

ИНФОРМАТИКА

ПОДГОТОВКА

ЕГЭ

ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ

2014

**Я. Н. Зайдельман,
М. А. Ройтберг**

ФГОС

Библиотечка СтатГрад



Я. Н. Зайдельман, М. А. Ройтберг

Информатика

Подготовка к ЕГЭ в 2014 году

Диагностические работы

Библиотечка СтатГрад

Издание соответствует Федеральному государственному
общеобразовательному стандарту (ФГОС)

Москва
Издательство МЦНМО
2014

УДК 373:51
ББК 22.1я72
317

- 317 **Зайдельман Я. Н., Ройтберг М. А.**
Информатика. Подготовка к ЕГЭ в 2014 году. Диагностические работы. — М.: МЦНМО, 2014. — 176 с.

ISBN 978-5-4439-0548-8

Данное пособие предназначено для отработки практических умений и навыков учащихся при подготовке к экзамену по информатике в 11 классе в формате ЕГЭ. Оно содержит варианты диагностических работ по информатике, формат и содержание которых соответствуют контрольно-измерительным материалам, разработанным Федеральным институтом педагогических измерений для проведения единого государственного экзамена. В книгу входят также ответы к заданиям и критерии проверки и оценивания выполнения заданий с развернутым ответом. Авторы пособия являются разработчиками тренировочных и диагностических работ для системы СтатГрад (<http://statgrad.org>).

Материалы книги рекомендованы учителям и методистам для выявления уровня и качества подготовки учащихся по предмету, определения степени их готовности к единому государственному экзамену.

Издание соответствует Федеральному государственному общеобразовательному стандарту (ФГОС).

ББК 22.1я72

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

Оригинал-макет издания подготовлен в Центре педагогического мастерства.

ISBN 978-5-4439-0548-8 © Зайдельман Я. Н., Ройтберг М. А., 2014.
© МЦНМО, 2014.

Предисловие

СтатГрад — это всероссийский Интернет-проект, созданный для того, чтобы помочь каждому образовательному учреждению качественными дидактическими и методическими материалами.

Основные направления деятельности СтатГрада — система диагностики образовательных достижений учащихся, методическая поддержка систем внутришкольного контроля, учебно-методические материалы для подготовки учащихся к ЕГЭ и ГИА.

СтатГрад предоставляет методические материалы по всем ведущим дисциплинам школьной программы — по математике, физике, биологии, русскому языку, литературе, истории, обществознанию, химии, информатике, географии, иностранным языкам. Использование на уроках и при самостоятельной работе тренировочных и диагностических работ в формате ЕГЭ и ГИА, диагностических работ для 5–11 классов позволит учителям выявить пробелы в знаниях учащихся, а учащимся — подготовиться к государственным экзаменам, заранее попробовать свои силы.

Авторы и эксперты СтатГрада — специалисты высокого класса, кандидаты и доктора наук, авторы учебной литературы для средней и высшей школы.

В настоящее время СтатГрад сотрудничает более чем с 13 000 образовательными учреждениями России.

Инструкция по выполнению работы

На выполнение экзаменационной работы по информатике и ИКТ отводится 235 минут. Экзаменационная работа состоит из 3 частей, содержащих 32 задания. Рекомендуем не более 1,5 часов (90 минут) отвести на выполнение заданий частей 1 и 2, а остальное время – на часть 3.

Часть 1 содержит 13 заданий (A1–A13). К каждому заданию даётся четыре варианта ответа, из которых только один правильный.

Часть 2 состоит из 15 заданий с кратким ответом (B1–B15). К этим заданиям Вы должны самостоятельно сформулировать и записать ответ.

Часть 3 состоит из 4 заданий (C1–C4). Для выполнения заданий этой части Вам необходимо написать развёрнутый ответ в произвольной форме.

Все бланки ЕГЭ заполняются яркими чёрными чернилами. Допускается использование гелевой, капиллярной или перьевой ручек.

При выполнении заданий Вы можете пользоваться черновиком. Обращаем Ваше внимание на то, что записи в черновике не будут учитываться при оценивании работы.

Советуем выполнять задания в том порядке, в котором они даны. Для экономии времени пропускайте задание, которое не удаётся выполнить сразу, и переходите к следующему. Если после выполнения всей работы у Вас останется время, Вы сможете вернуться к пропущенным заданиям.

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

Желаем успеха!

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, $A \rightarrow B$);

е) *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);

ж) символ 1 используется для обозначения истины (истинного высказывания); символ 0 – для обозначения лжи (ложного высказывания).

2. Два логических выражения, содержащие 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 $(A \vee B) \vee C$.

4. Обозначения Мбайт и Кбайт используются в традиционном для информатики смысле – как обозначения единиц измерения, чьё соотношение с единицей «байт» выражается степенью двойки.

Диагностическая работа 1

Вариант 1

Часть 1

При выполнении заданий этой части в бланке ответов № 1 под номером выполняемого Вами задания (A1–A13) поставьте знак «X» в клеточке, номер которой соответствует номеру выбранного Вами ответа.

