его на 4 (отрицательные числа НЕ допускаются).

Программа для Кузнечика — это последовательность команд. Сколько различных чисел можно получить из числа 1 с помощью различных программ, которые содержат ровно 6 команд?

**В14** Определите, какое число будет напечатано в результате выполнения следующего алгоритма (для вашего удобства алгоритм представлен на четырех языках):

Бейсик	Паскаль
<pre>DIM A, B, T, M, R AS INTEGER A = -10: B = 10 M = A: R = F(A): FOR T = A TO B     IF F(T) &lt;= R THEN         M = T         R = F(T)     END IF NEXT T PRINT M FUNCTION F(x)     F = (x + 4) * (x + 8) END FUNCTION</pre>	<pre>var a,b,t,M,R :integer; function F(x:integer):integer; begin     F:=(x+4)*(x+8); end; begin a:=-10; b:=10; M:=a; R:=F(a); for t:= a to b do     begin         if (F(t)&lt;=R)then begin             M:=t;             R:=F(t);         end;     end; write(M); end.</pre>
Си	Алгоритмический
<pre>int F(int x) {     return (x+4)*(x+8); } void main() {     int a, b, t, M, R;     a = -10; b = 10;     M = a; R = F(a);     for (t=a; t&lt;=b; t++){         if ( F(t)&lt;=R ) {             M = t; R = F(t);         }     }     printf("%d", M); }</pre>	<pre>алг нач     цел a, b, t, R, M     a:= -10; b:= 10     M:= a; R:= F(a)     нц для t от a до b         если F(t)&lt;= R             то                 M:= t; R:= F(t)         все     кц     вывод M кон  алг цел F(цел x) нач     знач:= (x+4)*(x+8) кон</pre>

**В15** Сколько различных решений имеет система уравнений

$$\begin{aligned} (x_1 \equiv x_2) \wedge \neg(x_2 \equiv x_3) \vee (x_2 \equiv x_3) \wedge \neg(x_1 \equiv x_2) &= 1, \\ (x_2 \equiv x_3) \wedge \neg(x_3 \equiv x_4) \vee (x_3 \equiv x_4) \wedge \neg(x_2 \equiv x_3) &= 1, \\ \dots \\ (x_8 \equiv x_9) \wedge \neg(x_9 \equiv x_{10}) \vee (x_9 \equiv x_{10}) \wedge \neg(x_8 \equiv x_9) &= 1, \end{aligned}$$

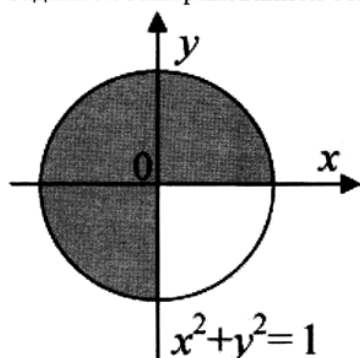
где  $x_1, x_2, \dots, x_{10}$  — логические переменные?

В ответе **не нужно** перечислять все различные наборы значений  $x_1, x_2, \dots, x_{10}$ , при которых выполнена данная система равенств. В качестве ответа вам нужно указать количество таких наборов.

## 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 чётко и разборчиво.

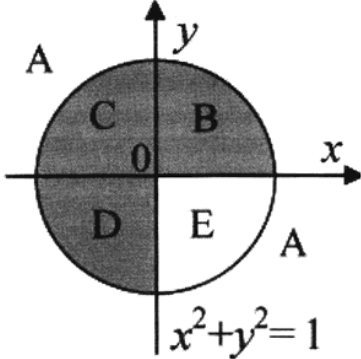
**С1** Требовалось написать программу, при выполнении которой с клавиатуры считываются координаты точки на плоскости ( $x, y$  – действительные числа) и определяется принадлежность этой точки заданной заштрихованной области (включая границы).



Программист торопился и написал программу неправильно:

Паскаль	Бейсик
<pre>var x,y: real; begin   readln(x,y);   if x*x+y*y&lt;=1 then     if x&lt;=0 then       if y&gt;=0 then         write('принадлежит')       else         write('не принадлежит')     end. end.</pre>	<pre>INPUT x, y IF x*x+y*y&lt;=1 THEN   IF x&lt;=0 THEN     IF y&gt;=0 THEN       PRINT 'принадлежит'     ELSE       PRINT 'не принадлежит'     ENDIF   ENDIF ENDIF</pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre>void main(void) {   float x,y;   scanf("%f%f",&amp;x,&amp;y);   if (x*x+y*y&lt;=1)     if (x&lt;=0)       if (y&gt;=0)         printf("принадлежит");       else         printf("не принадлежит"); }</pre>	<pre>алг нач   вещ x,y   ввод x,y   если x*x + y*y &lt;= 1 то     если x &lt;= 0 то       если y &gt;= 0 то         вывод 'принадлежит'       иначе         вывод 'не принадлежит'     все   все конец</pre>

Последовательно выполните следующее.



1. Перерисуйте и заполните таблицу, которая показывает, как работает программа при аргументах, принадлежащих различным областям (A, B, C, D, и E). Точки, лежащие на границах областей, отдельно не рассматривать.

Область	Условие 1 $x^2 + y^2 \leq 1$	Условие 2 $x \leq 0$	Условие 3 $y \geq 0$	Программа выведет	Область обрабаты- вается верно
A					
B					
C					
D					
E					

- В столбцах условий укажите «да», если условие выполнится, «нет», если условие не выполнится, «—» (прочерк), если условие не будет проверяться, «не изв.», если программа ведет себя по-разному для разных значений, принадлежащих данной области. В столбце «Программа выведет» укажите, что программа выведет на экран. Если программа ничего не выводит, напишите «—» (прочерк). Если для разных значений, принадлежащих области, будут выведены разные тексты, напишите «не изв.». В последнем столбце укажите «да» или «нет».
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** Дан целочисленный массив A из 30 элементов, которые могут принимать значения от -1000 до +1000. Опишите на русском языке или на одном из языков программирования алгоритм, который вычисляет и выводит наибольшее значение суммы двух соседних элементов этого массива (то есть наибольшее возможное значение выражения  $A[i] + A[i+1]$ ).

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, m: integer; begin   for i:=1 to N do     readln(A[i]);    ...  end.</pre>	<pre>N=30 DIM A(N) AS INTEGER DIM I, J, M AS INTEGER FOR I = 1 TO N   INPUT A(I) NEXT I  ...  END</pre>

Си	Алгоритмический язык
<pre>#include &lt;stdio.h&gt; #define N 30 void main(void) {int A[N]; int i, j, m; for (i=0; i&lt;N; i++) scanf("%d", &amp;A[i]);  ... }</pre>	<pre>алг нач   цел N=30   целтаб a[1:N]   цел i, j, m   нц для i от 1 до N     ввод a[i]   кц ... кон</pre>
Естественный язык	
<p>Объявляем массив A из 30 элементов.          Объявляем целочисленные переменные I, J, M.          В цикле от 1 до 30 вводим элементы массива A с 1-го по 30-й.          ...</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** У исполнителя Калькулятор две команды, которым присвоены номера:

- 1) прибавь 1
- 2) умножь на 4

Первая из них увеличивает число на экране на 1, вторая — увеличивает его в 4 раза.

Программа для Калькулятора — это последовательность команд.

Сколько есть программ, которые число 2 преобразуют в число 44?

Ответ обоснуйте.

**С4** Некоторый интернет-магазин ежедневно принимает заказы от покупателей. Имеется список всех заказов, сделанных в магазине в 2011 году. Напишите эффективную по времени работы и используемой памяти программу, которая по этим данным определяет, в какие дни недели магазин получал наибольшее число заказов.

На вход программе в первой строке подается количество заказов N. В каждой из последующих N строк находится информация о датах заказов в следующем формате: <день> <месяц>

где <день> — число от 1 до 31, <месяц> — одно из 12 возможных слов — «января», «февраля», «марта», «апреля», «мая», «июня», «июля», «августа», «сентября», «октября», «ноября», «декабря». Все даты корректные, даты различных заказов могут совпадать.

Пример входных данных:

```
5
4 апреля
5 апреля
11 апреля
5 апреля
31 марта
```

Программа должна вывести список дней недели, в которые поступало наибольшее число заказов. Для приведенного выше примера результат работы программы должен быть таким:

```
понедельник
вторник
```

Для справки — 1 января 2011 года было субботой.

Количество дней в месяцах года: январь – 31, февраль – 28, март – 31, апрель – 30, май – 31, июнь – 30, июль – 31, август – 31, сентябрь – 31, ноябрь – 30, декабрь – 31.

ОТВЕТЫ К ЗАДАНИЯМ ЧАСТЕЙ А И В

	1 вариант	2 вариант	3 вариант	4 вариант	5 вариант
A1	3	4	3	4	2
A2	2	2	2	4	2
A3	2	3	3	4	4
A4	3	2	2	3	2
A5	1	2	4	3	4
A6	3	4	3	2	1
A7	2	3	1	4	4
A8	4	1	3	2	1
A9	3	2	1	1	2
A10	4	3	3	3	2
A11	3	2	4	4	2
A12	3	4	1	3	1
A13	3	2	3	3	3
B1	54	36	12	15	72
B2	121122	112	212	1212	222121
B3	64	8	21	511	100
B4	512	3323	ГВВ	5	ОООЛА
B5	2	A1	5	3	5
B6	-2	160	1	10	-4
B7	59	98	113	994	129
B8	6	15,39	9	7	6
B9	16	12	14	20	17
B10	20	20	Б15	28	А4Б
B11	FEBD	2040	DFHH	ГВБА	DFEH
B12	10800	95	160	2600	4312
B13	4	9	8	14	7
B14	1	8	3	-2	-6
B15	12	128	2	8	4

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ЗАДАНИЙ С РАЗВЁРНУТЫМИ ОТВЕТАМИ

ВАРИАНТ № 1

**C1** Элементы ответа:  
1.

Область	Условие 1 $y > x^2 + 3$	Условие 2 $y <= 2x + 4$	Условие 3 $x <= 2$	Программа выведет	Область обрабатывается верно
A	да	нет	–	–	нет
B	да	да	да	принадлежит	да
C	да	да	нет	не принадлежит	да
D	нет	–	–	–	нет
E	нет	–	–	–	нет
F	да	да	да	принадлежит	нет

2. Возможная доработка (Паскаль):  
if ( $y > x^2 + 3$ ) and ( $y <= 2x + 4$ ) and ( $x <= 2$ ) and ( $x >= -1$ ) then  
  write('принадлежит')  
else  
  write('не принадлежит')

Возможны и другие способы доработки.

Указания по оцениванию	Баллы
Обратите внимание! В задаче требовалось выполнить три действия: указать для каждой области, как будет работать программа, что она выведет на экран и правильно ли это (в виде таблицы), и исправить две ошибки. Баллы за данное задание начисляются как сумма баллов за верное выполнение каждого действия. 1. Верное заполнение предложенной таблицы. 2. Исправление ошибки в использовании условного оператора. Неправильное использование условного оператора приводило к тому, что при невыполнении первого или второго условия программа не выдавала ничего (отсутствуют случаи ELSE). Исправлением этой ошибки может быть либо добавление случая ELSE к каждому условию IF, либо объединение всех условий IF в одно при помощи конъюнкции. В сложных случаях это действие считается выполненным, если программа выдает одно из двух сообщений «принадлежит» или «не принадлежит» для любых чисел $x$ и $y$ , при этом программа не стала работать хуже, чем раньше, то есть для всех точек, для которых программа ранее выдавала верный ответ, доработанная программа также должна выдавать верный ответ. 3. Приведенным трем ограничениям еще удовлетворяют точки области E. Исправлением этой ошибки может быть добавление условия ( $x >= -1$ ) В сложных случаях это действие считается выполненным, если верно определена закрашенная область, то есть программа выводит сообщение «принадлежит» для всех точек закрашенной области и только для них, для точек вне закрашенной области программа выводит «не принадлежит» или не выводит ничего. В работе (во фрагментах программ) допускается наличие отдельных синтаксических ошибок, не искажающих замысла автора решения.	
Правильно выполнены три действия.	3
Правильно выполнены два действия из трех (исправлены обе ошибки, но в первом пункте задания не приведена таблица, либо таблица содержит ошибки в двух и более строках, либо приведена таблица, которая содержит ошибки не более чем в одной строке, но исправлена только одна ошибка программы). При написании операций сравнения допускается одно неправильное использование строгих/нестрогих неравенств (считается несущественной ошибкой, погрешностью записи). Например, вместо « $y >= 0$ » используется « $y > 0$ ».	2
Правильно выполнено только одно действие из трех, то есть либо только приведена таблица, которая содержит ошибки в не более чем одной строке, либо таблица не приведена (или приведена и содержит ошибки более чем в одной строке), но исправлена одна ошибка программы. При оценивании этого задания на 1 балл допускается не учитывать корректность работы программ на точках границ областей (вместо нестрогих неравенств в решении были использованы строгие неравенства или наоборот).	1
Все пункты задания выполнены неверно (таблица анализа правильности алгоритма не приведена либо содержит ошибки в двух и более строках, программа не приведена, либо ни одна из двух ошибок не исправлена).	0
Максимальный балл	3

**C2** **Содержание верного ответа и указания по оцениванию**  
(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

<b>На языке Паскаль</b>
<pre>x:=A[N]; for i:=N downto 2 do   A[i]:=A[i-1];</pre>
<b>На алгоритмическом языке</b>
<pre>x:=A[N]; нц для i от 1 до N   A[i]:=A[i-1] кц</pre>
<b>На языке Бейсик</b>
<pre>X = A(N) FOR I = N TO 2 STEP -1   A(I) = A(I-1) NEXT I A(1)=X</pre>
<b>На языке СИ</b>
<pre>x=A[N-1]; for (i=N-1; i&gt;0; i--)   A[i]=A[i-1]; A[0]=x;</pre>
<b>На естественном языке</b>
Записываем в переменную X значение последнего элемента массива A[N]. В цикле для переменной I от N до 2 элементу массива A[I] присваиваем значение A[I-1]. После окончания цикла присваиваем элементу A[1] значение переменной X.

Указания по оцениванию	Баллы
Предложен правильный алгоритм, выдающий верное значение. Допускается запись алгоритма на другом языке, использующая аналогичные переменные. В случае, если язык программирования использует типизированные переменные, описания переменных должны быть аналогичны описаниям переменных на естественном языке. Использование нетипизированных или необъявленных переменных возможно только в случае, если это допускается языком программирования, при этом количество переменных и их идентификаторы должны соответствовать условию задачи. В алгоритме, записанном на языке программирования, допускается наличие отдельных синтаксических ошибок, не искажающих замысла автора программы.	2
В любом варианте решения может присутствовать не более двух ошибок из числа следующих. 1. Одному из элементов массива присваивается неверное значение. 2. Происходит обращение к несуществующему элементу массива («выход за границы массива»). 3. Используется переменная, не объявленная в разделе описания переменных. 4. Не указано или неверно указано условие завершения цикла. 5. Индексная переменная в цикле не меняется (например, в цикле while). 6. Неверно расставлены операторные скобки. В частности, в один балл оцениваются решения, подобные следующему: for i:=N downto 1 do A[i]:=A[i-1];	1
Ошибок, перечисленных в п. 1–6, две или больше, или алгоритм сформулирован неверно. В частности, в 0 баллов оцениваются решения, в которых неверно организован цикл (индексная переменная увеличивается, а не уменьшается): for i:=2 to N do A[i]:=A[i-1];	0
Максимальный балл	2

**С3 Содержание верного ответа и указания к оцениванию**

(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

Пусть  $R(n)$  — количество программ, которые преобразуют число 4 в число  $n$ . Обозначим  $t(n)$  наибольшее число, кратное трем и не превосходящее  $n$ .