- A1** Даны 4 числа, они записаны с использованием различных систем счисления. Укажите среди этих чисел то, в двоичной записи которого содержится ровно 6 единиц. Если таких чисел несколько, укажите наибольшее из них.

1) $63_{10} \cdot 4_{10}$

2) $F8_{16} + 1_{10}$

3) 333_8

4) 11100111_2

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

	A	B	C	D	E	F	Z
A		4	8				23
B	4		3				
C	8	3		2	8	11	20
D			2		4		
E			8	4			4
F			11				2
Z	23		20		4	2	

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

1) 15

2) 17

3) 20

4) 23

- A3** Дан фрагмент таблицы истинности выражения F:

x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	F
0	1	0	1	1	1	0	0
1	1	0	1	0	1	0	1
0	1	0	1	1	0	1	0

Каким выражением может быть F?

1) $(x1 \vee x2) \wedge \neg x3 \wedge x4 \wedge \neg x5 \wedge x6 \wedge \neg x7$

2) $(x1 \wedge x2) \vee \neg x3 \vee x4 \vee \neg x5 \vee x6 \vee \neg x7$

3) $(x1 \wedge \neg x2) \vee x3 \vee \neg x4 \vee \neg x5 \vee x6 \vee \neg x7$

4) $(\neg x1 \vee \neg x2) \wedge x3 \wedge \neg x4 \wedge x5 \wedge \neg x6 \wedge x7$

Диагностическая работа 1 Вариант 1

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 6 файлов:

```
astarta.doc  
catarsis.dat  
catarsis.doc  
plataria.docx  
start.doc  
tartar.docx
```

При работе с этим каталогом используются следующие маски:

```
*tar?*.d*  
?*tar*?.doc*  
*?tar?*.do*  
*tar?.doc*
```

Маска считается хорошей, если ей в рассмотренном каталоге соответствует такая группа файлов:

```
astarta.doc  
catarsis.doc  
plataria.docx  
start.doc
```

Определите, сколько из указанных масок являются хорошими.

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

A5 Автомат получает на вход четырёхзначное десятичное число. По этому числу строится новое число по следующим правилам.

1. Складываются первая и вторая, а также третья и четвёртая цифры.
2. Полученные два числа записываются друг за другом в порядке возрастания (без разделителей).

Пример. Исходное число: 8754. Суммы: $8+7=15$; $5+4=9$. Результат: 915.

Определите, сколько из приведённых ниже чисел могут быть получены как результат работы автомата.

- 1419 1518 406 911
- 1) 1 2) 2 3) 3 4) 4

Диагностическая работа 1 Вариант 1

А6 В фрагменте базы данных представлены сведения о родственных отношениях. На основании приведённых данных определите фамилию и инициалы родного брата Седых В.А.

ID	Фамилия_И.О.	Пол
1588	Саенко М.А.	Ж
1616	Билич А.П.	М
1683	Виктюк И.Б.	М
1748	Кеосаян А.И.	Ж
1960	Виктюк П.И.	М
1974	Тузенбах П.А.	Ж
2008	Виктюк Б.Ф.	М
2106	Чижик Д.К.	Ж
2339	Седых Л.А.	М
2349	Виктюк А.Б.	Ж
2521	Меладзе К.Г.	М
2593	Билич П.А.	М
2730	Виктюк Т.И.	Ж
2860	Панина Р.Г.	Ж
2882	Шевченко Г.Р.	Ж
2911	Седых В.А.	Ж
...

ID_Родителя	ID_Ребёнка
1616	1588
2349	1588
2008	1683
2106	1683
1683	1960
2882	1960
2860	1974
2860	2339
2008	2349
2106	2349
1616	2593
2349	2593
1683	2730
2882	2730
1616	2911
2349	2911
...	...

- 1) Билич А.П.
2) Билич П.А.
3) Саенко М.А.
4) Седых Л.А.

A7 В ячейке F10 электронной таблицы записана формула. Эту формулу скопировали в ячейку E11. В соответствии с формулой, полученной в ячейке E11, значение в этой ячейке равно сумме значений в ячейках B16 и A17.

Напишите, сколько из следующих четырёх утверждений не противоречат этим данным.

- 1) Значение в ячейке F10 равно $x+y$, где x – значение в ячейке B16, а y – значение в ячейке A17.
- 2) Значение в ячейке F10 равно $x+y$, где x – значение в ячейке C15, а y – значение в ячейке A17.
- 3) Значение в ячейке F10 вычисляется по формуле $x+y$, где x – значение в ячейке C16, а y – значение в ячейке A16.
- 4) Значение в ячейке F10 равно $2*x$, где x – значение в ячейке B16.

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

Диагностическая работа 1 Вариант 1

A8 Двухканальная (стерео) звукозапись с частотой дискретизации 16 кГц и 24-битным разрешением велась в течение 15 минут. Сжатие данных не производилось. Какая из приведённых ниже величин наиболее близка к размеру полученного файла?