Обе команды исполнителя увеличивают исходное число, поэтому общее количество команд в программе не может превосходить 32.

Верны следующие соотношения.

Если  $n$  не делится на 3, то  $R(n) = R(t(n))$ , так как существует единственный способ получения  $n$  из  $t(n)$  — прибавлением единицы.

Пусть  $n$  делится на 3.

Тогда  $R(n) = R(n/3) + R(n-1) = R(n/3) + R(n-3)$  (если  $n > 3$ ).

Если  $n=5, 6, \dots, 11$ , то  $R(n) = 1$  (один способ: прибавлением единицы).

Поэтому достаточно по индукции вычислить значения  $R(n)$  для всех чисел, кратных трем и не превосходящих 36.

Имеем

$$R(5) = 1 = R(7) = R(8) = R(9) = R(10) = R(11),$$

$$R(12) = 2 = R(13) = R(14),$$

$$R(15) = R(5) + R(12) = 1 + 2 = 3 = R(16) = R(17),$$

$$R(18) = R(6) + R(15) = 1 + 3 = 4 = R(19) = R(20),$$

$$R(21) = R(7) + R(18) = 1 + 4 = 5 = R(22) = R(23),$$

$$R(24) = R(8) + R(21) = 1 + 5 = 6 = R(25) = R(26),$$

$$R(27) = R(9) + R(24) = 1 + 6 = 7 = R(28) = R(29),$$

$$R(30) = R(10) + R(27) = 1 + 7 = 8 = R(31) = R(32),$$

$$R(33) = R(11) + R(30) = 1 + 8 = 9 = R(34) = R(35),$$

$$R(36) = R(12) + R(33) = 2 + 9 = 11.$$

Ответ: 11

**Другой способ решения**

Будем решать поставленную задачу последовательно для чисел 4, 5, ..., 36 (то есть для каждого из чисел определим, сколько программ исполнителя существует для его получения). Количество программ, которые преобразуют число 4 в число  $n$ , будем обозначать через  $R(n)$ . Число 4 у нас уже есть, значит, его можно получить с помощью «пустой» программы. Любая непустая программа увеличит исходное число, т. е. даст число, большее 4. Значит,  $R(4) = 1$ . Для каждого следующего числа рассмотрим, из какого числа оно может быть получено за одну команду исполнителя. Если число не делится на три, то оно может быть получено только из предыдущего с помощью команды **прибавь 1**. Значит, количество искомых программ для такого числа равно количеству программ для предыдущего числа:  $R(i) = R(i-1)$ . Если число на 3 делится и больше 9, то вариантов последней команды два: **прибавь 1** и **умножь на 3**, тогда  $R(i) = R(i-1) + R(i/3)$ . Заполним соответствующую таблицу по приведенным формулам слева направо:

4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	3	3	3	4	4	4
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	
5	5	5	6	6	6	7	7	7	8	8	8	9	9	9	11	

При этом ячейки, относящиеся к числам, которые не делятся на 3, можно в решении и опустить (за исключением первого и последнего чисел):

4	9	12	15	18	21	24	27	30	33	36
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	11

Указания по оцениванию	Баллы
Правильное указание количества возможных программ со строгим доказательством правильности (одним из приведенных выше способов или любым другим).	3
Два балла ставятся в одном из двух случаев: Правильное указание количества возможных программ, основанное на верных рассуждениях, но доказательство правильности неполно. В частности, оценка в 2 балла выставляется в случае, если просто перечислены все правильные программы и не доказано отсутствие других программ, кроме приведенных. Приведены правильные и строгие рассуждения, доведенные до конца, но в вычислениях допущена арифметическая ошибка, в результате чего получен неверный ответ.	2
Представленное решение обладает одним из свойств. Указано, что нужно рассматривать значения $n$ , меньшие чем 36, и приведены правильные рекуррентные соотношения (см. выше), возможно, неполные. Правильно выписаны и обоснованы значения $R(n)$ для небольших $n$ . Правильно написан ответ, но нет его обоснования.	1
Не выполнено ни одно из перечисленных выше условий	0
Максимальный балл	3

**C4** **Решение:**

Поскольку количество станций невелико, а количество пассажиров, наоборот, большое, оптимальное решение не должно сохранять в памяти информацию обо всех пассажирах, запоминая только число пассажиров, которое вошло и вышло на каждой станции.

Заведем массив `Delta`, в котором будем хранить, как изменилось число пассажиров на каждой станции. Если пассажир вошел на станции с номером **a**, а вышел на станции с номером **b**, то `Delta[a]` нужно увеличить на 1, а `Delta[b]` — уменьшить на 1 (на станции **a** общее количество пассажиров увеличивается на 1, а на станции **b** — уменьшается). Вместо одного массива `Delta` можно отдельно считать количество входящих и выходящих на каждой станции.

После этого считаем количество пассажиров на каждом перегоне

`Passengers[i] = Passengers[i-1] + Delta[i]`.

Затем находим наибольшее значение в массиве `Passengers` и выводим номера перегонов, для которых в массиве `Passengers` записаны наибольшие значения.

**Решение на языке Паскаль**

```
var
  Delta: array[1..10] of integer;
  Passengers: array[0..10] of integer;
  i, a, b, n, p, max: integer;
  c: char;
begin
  for i := 1 to 10 do
    Delta[i] := 0;
  readln(n, p);
  for i := 1 to p do
    begin
      repeat
        read(c) until c = ' ';
      repeat
        read(c) until c = ' ';
      readln(a, b);
      Delta[a] := Delta[a] + 1;
      Delta[b] := Delta[b] - 1;
    end;
  Passengers[0] := 0;
  for i := 1 to n do
    Passengers[i] := Passengers[i - 1] + Delta[i];
  max := 0;
  for i := 1 to n - 1 do
    if Passengers[i] > max then
      max := Passengers[i];
  for i := 1 to n - 1 do
    if Passengers[i] = max then
      writeln(i, '-', i + 1)
end.
```

Решение на языке C++

```
#include<iostream>
using namespace std;
int main()
{
    int Delta[11], Passengers[11], i, a, b, n, p, max;
    string Name;
    for (i = 0; i <= 10; ++i)
        Delta[i] = 0;
    cin >> n >> p;
    for (i = 0; i < p; ++i)
    {
        cin >> Name >> Name >> a >> b;
        ++Delta[a];
        --Delta[b];
    }
    Passengers[0] = 0;
    for (i = 1; i <= n; ++i)
        Passengers[i] = Passengers[i - 1] + Delta[i];
    max = 0;
    for (i = 1; i < n; ++i)
        if (Passengers[i] > max)
            max = Passengers[i];
    for (i = 1; i < n; ++i)
        if (Passengers[i] == max)
            cout << i << "-" << i + 1 << endl;
    return 0;
}
```