- 1) 20 Мбайт 2) 50 Мбайт 3) 80 Мбайт 4) 110 Мбайт

A9 По каналу связи передаются сообщения, содержащие только 5 букв А, И, К, О, Т. Для кодирования букв используется неравномерный двоичный код с такими кодовыми словами:

А – 0, И – 00, К – 10, О – 110, Т – 111.

Среди приведённых ниже слов укажите такое, код которого можно декодировать только одним способом. Если таких слов несколько, укажите первое по алфавиту.

- 1) КАА 2) ИКОТА
3) КОТ 4) ни одно из сообщений не подходит

A10 На числовой прямой даны два отрезка: $P = [30, 45]$ и $Q = [40, 55]$.

Выберите такой отрезок А, что обе приведённые ниже формулы истинны при любом значении переменной х:

$$\begin{aligned} &(\neg(x \in A)) \rightarrow (\neg(x \in P)) \\ &(x \in Q) \rightarrow (x \in A) \end{aligned}$$

Если таких отрезков несколько, укажите тот, который имеет большую длину.

- 1) [25, 50] 2) [25, 65] 3) [35, 50] 4) [35, 85]

A11 При регистрации в компьютерной системе каждому пользователю выдаётся пароль, состоящий из 15 символов и содержащий только символы из 12-буквенного набора А, В, Е, К, М, Н, О, Р, С, Т, У, Х. В базе данных для хранения сведений о каждом пользователе отведено одинаковое и минимально возможное целое число байт. При этом используют посимвольное кодирование паролей, все символы кодируются одинаковым и минимально возможным количеством бит. Кроме собственно пароля, для каждого пользователя в системе хранятся дополнительные сведения, для чего отведено 12 байт.

Определите объём памяти, необходимый для хранения сведений о 50 пользователях.

- 1) 900 байт 2) 1000 байт 3) 1100 байт 4) 1200 байт

Диагностическая работа 1 Вариант 1

A12 Ниже представлен записанный на разных языках программирования фрагмент одной и той же программы. В программе описан одномерный целочисленный массив A, в представленном фрагменте программы обрабатываются элементы массива с индексами от 1 до 10.

Бейсик	<pre> n = 10 FOR i = 1 TO n A(n+1-i) = 2*A(i) NEXT i </pre>
Паскаль	<pre> n := 10; for i := 1 to n do begin A[n+1-i] := 2*A[i]; end; </pre>
Си	<pre> n = 10; for (i = 1; i <= n; i++) A[n+1-i] = 2*A[i]; </pre>
Алгоритмический язык	<pre> n := 10 нн для i от 1 до n A[n+1-i] := 2*A[i] кц </pre>

Перед началом выполнения фрагмента элементы массива имеют значения соответственно 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, т.е. $A[1] = 1$; $A[2] = 2$ и т.д.

Укажите значение, которое после выполнения указанного фрагмента программы имеют два или более рассмотренных в этом фрагменте элемента массива. Если таких чисел несколько, укажите наибольшее из них.

- 1) такого значения нет** **2) 10**
3) 8 **4) 4**

A13 Система команд исполнителя РОБОТ, «живущего» в прямоугольном лабиринте на клетчатой плоскости, состоит из 8 команд. Четыре команды – это команды-приказы:

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

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

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

сверху свободно снизу свободно слева свободно справа свободно

Цикл

ПОКА условие

последовательность команд

КОНЕЦ ПОКА

выполняется, пока условие истинно.

Диагностическая работа 1 Вариант 1

В конструкции

ЕСЛИ *условие*

ТО *команда1*

ИНАЧЕ *команда2*

КОНЕЦ ЕСЛИ

выполняется *команда1* (если условие истинно) или *команда2* (если условие ложно)

В конструкциях ПОКА и ЕСЛИ *условие* может содержать команды проверки, а также слова И, ИЛИ, НЕ, обозначающие логические операции.

Если РОБОТ начнёт движение в сторону находящейся рядом с ним стены, то он разрушится и программа прервётся.

Сколько клеток лабиринта соответствуют требованию, что, начав движение в данной клетке и выполнив предложенную программу, РОБОТ уцелеет и остановится в закрашенной клетке (клетка F6)?

НАЧАЛО

ПОКА **снизу свободно** ИЛИ **справа свободно**

ПОКА **справа свободно**

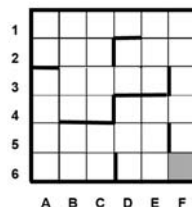
вправо

КОНЕЦ ПОКА

вниз

КОНЕЦ ПОКА

КОНЕЦ



1) 22

2) 19

3) 15

4) 12

Диагностическая работа 1 Вариант 1

Часть 2

Ответом к заданиям этой части (В1–В15) является число, последовательность букв или цифр. Впишите ответы сначала в текст работы, а затем перенесите их в бланк ответов № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждую букву или цифру пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

В1 У исполнителя ДваПять две команды, которым присвоены номера:

1. отними 2,

2. раздели на 5.

Выполняя первую из них, ДваПять отнимает от числа на экране 2, а выполняя вторую, делит это число на 5 (если деление нацело невозможно, ДваПять отключается).

Запишите порядок команд в программе, которая содержит не более 5 команд и **переводит число 152 в число 2.**

В ответе указывайте лишь номера команд, пробелы между цифрами не ставьте. Так, для программы

раздели на 5

отними 2

отними 2

нужно написать 211. Эта программа преобразует, например, число 55 в число 7.

Ответ:

--

В2 Определите значение переменной *c* после выполнения следующего фрагмента программы (записанного ниже на разных языках программирования). Ответ запишите в виде целого числа.

Бейсик	<pre> a = 36 b = 6 a = a - 5*b IF a < b THEN c = 2*a - 5*(b+4) ELSE c = 2*a + 5*(b+4) END IF </pre>
Паскаль	<pre> a := 36; b := 6; a := a - 5*b; if a < b then c := 2*a - 5*(b+4) else c := 2*a + 5*(b+4); </pre>

Диагностическая работа 1 Вариант 1

Си	<pre> a = 36; b = 6; a = a - 5*b; if (a < b) c = 2*a - 5*(b+4); else c = 2*a + 5*(b+4); </pre>
Алгоритмический язык	<pre> a := 36 b := 6 a := a - 5*b <u>если</u> a < b <u>то</u> c := 2*a - 5*(b+4) <u>иначе</u> c := 2*a + 5*(b+4) <u>все</u> </pre>

Ответ:

В3 Дан фрагмент электронной таблицы.

	A	B	C
1	2		44
2	$=C1-B1*B1*5$	$=(B1*B1+C1)/A1$	$=C1-20$

Какое число должно быть записано в ячейке B1, чтобы построенная после выполнения вычислений диаграмма по значениям диапазона ячеек A2:C2 соответствовала рисунку?



Известно, что все значения диапазона A1:C2 имеют один и тот же знак.

Ответ:

Диагностическая работа 1 Вариант 1

В4 Все 5-буквенные слова, составленные из букв В, Е, Н, О, К, записаны в алфавитном порядке и пронумерованы. Вот начало списка:

1. BBBBB
2. BBBBE
3. BBBBK
4. BBBBH
5. BBBBO
6. BBBEV
-

Под каким номером стоит первое из слов, которое начинается с буквы О?

Ответ:

В5 Определите, что будет напечатано в результате выполнения программы (записанной ниже на разных языках программирования).

Бейсик	<pre> DIM N, S AS INTEGER N = 1 S = 6 WHILE S <= 365 S = S + 36 N = N * 2 WEND PRINT N </pre>
Паскаль	<pre> var n, s: integer; begin n := 1; s := 6; while s <= 365 do begin s := s + 36; n := n * 2; end; write(n) end. </pre>
Си	<pre> #include<stdio.h> void main() { int n, s; n = 1; s = 6; while (s <= 365) { s = s + 36; n = n * 2; } printf("%d", n); } </pre>

Диагностическая работа 1 Вариант 1

Алгоритмический язык	<u>алг</u> <u>нач</u> <u>цел</u> n, s n := 1 s := 6 <u>нц</u> <u>пока</u> s <= 365 s := s + 36 n := n * 2 <u>кц</u> <u>вывод</u> n <u>кон</u>
-----------------------------	---

Ответ:

- В6** Алгоритм вычисления значения функции $F(n)$, где n – натуральное число, задан следующими соотношениями:

$$F(1) = 3; F(2) = 3;$$

$$F(n) = 5 \cdot F(n-1) - 4 \cdot F(n-2) \text{ при } n > 2.$$

Чему равно значение функции $F(15)$?

В ответе запишите только натуральное число.

Ответ:

- В7** В некоторой системе счисления записи десятичных чисел 66 и 40 заканчиваются на 1. Определите основание системы счисления.

Ответ:

- В8** Ниже на четырёх языках программирования записан алгоритм. После выполнения алгоритма было напечатано 3 числа. Первые два напечатанных числа – это числа 7 и 42. Какое наибольшее число может быть напечатано третьим?

Бейсик	<pre> DIM X, Y, Z, R, A, B AS INTEGER INPUT X, Y IF Y > X THEN Z = X: X = Y: Y = Z END IF A = X: B = Y WHILE B > 0 R = A MOD B A = B B = R WEND PRINT A PRINT X PRINT Y </pre>
---------------	--

Диагностическая работа 1 Вариант 1

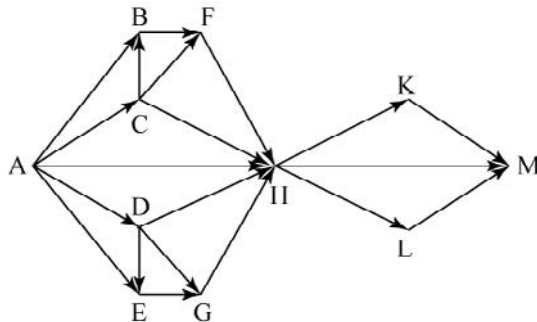
Паскаль	<pre>var x, y, z: integer; var r, a, b: integer; begin readln(x, y); if y>x then begin z := x; x := y; y := z; end; a:=x; b:=y; while b>0 do begin r := a mod b; a := b; b := r; end; writeln(a); writeln(x); write(y); end.</pre>
Си	<pre>#include <stdio.h> void main() { int x, y, z, r, a, b; scanf("%d %d",&x, &y); if (y > x){ z = x; x = y; y = z; } a = x; b = y; while (b>0){ r = a%b; a = b; b = r; } printf("%d\n%d\n%d", a, x, y); }</pre>