Указания по оцениванию	Баллы
Программа работает верно для любых входных данных произвольного размера и находит ответ, не сохраняя входные данные в массиве, размер которого соответствует числу Р (количеству пассажиров в списке). Программа просматривает входные данные один раз, сохраняя только информацию о количестве пассажиров, вошедших и вышедших на каждой станции (то есть используется один или два массива из N элементов). Допускается наличие в тексте программы одной синтаксической ошибки: пропущен или неверно указан знак пунктуации, неверно написано или пропущено зарезервированное слово языка программирования, не описана или неверно описана переменная, применяется операция, недопустимая для соответствующего типа данных (если одна и та же ошибка встречается несколько раз, то это считается за одну ошибку).	4
Программа работает верно, но входные данные запоминаются в массиве, размер которого не меньше Р или входные данные считываются несколько раз. Допускается наличие от одной до трех синтаксических ошибок. Три балла также выставляется, если в эффективной программе, удовлетворяющей критериям выставления 4 баллов, есть одна алгоритмическая ошибка (например, результат находится правильно, но не выводится или выводится в нерерном формате).	3
Программа работает в целом верно, эффективно или нет, но, в реализации алгоритма содержатся до двух ошибок (неверная инициализация переменных, в частности значения максимума, выход за границу массива, перевод символов в числа, используется знак «<» вместо «<=», «ог» вместо «and» и т. п.). Возможно, некорректно организовано считывание входных данных. Допускается наличие от одной до пяти синтаксических ошибок, описанных выше.	2
Программа, возможно, неверно работает при некоторых входных данных, например, выдает правильный ответ только в том случае, если искомый перегон только один. Возможно, неверно организовано считывание данных и отсутствует вывод результата. Допускается до 4 различных ошибок в реализации алгоритма, в том числе описанных в критериях присвоения двух баллов. Допускается наличие от одной до семи синтаксических ошибок, описанных выше.	1
Задание не выполнено или выполнено неверно.	0
Максимальный балл	4

## ВАРИАНТ № 2

**C1** Элементы ответа:

1.

Область	Условие 1 $x*y \leq -1$	Условие 2 $x \leq -2$	Условие 3 $y \leq -2$	Программа выведет	Область обрабатывается верно
A	да	да	да	принадлежит	да
B	нет	–	–	–	нет
C	да	нет	–	–	нет
D	да	да	нет	не принадлежит	да
E	нет	–	–	–	нет
F	да	да	да	принадлежит	нет

2. Возможная доработка (Паскаль):

```
if (x*y<=-1) and (x<=2) and (y>=-2) and (x>0) and (y<0) then
write('принадлежит') else
write('не принадлежит')
```

Возможны и другие способы доработки.

Указания по оцениванию такие, как в варианте № 1.

**C2** Содержание верного ответа и указания по оцениванию

(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

На языке Паскаль	На алгоритмическом языке
<pre>max:=0; for i:=1 to N do if (a[i] mod 10 = 3) and (a[i]&gt;max) then max:=a[i]; if max=0 then writeln('Таких чисел нет') else writeln(max)</pre>	<pre>max:=0; нц для i от 1 до N если mod(a[i], 10) =3 и (a[i]&gt;max) то max := a[i] все кц если max=0 то вывод 'Таких чисел нет' иначе вывод max все</pre>
На языке Бейсик	На языке СИ
<pre>MAX=0 FOR I = 1 to N IF A(I) MOD 10 = 3 AND A(I)&gt;MAX THEN MAX=A(I) ENDIF NEXT I IF MAX=0 THEN PRINT "Таких чисел нет" ELSE PRINT MAX ENDIF</pre>	<pre>max=0; for(i=0;i&lt;N;i++) if(a[i]%10==3 &amp;&amp; a[i]&gt;max) max=a[i]; if(max==0) printf("Таких чисел нет"); else printf("%d",max);</pre>
На естественном языке	
<p>В переменную MAX запишем значение, равное 0. В цикле от первого элемента до тридцатого проверяем значение текущего элемента массива. Если остаток от деления текущего элемента массива на 10 равен 3 и текущий элемент массива больше MAX, то в переменную MAX записываем значение текущего элемента массива. После окончания цикла выводим значение переменной MAX, если это значение больше 0, иначе выводим сообщение «Таких чисел нет».</p>	

Указания по оцениванию такие же, как в варианте № 1.

**С3** Пусть  $R(n)$  — количество программ, которые преобразуют число 1 в число  $n$ . Обозначим через  $t(n)$  наибольшее число, кратное двум и не превосходящее  $n$ . Обе команды исполнителя увеличивают исходное число, поэтому общее количество команд в программе не может превосходить 15.

Верны следующие соотношения.

1. Если  $n$  не делится на 2, то  $R(n) = R(t(n))$ , так как существует единственный способ получения  $n$  из  $t(n)$  — прибавлением единиц.

2. Пусть  $n$  делится на 2.

Тогда  $R(n) = R(n/2) + R(n-1) = R(n/2) + R(n-2)$  (если  $n > 2$ ).

Если  $n=2$ , то  $R(n) = 2$  (два способа: прибавлением единицы или однократным умножением на 2).

Поэтому достаточно по индукции вычислить значения  $R(n)$  для всех чисел, кратных двум и не превосходящих 20.

Имеем:

$$R(2) = 2,$$

$$R(3) = 2,$$

$$R(4) = R(2) + R(2) = 4 = R(5),$$

$$R(6) = R(3) + R(4) = 2 + 4 = 6 = R(7),$$

$$R(8) = R(4) + R(6) = 4 + 6 = 10 = R(9),$$

$$R(10) = R(5) + R(8) = 4 + 10 = 14 = R(11),$$

$$R(12) = R(6) + R(10) = 6 + 14 = 20 = R(13),$$

$$R(14) = R(7) + R(12) = 6 + 20 = 26 = R(15),$$

$$R(16) = R(8) + R(14) = 10 + 26 = 36.$$

Ответ: 36

Указания по оцениванию и другие способы решения такие же, как в варианте № 1.

**С4 Содержание верного ответа и указания по оцениванию**

(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

Создадим два массива с индексами от 1 до 99, соответствующих номерам школ, и будем хранить в этих массивах максимальный балл за экзамен для всех учащихся данной школы и количество учащихся из данной школы, получивших такой балл. Также создаются массивы переменных `MaxBall` для хранения максимального балла по району и `MaxCount` для хранения наибольшего числа учащихся из одной школы, набравших максимальный балл.

Программа читает все входные данные один раз. После считывания фамилии, имени, номера школы и балла считанное значение балла сравниваем с максимальным значением балла для данной школы. Если считанное значение балла больше, чем максимальный балл для данной школы, то максимальному баллу для данной школы присваиваем значение считанного балла, а количеству учащихся, имеющих максимальный балл из данной школы, присваиваем значение 1. Иначе, если считанное значение балла равно максимальному баллу из данной школы, то количество учащихся, имеющих максимальный балл из данной школы увеличиваем на 1. Аналогично определяются значения переменных `MaxBall` и `MaxCount`.

После окончания считывания данных проходим циклом от 1 до 99 по всем школам и выводим номера школ, в которых максимальный балл равен `MaxBall`, а количество учащихся, набравших такой балл, равно `MaxCount`.

Ниже приведены примеры решения задания на языках Паскаль и C++. Допускаются решения, записанные на других языках программирования. При оценивании решений на других языках программирования необходимо учитывать особенности этих языков программирования.

**Решение на языке Паскаль**

```
var
  SchoolMax, SchoolMaxCount: array [1..99] of integer;
  N, School, Ball, MaxBall, MaxCount, i: integer;
  c: char;
begin
  for i := 1 to 99 do
    begin
      SchoolMax[i] := -1;
```

```

    SchoolMaxCount[i] := -1
end;
MaxBall := -1;
MaxCount := -1;
Readln(N);
for i:=1 to N do
begin
    repeat
        Read(c)
    until c=' ';
    repeat
        Read(c)
    until c=' ';
    Readln(School, Ball);
    if Ball > SchoolMax[School] then
    begin
        SchoolMax[School] := Ball;
        SchoolMaxCount[School] := 1;
    end
    else if Ball = SchoolMax[School] then
        SchoolMaxCount[School] := SchoolMaxCount[School] + 1;
    if Ball > MaxBall then
    begin
        MaxBall := Ball;
        MaxCount := 1;
    end
    else if (Ball = MaxBall) and (SchoolMaxCount[School] > MaxCount)
    then
        MaxCount := SchoolMaxCount[School];
    end;
for School:=1 to 99 do
    if (SchoolMax[School] = MaxBall) and (SchoolMaxCount[School] = MaxCount) then
        Write(School, ' ');
end.