Диагностическая работа 1 Вариант 1

Алгоритмический язык	<u>алг</u>
	<u>нач</u>
	цел x, y, z, r, a, b
	<u>ВВОД</u> x, y
	<u>если</u> y > x
	<u>то</u>
	z := x; x := y; y := z
	<u>все</u>
	a := x; b := y
	<u>нц пока</u> b>0
	r := mod (a, b)
	a := b
b := r	
<u>кц</u>	
<u>ВЫВОД</u> a, <u>НС</u> , x, <u>НС</u> , y	
<u>кон</u>	

Ответ:

- В9** На рисунке изображена схема дорог, связывающих города A, B, C, D, E, F, G, H, K, L, M. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из города A в город M?



Ответ:

Диагностическая работа 1 Вариант 1

B10 Документ объёмом 10 Мбайт можно передать с одного компьютера на другой двумя способами:

А) сжать архиватором, передать архив по каналу связи, распаковать;

Б) сжать суперархиватором, передать суперархив по каналу связи, распаковать.

Какой способ быстрее и насколько, если

– средняя скорость передачи данных по каналу связи составляет 2^{20} бит в секунду;

– объём сжатого архиватором документа равен 20% от исходного;

– при использовании архиватора время, требуемое на сжатие документа, – 18 секунд, на распаковку – 2 секунды;

– объём сжатого суперархиватором документа равен 10% от исходного;

– при использовании суперархиватора время, требуемое на сжатие документа; – 26 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.

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

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

Ответ:

B11 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 заданным IP-адресу узла и маске.

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

IP-адрес узла: 234.95.131.37

Маска: 255.255.192.0

При записи ответа выберите из приведённых 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	19	95	110	128	192	208	234

Пример.

Пусть искомым 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.

Ответ:

Диагностическая работа 1 Вариант 1

B12 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)
Спартак	45 000
Красс	2000
Динамо	49 000
Спартак & Красс	1700
Спартак & Динамо	36 000

По запросу *Динамо & Красс* ни одной страницы найдено не было. Какое количество страниц (в тысячах) будет найдено по запросу

Спартак | Динамо | Красс?

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

Ответ:

B13 У исполнителя Удвоитель-Утроитель три команды, которым присвоены номера:

1. прибавь 1,

2. умножь на 2,

3. умножь на 3.

Первая из них увеличивает на 1 число на экране, вторая увеличивает это число в 2 раза, третья – в 3 раза.

Программа для Удвоителя-Утроителя – это последовательность команд.

Сколько существует программ, которые число 1 преобразуют в число 13?

Ответ:

Диагностическая работа 1 Вариант 1

B14 Определите, какое число будет напечатано в результате выполнения следующего алгоритма (для Вашего удобства алгоритм представлен на четырёх языках программирования).

Бейсик	<pre> DIM A, B, T, M, R AS INTEGER A = -3: B = 25 M = A: R = F(A) FOR T = A TO B IF F(T) < R THEN M = T R = F(T) END IF NEXT T PRINT R FUNCTION F(x) F = 6*(13+x)*(13+x)+127 END FUNCTION </pre>
---------------	---

Паскаль	<pre> var a,b,t,M,R :integer; Function F(x: integer):integer; begin F := 6*(13+x)*(13+x)+127; end; BEGIN a := -3; b := 25; M := a; R := F(a); for t := a to b do begin if (F(t) < R) then begin M := t; R := F(t); end; end; write(R); END. </pre>
----------------	--

Диагностическая работа 1 Вариант 1

Си	<pre>#include<stdio.h> int F(int x) { return 6*(13+x)*(13+x)+127; } void main() { int a, b, t, M, R; a = -3; b = 25; M = a; R = F(a); for (t=a; t<=b; t++){ if (F(t) < R) { M = t; R = F(t); } } printf("%d", R); }</pre>
----	--

Алгоритмический язык	<pre><u>алг</u> <u>нач</u> <u>цел</u> а, b, t, R, M а := -3; b := 25 M := а; R := F(а) <u>нц</u> <u>для</u> t <u>от</u> а <u>до</u> b <u>если</u> F(t) < R <u>то</u> M := t; R := F(t) <u>все</u> <u>кц</u> <u>вывод</u> R <u>кон</u> <u>алг</u> <u>цел</u> F(<u>цел</u> x) <u>нач</u> <u>знач</u> := 6*(13+x)*(13+x)+127 <u>кон</u></pre>
----------------------	---

Ответ:

Диагностическая работа 1 Вариант 1

B15 Сколько существует различных наборов значений логических переменных $x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6, x_7, x_8$, которые удовлетворяют всем перечисленным ниже условиям?

$$(x_1 \rightarrow x_2) \rightarrow (x_3 \rightarrow x_4) = 1$$

$$(x_3 \rightarrow x_4) \rightarrow (x_5 \rightarrow x_6) = 1$$

$$(x_5 \rightarrow x_6) \rightarrow (x_7 \rightarrow x_8) = 1$$

В ответе **не нужно** перечислять все различные наборы значений переменных $x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6, x_7, x_8$, при которых выполнена данная система равенств. В качестве ответа Вам нужно указать количество таких наборов.