```

### Решение на языке C++

```

#include<iostream>
#include<string>
using namespace std;
int main()
{
    int SchoolMax[100];
    int SchoolMaxCount[100];
    int MaxBall = -1, MaxCount = -1;
    int N;
    int School;
    int Ball;
    string Name;
    int i;
    for (i = 1; i <= 99; ++i)
    {
        SchoolMax[i] = -1;
        SchoolMaxCount[i] = 0;
    }
    cin >> N;
    for (i = 0; i < N; ++i)
    {
        cin >> Name >> Name >> School >> Ball;
        if (Ball > SchoolMax[School])
        {
            SchoolMax[School] = Ball;

```

```
    SchoolMaxCount[School] = 1;
}
else if (Ball == SchoolMax[School])
{
    ++SchoolMaxCount[School];
}
if (Ball > MaxBall)
{
    MaxBall = Ball;
    MaxCount = 1;
}
else if (Ball == MaxBall && SchoolMaxCount[School] > MaxCount)
    MaxCount = SchoolMaxCount[School];
}
for (School=1; School<=99; ++School)
{
    if (SchoolMax[School]==MaxBall && SchoolMaxCount[School] == MaxCount)
        cout << School << endl;
}
return 0;
}
```

Указания по оцениванию также, как в варианте № 4.

**ВАРИАНТ № 3**

**C1** Элементы ответа:  
1.

Область	Условие 1 $x^2 + y^2 \leq 1$	Условие 2 $x$ $\geq 0$	Условие 3 $y$ $\geq x$	Программа выведет	Область обрабатывается верно
A	нет	–	–	–	нет
B	да	нет	–	–	нет
C	да	да	да	принадлежит	да
D	да	да	нет	не принадлежит	нет
E	да	нет	–	–	нет

2. Возможная доработка (Паскаль):  
if (x\*x + y\*y <= 1) and ((x>=0) or (y>=x))  
then write('принадлежит') else  
write('не принадлежит')  
Возможны и другие способы доработки.

Указания по оцениванию такие же, как в варианте № 1.

**C2** Содержание верного ответа и указания по оцениванию  
(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

На языке Паскаль	На алгоритмическом языке
m := 0; for i:=1 to N - 1 do if abs(A[i]-A[i+1]) > m then m := abs(A[i]-A[i+1]); WriteLn(m);	m:=0; нц для i от 1 до N-1 если abs(A[i]-A[i+1]) > m то m := abs(A[i]-A[i+1]); все кц Вывод m

На языке Бейсик	На языке СИ
<pre>M = 0 FOR I = 1 TO N - 1 IF ABS(A(I)-A(I+1)) &gt; M M = ABS(A(I)-A(I+1)) ENDIF NEXT I PRINT M</pre>	<pre>m = 0; for(i = 0; i &lt; N-1; i++)     if (abs(A[i]-A[i+1])&gt;m)         m = abs(A[i]-A[i+1]); printf("%d", m);</pre>
На естественном языке	
Записываем в переменную М значение 0. В цикле для переменной I от 1 до N-1 сравниваем значение переменной М с модулем разности A[I]-A[I+1]. Если модуль A[I]-A[I+1] больше М, то присваиваем М значение модуля A[I]-A[I+1]. После окончания цикла выводим значение М.	

Указания по оцениванию такие же, как в варианте № 1.

**С3** Если  $R(n)$  — количество программ, которые преобразуют число 1 в число  $n$ . Обозначим через  $t(n)$  наибольшее число, кратное четырем и не превосходящее  $n$ . Обе команды исполнителя увеличивают исходное число, поэтому общее количество команд в программе не может превосходить 39.

Верны следующие соотношения.

1. Если  $n$  не делится на 4, то  $R(n) = R(t(n))$ , так как существует единственный способ получения  $n$  из  $t(n)$  — прибавлением единиц.

2. Пусть  $n$  делится на 4.

Тогда  $R(n) = R(n/4) + R(n-1) = R(n/4) + R(n-2) = R(n/4) + R(n-3) = R(n/4) + R(n-4)$  (если  $n > 4$ ).

Если  $n=2$ , то  $R(n) = 1$  (один способ: прибавлением единицы).

Поэтому достаточно по индукции вычислить значения  $R(n)$  для всех чисел, кратных четырем и не превосходящих 40.

Имеем

$$R(2) = 1 = R(3),$$

$$R(4) = 2 = R(5) = R(6) = R(7),$$

$$R(8) = R(2) + R(4) = 1 + 2 = 3 = R(9) = R(10) = R(11),$$

$$R(12) = R(3) + R(8) = 1 + 3 = 4 = R(13) = R(14) = R(15),$$

$$R(16) = R(4) + R(12) = 2 + 4 = 6 = R(17) = R(18) = R(19),$$

$$R(20) = R(5) + R(16) = 2 + 6 = 8 = R(21) = R(22) = R(23),$$

$$R(24) = R(6) + R(20) = 2 + 8 = 10 = R(25) = R(26) = R(27),$$

$$R(28) = R(7) + R(24) = 2 + 10 = 12 = R(29) = R(30) = R(31),$$

$$R(32) = R(8) + R(28) = 3 + 12 = 15 = R(33) = R(34) = R(35),$$

$$R(36) = R(9) + R(32) = 3 + 15 = 18 = R(37) = R(38) = R(39),$$

$$R(40) = R(10) + R(32) = 3 + 18 = 21.$$

Ответ: 21

Указания по оцениванию и другие способы решения такие же, как в варианте № 1.

**С4** Программа читает все входные символы один раз, подсчитывая в двух массивах, хранящих 10 целых чисел, количество каждой из цифр в наборах Алексея и Бориса. Сами входные символы при этом не запоминаются — только подсчитывается их количество. Одновременно с этим считается общее количество цифр в наборах Алексея и Бориса.

После окончания считывания данных проверяется общее количество цифр в двух наборах. Если оно различно, то выводится имя мальчика, в чьем наборе больше цифр, и программа завершает работу. Иначе программа сравнивает количество цифр «9», «8», «7» и т. д. в двух наборах, пока не найдет самую большую цифру, количество появлений которой в двух наборах различается. В этом случае программа выводит имя того школьника, у которого эта цифра встречается большее число раз. Если же каждая цифра встречается одинаковое число раз в каждом наборе, то программа выводит слово «Ничья».