Ответ:

--

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1.

Диагностическая работа 1

Вариант 2

Часть 1

При выполнении заданий этой части в бланке ответов № 1 под номером выполняемого Вами задания (A1–A13) поставьте знак «X» в клеточке, номер которой соответствует номеру выбранного Вами ответа.

- A1** Даны 4 числа, они записаны с использованием различных систем счисления. Укажите среди этих чисел то, в двоичной записи которого содержится ровно 5 единиц. Если таких чисел несколько, укажите наибольшее из них.

1) 11100011_2

2) 351_8

3) $F0_{16} + 1_{10}$

4) $31_{10} * 8_{10} + 1_{10}$

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

	A	B	C	D	E	F	Z
A		4	11				25
B	4		5				
C	11	5		3	8	12	22
D			3		4		
E			8	4			3
F			12				1
Z	25		22		3	1	

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

1) 25

2) 22

3) 19

4) 17

- A3** Дан фрагмент таблицы истинности выражения F:

x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	F
0	1	0	1	1	1	0	0
0	0	1	1	0	0	1	1
0	1	0	1	1	0	1	0

Каким выражением может быть F?

1) $x1 \wedge x2 \wedge \neg x3 \wedge \neg x4 \wedge x5 \wedge (x6 \vee \neg x7)$

2) $x1 \vee x2 \vee \neg x3 \vee \neg x4 \vee x5 \vee (x6 \wedge \neg x7)$

3) $\neg x1 \vee \neg x2 \vee x3 \vee x4 \vee \neg x5 \vee (\neg x6 \wedge x7)$

4) $\neg x1 \wedge \neg x2 \wedge x3 \wedge x4 \wedge \neg x5 \wedge (\neg x6 \vee x7)$

Диагностическая работа 1 Вариант 2

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 находится 6 файлов:

korsten.docx
mikor5.docx
mokkorte.dat
mokkorte.doc
skorcher.doc
x-korvet.doc

При работе с этим каталогом используются следующие маски:

kor?.d*
?*kor??.doc*
?kor?.do*
kor?.doc

Маска считается хорошей, если ей в рассмотренном каталоге соответствует такая группа файлов:

mikor5.docx
mokkorte.doc
skorcher.doc
x-korvet.doc

Определите, сколько из указанных масок являются хорошими.

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

A5 Автомат получает на вход четырёхзначное десятичное число. По этому числу строится новое число по следующим правилам.

1. Складываются первая и вторая, а также третья и четвёртая цифры.
2. Полученные два числа записываются друг за другом в порядке убывания (без разделителей).

Пример. Исходное число: 5487. Суммы: $5+4=9$; $8+7=15$. Результат: 159.

Определите, сколько из приведённых ниже чисел могут быть получены, как результат работы автомата.

- 199 188 21 212
- 1) 1 2) 2 3) 3 4) 4

Диагностическая работа 1 Вариант 2

А6 В фрагменте базы данных представлены сведения о родственных отношениях. На основании приведённых данных определите фамилию и инициалы тёти Седых П.А. (тётя – это родная сестра матери или отца).

ID	Фамилия_И.О.	Пол
1588	Саенко М.А.	Ж
1616	Билич А.П.	М
1683	Виктюк И.Б.	М
1748	Кеосаян А.И.	Ж
1960	Виктюк П.И.	М
1974	Седых П.А.	Ж
2008	Виктюк Б.Ф.	М
2106	Чижик Д.К.	Ж
2339	Седых Л.А.	М
2349	Виктюк А.Б.	Ж
2521	Меладзе К.Г.	М
2593	Билич П.А.	М
2730	Виктюк Т.И.	Ж
2860	Панина Р.Г.	Ж
2882	Шевченко Г.Р.	Ж
2911	Пешко В.А.	Ж
...

ID_Родителя	ID_Ребёнка
1616	1588
2349	1588
2008	1683
2106	1683
1683	1960
2882	1960
1588	1974
1588	2339
2008	2349
2106	2349
1616	2593
2349	2593
1683	2730
2882	2730
1616	2911
2349	2911
...	...

- 1) Пешко В.А.
- 2) Саенко М.А.
- 3) Седых Л.А.
- 4) Билич П.А.

A7 В ячейке M21 электронной таблицы записана формула. Эту формулу скопировали в ячейку L22. В соответствии с формулой, полученной в ячейке L22, значение в этой ячейке равно произведению значений в ячейках B36 и A37.

Напишите, сколько из следующих четырёх утверждений не противоречат этим данным.