**Пример правильной и эффективной программы на языке Паскаль**

```
var NumA, NumB: integer;
A, B: array['0'..'9'] of integer;
c: char;
begin
  for c := '0' to '9' do
    begin
      A[c] := 0;
      B[c] := 0
    end;
  read(c);
  while c <> '.' do
    begin
      A[c] := A[c] + 1;
      NumA := NumA + 1;
      read(c)
    end;
  readln;
  read(c);
  while c <> '.' do
    begin
      B[c] := B[c] + 1;
      NumB := NumB + 1;
      read(c)
    end;
  if NumA > NumB then
    writeln('Алексей')
  else if NumA < NumB then
    writeln('Борис')
  else
    begin
      c := '9';
      while (c >= '0') and (A[c] = B[c]) do
        c := chr(ord(c) - 1);
      if c < '0' then
        writeln('Ничья')
      else if A[c] > B[c] then
        writeln('Алексей')
      else
        writeln('Борис')
    end
end.
```

**Пример правильной и эффективной программы на языке C++**

```
#include <iostream>
using namespace std;
int main()
{
  int A[10], B[10], NumA=0, NumB=0, i;
  char c;
  for(i = 0; i < 10; i++)
    A[i] = B[i] = 0;
  cin >> c;
  while (c != '.')
  {
    A[c - '0']++;
    NumA++;
    cin >> c;
  }
  cin >> c;
  while (c != '.')
  {
    B[c - '0']++;
    NumB++;
    cin >> c;
  }
}
```

```

{
    B[c - '0']++;
    NumB++;
    cin >> c;
}
if (NumA > NumB)
    cout << "Алексей" << endl;
else if (NumA < NumB)
    cout << "Борис" << endl;
else
{
    i = 9;
    while (i >= 0 && A[i] == B[i])
        i--;
    if (i < 0)
        cout << "Ничья" << endl;
    else if (A[i] > B[i])
        cout << "Алексей" << endl;
    else
        cout << "Борис" << endl;
}
return 0;
}

```

Указания по оцениванию	Баллы
Программа работает верно, т. е. выводит правильный ответ для любых входных данных произвольного размера, не сохраняя входные данные в строке или массиве символов. Программа просматривает входные данные один раз, в тексте программы не анализируется каждая цифра в отдельности. Допускается наличие в тексте программы одной синтаксической ошибки: пропущен или неверно указан знак пунктуации, неверно написано или пропущено зарезервированное слово языка программирования, не описана или неверно описана переменная, применяется операция, недопустимая для соответствующего типа данных (если одна и та же ошибка встречается несколько раз, то это считается одной ошибкой).	4
Программа работает верно, но входные данные запоминаются в массиве символов или строке, или входные данные считываются несколько раз. Возможно, каждая цифра обрабатывается явным образом (10 операторов IF, в том числе с использованием многоточия, или оператор CASE, содержащий 10 вариантов). Возможно, сохраненные входные данные сортируются одним из стандартных алгоритмов сортировки путем перестановки входных символов, или ответ находится путем перестановки считанных символов. Допускается наличие от одной до трех синтаксических ошибок, описанных выше. Три балла также выставляется, если в эффективной программе, удовлетворяющей критериям выставления 4 баллов, есть одна ошибка, не относящаяся к алгоритму решения задачи в целом, например ошибка в принципиально верно организованном вводе данных.	3
Программа работает в целом верно, эффективно или нет, но, возможно, неверно работает в случае, когда количество цифр в двух входных наборах различно. Возможно, в реализации алгоритма содержатся 1–2 ошибки (используется знак «/» вместо «\», «div» вместо «mod», выход за границу массива, перевод символов в числа, используется знак «<» вместо «<=», «or» вместо «and» и т. п.). Возможно, некорректно организовано считывание входных данных. Допускается наличие от одной до пяти синтаксических ошибок, описанных выше.	2
Программа, возможно, неверно работает при некоторых входных данных, например, если два набора содержат одинаковое количество цифр. При использовании сортировки допущены ошибки в ее реализации. Допускается до 4 различных ошибок в реализации алгоритма, в том числе описанных в критериях присвоения двух баллов. Допускается наличие от одной до семи синтаксических ошибок, описанных выше.	1
Задание не выполнено или выполнено неверно	0
Максимальный балл	4

ВАРИАНТ № 4

C1 Элементы ответа:

1.

Область	Условие 1 $x \geq 0$	Условие 2 $y$ $y \geq 0$	Условие 3 $y \leq 3 - 2 \cdot x$	Условие 4 $x \leq 3 - 2 \cdot y$	Программа выведет	Область обрабатывается верно
A	нет	–	–	–	–	нет
B	да	нет	–	–	–	нет
C	да	да	нет	–	–	нет
D	да	да	да	нет	не принадлежит	нет
E	да	да	да	да	принадлежит	да
F	да	да	нет	–	–	нет

2. Возможная доработка (Паскаль):

```
if (x>=0) and (y>=0) and ((y<=3-2*x) or (x<=3-2*y)) then
write('принадлежит') else
write('не принадлежит')
```

Возможны и другие способы доработки.

Указания по оцениванию такие же, как в варианте № 1.

C2 Содержание верного ответа и указания по оцениванию  
(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

На языке Паскаль	
<pre>x:=0; y:=0; for i:=1 to N do if a[i]&gt;0 then begin   x:=x+a[i];   y:=y+1; end; if y&gt;0 then   writeln(x/y); else   writeln('положительных элементов нет');</pre>	
На алгоритмическом языке	На языке Бейсик
<pre>x=0;y=0 нц для i от 1 до N если A[i]&gt;0 то x:=x+a[i] y:=y+1 все кц если y&gt;0 то вывод x/y иначе вывод 'Положительных элементов нет'</pre>	<pre>X = 0 Y = 0 FOR I = 1 TO N IF A(I) &gt; 0 THEN X = X + A(I) Y = Y + 1 ENDIF NEXT I IF Y&gt;0 THEN PRINT X/Y ELSE PRINT "положительных элементов нет" ENDIF</pre>

<b>На языке СИ</b>
<pre> x=0; y=0; for (i=0; i&lt;N; i++) if (a[i]&gt;0) { x+=a[i]; y++; } if (y&gt;0) printf("%f", (float)x/y); else printf("положительных элементов нет"); </pre>
<b>На естественном языке</b>
<p>Записываем в переменные X и Y начальное значение, равное нулю. В цикле от первого элемента до тридцатого сравниваем значение элемента исходного массива с нулем. Если элемент массива больше нуля, то увеличиваем счетчик суммы X на значение текущего элемента массива, а счетчик количества Y на 1. Переходим к следующему элементу.</p> <p>После цикла проверяем значение счетчика Y. Если Y&gt;0, то выводим частное от деления X на Y, иначе выводим сообщение «положительных элементов нет».</p>

Указания по оцениванию такие же, как в варианте № 1.

**С3** Пусть  $R(n)$  — количество программ, которые преобразуют число 1 в число  $n$ . Обозначим через  $t(n)$  наибольшее число, кратное двум и не превосходящее  $n$ . Обе команды исполнителя увеличивают исходное число, поэтому общее количество команд в программе не может превосходить 15.

Верны следующие соотношения.

1. Если  $n$  не делится на 2, то  $R(n) = R(t(n))$ , так как существует единственный способ получения  $n$  из  $t(n)$  — прибавлением единиц.

2. Пусть  $n$  делится на 2.

Тогда  $R(n) = R(n/2) + R(n-1) = R(n/2) + R(n-2)$  (если  $n > 2$ ).

Если  $n = 4$ , то  $R(n) = 1$  (один способ: прибавлением единицы).

Поэтому достаточно по индукции вычислить значения  $R(n)$  для всех чисел, кратных двум и не превосходящих 18.

Имеем

$R(4) = 1 = R(5)$ ,

$R(6) = 2 = R(7)$ ,

$R(8) = R(4) + R(6) = 1 + 2 = 3 = R(9)$ ,

$R(10) = R(5) + R(8) = 1 + 3 = 4 = R(11)$ ,

$R(12) = R(6) + R(10) = 2 + 4 = 6 = R(13)$ ,

$R(14) = R(7) + R(12) = 2 + 6 = 8 = R(15)$ ,

$R(16) = R(8) + R(14) = 3 + 8 = 11 = R(17)$ ,

$R(18) = R(9) + R(16) = 3 + 11 = 14$ .

Ответ: 14.

Указания по оцениванию и другие способы решения такие же, как в варианте № 1.

**С4** **Содержание верного ответа и указания по оцениванию**  
(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

Создадим два массива с индексами от 1 до 99, соответствующих номерам школ, и будем хранить в этих массивах количество выпускников из этой школы, сдававших экзамен, и суммарный балл выпускников этой школы.

Программа читает все входные данные один раз. После считывания фамилии, имени, номера школы и балла считанное значение прибавляется к суммарному баллу для данной школы, а количество выпускников из этой школы, сдававших экзамен, увеличиваем на 1.

После окончания считывания данных проходим циклом от 1 до 99 по всем школам и определяем максимальный средний балл по всем школам. Затем во втором цикле выводим номера школ, средний балл в которых равен максимальному.

Ниже приведены примеры решения задания на языках Паскаль и C++. Допускаются решения, записанные на других языках программирования. При оценивании решений на других языках программирования необходимо учитывать особенности этих языков программирования.

### Решение на языке Паскаль

```
var
  SchoolSum, SchoolCount: array[1..99] of integer;
  i, N, School, Ball, MaxI: integer;
  Max: extended;
  c: char;
begin
  for i:=1 to 99 do
    begin
      SchoolSum[i] := 0;
      SchoolCount[i] := 0
    end;
  Readln(N);
  for i:=1 to N do
    begin
      repeat
        Read(c)
      until c=' ';
      repeat
        Read(c)
      until c=' ';
      Readln(School, Ball);
      SchoolSum[School] := SchoolSum[School] + Ball;
      SchoolCount[School] := SchoolCount[School] + 1;
    end;
  Max:=-1;
  for i:=1 to 99 do
    if (SchoolCount[i] > 0) and (SchoolSum[i] / SchoolCount[i] > Max)
    then
      begin
        Max := SchoolSum[i] / SchoolCount[i];
        MaxI := i
      end;
  for i:=1 to 99 do
    if (SchoolCount[i]>0) and (SchoolSum[i]*SchoolCount[MaxI]=
      SchoolSum[MaxI]*SchoolCount[i])
    then
      Writeln(i)
end.
```

### Решение на языке C++

```
#include<iostream>
#include<string>
using namespace std;
int main()
{
  int SchoolSum[100];
  int SchoolCount[100];
  int i, N, School, Ball, MaxI;
  double Max;
  string Name;
  for (i = 1; i <= 99; ++i)
    SchoolSum[i] = SchoolCount[i] = 0;
```

```

cin >> N;
for (i = 0; i < N; ++i)
{
    cin >> Name >> Name >> School >> Ball;
    SchoolSum[School] += Ball;
    SchoolCount[School]++;
}
Max=-1;
for (i=1; i<=99; ++i)
    if (SchoolCount[i]>0 && (double) SchoolSum[i]/SchoolCount[i]>Max)
    {
        Max=(double) SchoolSum[i]/SchoolCount[i];
        MaxI=i;
    }
for (i=1; i<=99; ++i)
    if (SchoolCount[i]>0 && SchoolSum[i]*SchoolCount[MaxI]=
        SchoolSum[MaxI]*SchoolCount[i])
        cout << i << endl;
return 0;
}

```

Указания по оцениванию	Баллы
Программа работает верно для любых входных данных произвольного размера и находит ответ, не сохраняя входные данные в массиве, размер которого соответствует числу N (количество человек в списке). Программа просматривает входные данные один раз, сохраняя только информацию о суммарном балле и количестве выпускников в каждой школе. Допускается наличие в тексте программы одной синтаксической ошибки: пропущен или неверно указан знак пунктуации, неверно написано или пропущено зарезервированное слово языка программирования, не описана или неверно описана переменная, применяется операция, недопустимая для соответствующего типа данных (если одна и та же ошибка встречается несколько раз, то это считается за одну ошибку).	4
Программа работает верно, но входные данные запоминаются в массиве, размер которого не меньше N, или входные данные считываются несколько раз. Допускается наличие от одной до трех синтаксических ошибок. Возможно, в принципиально верно организованном вводе данных есть одна ошибка. Три балла также выставляется, если в эффективной программе, удовлетворяющей критериям выставления 4 баллов, есть одна алгоритмическая ошибка (например, отсутствует вывод результата при правильном его нахождении).	3
Программа работает в целом верно, эффективно или нет, но в реализации алгоритма содержится до двух ошибок (неверная инициализация переменных, в частности значения максимума, выход за границу массива, перевод символов в числа, используется знак «<» вместо «<=», «or» вместо «and» и т. п.). Возможно, некорректно организовано считывание входных данных. Допускается наличие от одной до пяти синтаксических ошибок, описанных выше.	2
Программа, возможно, неверно работает при некоторых входных данных, например выдает правильный ответ только в том случае, если школа с максимальным средним баллом только одна. Возможно, неверно организовано считывание данных и отсутствует вывод результата. Допускается до 4 различных ошибок в реализации алгоритма, в том числе описанных в критериях присвоения двух баллов. Допускается наличие от одной до семи синтаксических ошибок, описанных выше.	1
Задание не выполнено или выполнено неверно	0

ВАРИАНТ № 5

**C1** Элементы ответа:

1.

Область	Условие 1 $x^2 + y^2 \leq 1$	Условие 2 $x \leq 0$	Условие 3 $y \geq 0$	Программа выведет	Область обрабатывается верно
A	нет	–	–	–	нет
B	да	нет	–	–	нет
C	да	да	да	принадлежит	да
D	да	да	нет	не принадлежит	нет
E	да	нет	–	–	нет

2. Возможная доработка (Паскаль):

```
if (x*x+y*y<=1) and ((x<=0) or (y>=0)) then
write('принадлежит') else
write('не принадлежит')
```

Возможны и другие способы доработки.

Указания по оцениванию такие же, как в варианте № 1.

**C2** Содержание верного ответа и указания по оцениванию

(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

На языке Паскаль	На алгоритмическом языке
<pre>m := -2000; for i:=1 to N - 1 do   if A[i] + A[i+1] &gt; m     then m := A[i] + A[i+1]; WriteLn(m);</pre>	<pre>m:=-2000; нц для i от 1 до N-1 если (A[i]+A[i+1]) &gt; m то   m := A[i]+A[i+1]; все кц вывод m</pre>
На языке Бейсик	На языке СИ
<pre>M = -2000 FOR I = 1 TO N - 1 IF A(I) + A(I+1) &gt; M M = A(I) + A(I+1) ENDIF NEXT I PRINT M</pre>	<pre>m = -2000; for(i = 0; i &lt; N - 1; i++)   if (A[i] + A[i+1] &gt; m)     m = A[i] + A[i+1]; printf("%d", m);</pre>
На естественном языке	
Записываем в переменную M значение -2000. В цикле для переменной I от 1 до N-1 сравниваем значение переменной M с суммой A[I]+A[I +1]. Если A[I]+A[I +1] больше M, то присваиваем M значение A[I]+A[I +1]. После окончания цикла выводим значение M.	

Указания по оцениванию такие же, как в варианте № 1.

**C3** Пусть  $R(n)$  — количество программ, которые преобразуют число 1 в число  $n$ . Обозначим через  $t(n)$  наибольшее число, кратное четырем и не превосходящее  $n$ . Обе команды исполнителя увеличивают исходное число, поэтому общее количество команд в программе не может превосходить 42.

Верны следующие соотношения:

1. Если  $n$  не делится на 4, то  $R(n) = R(t(n))$ , так как существует единственный способ получения  $n$  из  $t(n)$  — прибавлением единиц.

2. Пусть  $n$  делится на 4 и  $n > 4$ .

Тогда  $R(n) = R(n/4) + R(n-1) = R(n/4) + R(n-2) = R(n/4) + R(n-3) = R(n/4) + R(n-4)$  (если  $n > 4$ ).