- 1) Значение в ячейке M21 равно $x*y$, где x – значение в ячейке B36, а y – значение в ячейке A37.
- 2) Значение в ячейке M21 равно $x*y$, где x – значение в ячейке C35, а y – значение в ячейке A37.
- 3) Значение в ячейке M21 вычисляется по формуле $x*y$, где x – значение в ячейке C36, а y – значение в ячейке A36.
- 4) Значение в ячейке M21 равно x^2 , где x – значение в ячейке B36.

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

Диагностическая работа 1 Вариант 2

- A8** Двухканальная (стерео) звукозапись с частотой дискретизации 16 кГц и 24-битным разрешением велась в течение 10 минут. Сжатие данных не производилось. Какая из приведённых ниже величин наиболее близка к размеру полученного файла?

1) 10 Мбайт 2) 30 Мбайт 3) 60 Мбайт 4) 80 Мбайт

- A9** По каналу связи передаются сообщения, содержащие только 5 букв А, И, К, О, Т. Для кодирования букв используется неравномерный двоичный код с такими кодовыми словами:

А – 0, И – 00, К – 10, О – 110, Т – 111.

Среди приведённых ниже слов укажите такое, код которого можно декодировать только одним способом. Если таких слов несколько, укажите первое по алфавиту.

1) КИОТ 2) КООТ
3) ТААК 4) ни одно из сообщений не подходит

- A10** На числовой прямой даны два отрезка: $P = [35, 55]$ и $Q = [45, 65]$.

Выберите такой отрезок А, что обе приведённые ниже формулы истинны при любом значении переменной х:

$$\begin{aligned}(x \in P) \rightarrow (x \in A) \\ (\neg (x \in A)) \rightarrow (\neg (x \in Q))\end{aligned}$$

Если таких отрезков несколько, укажите тот, который имеет большую длину.

1) [40, 50] 2) [30, 60] 3) [30, 70] 4) [40, 100]

- A11** При регистрации в компьютерной системе каждому пользователю выдаётся пароль, состоящий из 6 символов и содержащий только символы из 7-буквенного набора Н, О, Р, С, Т, У, Х. В базе данных для хранения сведений о каждом пользователе отведено одинаковое и минимально возможное целое число байт. При этом используют посимвольное кодирование паролей, все символы кодируются одинаковым и минимально возможным количеством бит. Кроме собственно пароля для каждого пользователя в системе хранятся дополнительные сведения, для чего отведено 10 байт.

Определите объём памяти, необходимый для хранения сведений о 100 пользователях.

1) 1000 байт 2) 1100 байт
3) 1200 байт 4) 1300 байт

Диагностическая работа 1 Вариант 2

A12 Ниже представлен записанный на разных языках программирования фрагмент одной и той же программы. В программе описан одномерный целочисленный массив A, в представленном фрагменте программы обрабатываются элементы массива с индексами от 1 до 10.

Бейсик	<pre> n = 10 FOR i = 1 TO n A(n+1-i) = 2*A(i) NEXT i </pre>
Паскаль	<pre> n := 10; for i := 1 to n do begin A[n+1-i] := 2*A[i]; end; </pre>
Си	<pre> n=10; for (i = 1; i <= n; i++) A[n+1-i] = 2*A[i]; </pre>
Алгоритмический язык	<pre> n := 10 нн для i от 1 до n A[n+1-i] := 2*A[i] кц </pre>

Перед началом выполнения фрагмента элементы массива имеют значения соответственно 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, т.е. $A[1] = 2$; $A[2] = 4$ и т.д.

Укажите значение, которое после выполнения указанного фрагмента программы имеют два или более рассмотренных в этом фрагменте элемента массива. Если таких чисел несколько, укажите наибольшее из них.

- 1) 8
2) 16
3) 20
4) такого значения нет

A13 Система команд исполнителя РОБОТ, «живущего» в прямоугольном лабиринте на клетчатой плоскости, состоит из 8 команд. Четыре команды – это команды-приказы:

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

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

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

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

Диагностическая работа 1 Вариант 2

В конструкции

ЕСЛИ *условие*

ТО *команда1*

ИНАЧЕ *команда2*

КОНЕЦ ЕСЛИ

выполняется *команда1* (если условие истинно) или *команда2* (если условие ложно)

В конструкциях ПОКА и ЕСЛИ *условие* может содержать команды проверки, а также слова И, ИЛИ, НЕ, обозначающие логические операции.

Если РОБОТ начнёт движение в сторону находящейся рядом с ним стены, то он разрушится и программа прервётся.

Сколько клеток лабиринта соответствуют требованию, что, начав движение в данной клетке и выполнив предложенную программу, РОБОТ уцелеет и остановится в закрашенной клетке (клетка F6)?