Если  $n = 3, 4 \dots, 7$ , то  $R(n) = 1$  (один способ: прибавлением единицы).

Поэтому достаточно по индукции вычислить значения  $R(n)$  для всех чисел, кратных четырем и не превосходящих 42.

Имеем

$R(3) = 1$   $R(4) = R(5) = R(6) = R(7)$ ,  
 $R(8) = R(2) + R(4) = 1 + 1 = 2 = R(9) = R(10) = R(11)$ ,  
 $R(12) = R(3) + R(8) = 1 + 2 = 3 = R(13) = R(14) = R(15)$ ,  
 $R(16) = R(4) + R(12) = 1 + 3 = 4 = R(17) = R(18) = R(19)$ ,  
 $R(20) = R(5) + R(16) = 1 + 4 = 5 = R(21) = R(22) = R(23)$ ,  
 $R(24) = R(6) + R(20) = 1 + 5 = 6 = R(25) = R(26) = R(27)$ ,  
 $R(28) = R(7) + R(24) = 1 + 6 = 7 = R(29) = R(30) = R(31)$ ,  
 $R(32) = R(8) + R(28) = 2 + 7 = 9 = R(33) = R(34) = R(35)$ ,  
 $R(36) = R(9) + R(32) = 2 + 9 = 11 = R(37) = R(38) = R(39)$ ,  
 $R(40) = R(10) + R(36) = 2 + 11 = 13 = R(41) = R(42) = R(43)$ ,  
 $R(44) = R(11) + R(40) = 2 + 13 = 15 = R(45) = R(46) = R(47)$ ,  
 $R(48) = R(12) + R(44) = 3 + 15 = 18$ .

Ответ: 18.

Указания по оцениванию и другие способы решения такие же, как в варианте № 1.

#### C4

##### Решение на языке Паскаль

```

const
months: array[1..12] of string = ('января', 'февраля', 'марта',
'апреля', 'мая', 'июня', 'июля', 'августа', 'сентября', 'октября', 'ноября',
'декабря');
days: array[1..12] of integer = (31, 28, 31, 30, 31, 30, 31, 31, 30, 31, 30,
31);
daynames: array[0..6] of string = ('воскресенье', 'понедельник', 'вторник',
'среда', 'четверг', 'пятница', 'суббота');
var
n, i, j, max, day: integer;
month: string;
count: array[0..6] of integer;
c: char;
begin
  for i := 0 to 6 do
    count[i] := 0;
  readln(n);
  for i := 1 to n do
    begin
      readln(day, c, month);
      j := 1;
      while month <> months[j] do
        begin
          day := day + days[j];
          j := j + 1;
        end;
      count[(day + 5) mod 7] := count[(day + 5) mod 7] + 1;
    end;
  max := 0;
  for i := 0 to 6 do
    if count[i] > max then
      max := count[i];
  for i := 0 to 6 do
    if count[i] = max then
      writeln(daynames[i]);
  end.
  
```

Решение на языке C++

```
#include<iostream>
using namespace std;
int main()
{
    string months[12] = {"января", "февраля", "марта", "апреля", "мая", "июня",
"июля", "августа", "сентября", "октября", "ноября", "декабря"};
    int days[12] = {31, 28, 31, 30, 31, 30, 31, 31, 30, 31, 30, 31};
    string daynames[7] = {"воскресенье", "понедельник", "вторник",
"среда", "четверг", "пятница", "суббота"};
    int n, i, j, max, day;
    string month;
    int count[7];
    for(i = 0; i < 7; ++i)
        count[i] = 0;
    cin >> n;
    for (i = 0; i < n; ++i)
    {
        cin >> day >> month;
        j = 0;
        while(month != months[j])
        {
            day += days[j];
            ++j;
        }
        ++count[(day + 5) % 7];
    }
    max = 0;
    for(i = 0; i < 7; ++i)
        if(count[i] > max)
            max = count[i];
    for(i = 0; i < 7; ++i)
        if(count[i] == max)
            cout << daynames[i] << endl;
    return 0;
}
```

Указания по оцениванию	Баллы
Программа работает верно для любых входных данных произвольного размера и находит ответ, не сохраняя входные данные в массиве, размер которого соответствует числу N (количеству заказов). Программа просматривает входные данные один раз, сохраняя только информацию о количестве заказов для каждого дня недели (то есть в массиве из 7 элементов). Для определения номера дня недели и вывода названий дней недели используются константные массивы, а не последовательность из инструкций «if» или инструкция выбора с 7 или 12 вариантами. Допускается наличие в тексте программы одной синтаксической ошибки: пропущен или неверно указан знак пунктуации, неверно написано или пропущено зарезервированное слово языка программирования, не описана или неверно описана переменная, применяется операция, недопустимая для соответствующего типа данных (если одна и та же ошибка встречается несколько раз, то это считается за одну ошибку).	4
Программа работает верно, но содержит хотя бы одну из следующих неоптимальностей. 1. Все входные данные сохраняются в массиве размером N, или данные считываются несколько раз. 2. При определении номера дня недели по указанной дате используются оператор выбора с 12 альтернативами (для каждого месяца) или вложенные операторы ветвления. 3. При выводе названий дней недели используется оператор выбора с 7 альтернативами или 7 операторов ветвления. Три балла также выставляется, если в эффективной программе, удовлетворяющей критериям выставления 4 баллов, есть одна алгоритмическая ошибка (например, при определении дня недели прибавляется неверная константа, в результате 1 января будет считаться как воскресенье, 2 января — как понедельник и т. д.). Допускается наличие от одной до трех синтаксических ошибок.	3

Программа работает в целом верно, эффективно или нет, но в реализации алгоритма содержатся до двух ошибок (неверная инициализация переменных, в частности значения максимума, выход за границу массива, перевод символов в числа, используется знак «<» вместо «<=», «or» вместо «and», отсутствует взятие остатка от деления на 7 при определении номера дня недели и т. п.). Возможно, некорректно организовано считывание входных данных. Допускается вывод номеров дней недели, вместо их названий. Допускается наличие от одной до пяти синтаксических ошибок, описанных выше.	2
Программа, возможно, неверно работает при некоторых входных данных, например, выдает правильный ответ только в том случае, если искомый день недели только один. Возможно, неверно организовано считывание данных и отсутствует вывод результата. Допускается до 4 различных ошибок в реализации алгоритма, в том числе описанных в критериях присвоения двух баллов. Допускается наличие от одной до семи синтаксических ошибок, описанных выше. Оценка в 1 балл ставится также, если в решении принципиально неверно организовано считывание данных и определение номера дня недели по дате, но правильно находится максимум в массиве и выводятся названия дней недели, соответствующих максимальным значениям в массиве.	1
Задание не выполнено или выполнено неверно.	0
Максимальный балл	4

## СОДЕРЖАНИЕ

Инструкция по выполнению работы .....	3
<b>Вариант № 1</b>	
Часть 1 .....	4
Часть 2 .....	7
Часть 3 .....	12
<b>Вариант № 2</b>	
Часть 1 .....	16
Часть 2 .....	19
Часть 3 .....	24
<b>Вариант № 3</b>	
Часть 1 .....	27
Часть 2 .....	30
Часть 3 .....	35
<b>Вариант № 4</b>	
Часть 1 .....	38
Часть 2 .....	41
Часть 3 .....	46
<b>Вариант № 5</b>	
Часть 1 .....	49
Часть 2 .....	52
Часть 3 .....	57
Ответы к заданиям частей А и В .....	60
<b>Критерии к заданиям с развёрнутым ответом</b>	
Вариант № 1 .....	61
Вариант № 2 .....	66
Вариант № 3 .....	69
Вариант № 4 .....	73
Вариант № 5 .....	77