НАЧАЛО

ПОКА **снизу свободно** ИЛИ **справа свободно**

ПОКА **снизу свободно**

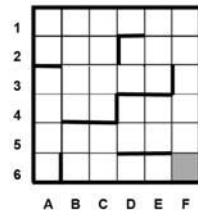
вниз

КОНЕЦ ПОКА

вправо

КОНЕЦ ПОКА

КОНЕЦ



1) 7

2) 12

3) 17

4) 21

Диагностическая работа 1 Вариант 2

Часть 2

Ответом к заданиям этой части (В1–В15) является число, последовательность букв или цифр. Впишите ответы сначала в текст работы, а затем перенесите их в бланк ответов № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждую букву или цифру пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

В1 У исполнителя ДваПять две команды, которым присвоены номера:

1. отними 2,

2. раздели на 5.

Выполняя первую из них, ДваПять отнимает от числа на экране 2, а выполняя вторую, делит это число на 5 (если деление нацело невозможно, ДваПять отключается).

Запишите порядок команд в программе, которая содержит не более 5 команд и переводит число 177 в число 1.

В ответе указывайте лишь номера команд, пробелы между цифрами не ставьте. Так, для программы

раздели на 5

отними 2

отними 2

нужно написать 211. Эта программа преобразует, например, число 100 в число 16.

Ответ:

--

Диагностическая работа 1 Вариант 2

B2

Определите значение переменной c после выполнения следующего фрагмента программы (записанного ниже на разных языках программирования). Ответ запишите в виде целого числа.

Бейсик	<pre> a = 35 b = 5 a = a - 6*b IF a < b THEN c = 2*a - 5*(b+3) ELSE c = 2*a + 5*(b+3) END IF </pre>
Паскаль	<pre> a := 35; b := 5; a := a - 6*b; if a < b then c := 2*a - 5*(b+3) else c := 2*a + 5*(b+3); </pre>
Си	<pre> a = 35; b = 5; a = a - 6*b; if (a < b) c = 2*a - 5*(b+3); else c = 2*a + 5*(b+3); </pre>
Алгоритмический язык	<pre> a := 35 b := 5 a := a - 6*b <u>если</u> a < b <u>то</u> c := 2*a - 5*(b+3) <u>иначе</u> c := 2*a + 5*(b+3) <u>все</u> </pre>

Ответ:

Диагностическая работа 1 Вариант 2

В3 Дан фрагмент электронной таблицы.

	А	В	С
1	20		48
2	$=C1-B1*B1*5$	$=(B1*B1+C1+3)/A1$	$=C1-45$

Какое число должно быть записано в ячейке В1, чтобы построенная после выполнения вычислений диаграмма по значениям диапазона ячеек А2:С2 соответствовала рисунку?



Известно, что все значения диапазона А1:С2 имеют один и тот же знак.

Ответ:

В4 Все 6-буквенные слова, составленные из букв С, В, Е, Т, записаны в алфавитном порядке и пронумерованы. Вот начало списка:

1. ВВВВВВ
2. ВВВВВЕ
3. ВВВВВС
4. ВВВВВТ
5. ВВВВЕВ

.....

Под каким номером стоит первое из слов, которое начинается с буквы Т?

Ответ:

Диагностическая работа 1 Вариант 2

В5 Определите, что будет напечатано в результате выполнения программы (записанной ниже на разных языках программирования).

Бейсик	<pre> DIM N, S AS INTEGER N = 1 S = 26 WHILE S <= 205 S = S + 20 N = N * 2 WEND PRINT N </pre>
Паскаль	<pre> var n, s: integer; begin n := 1; s := 26; while s <= 205 do begin s := s + 20; n := n * 2; end; write(n) end. </pre>
Си	<pre> #include<stdio.h> void main() { int n, s; n = 1; s = 26; while (s <= 205) { s = s + 20; n = n * 2; } printf("%d", n); } </pre>

Диагностическая работа 1 Вариант 2

Алгоритмический язык	<pre> <u>алг</u> <u>нач</u> <u>цел</u> n, s n := 1 s := 26 <u>нц пока</u> s <= 205 s := s + 20 n := n * 2 <u>кц</u> <u>вывод</u> n <u>кон</u> </pre>
-----------------------------	---

Ответ:

- В6** Алгоритм вычисления значения функции $F(n)$, где n – натуральное число, задан следующими соотношениями:

$$F(1) = 5; F(2) = 5;$$

$$F(n) = 5 \cdot F(n-1) - 4 \cdot F(n-2) \text{ при } n > 2.$$

Чему равно значение функции $F(13)$?

В ответе запишите только натуральное число.

Ответ:

- В7** В некоторой системе счисления записи десятичных чисел 56 и 45 заканчиваются на 1. Определите основание системы счисления.

Ответ:

- В8** Ниже на четырёх языках программирования записан алгоритм. После выполнения алгоритма было напечатано 3 числа. Первые два напечатанных числа – это числа 11 и 66. Какое наибольшее число может быть напечатано третьим?

Бейсик	<pre> DIM X, Y, Z, R, A, B AS INTEGER INPUT X, Y IF Y > X THEN Z = X: X = Y: Y = Z END IF A = X: B = Y WHILE B > 0 R = A MOD B A = B B = R WEND PRINT A PRINT X PRINT Y </pre>
---------------	--

Диагностическая работа 1 Вариант 2

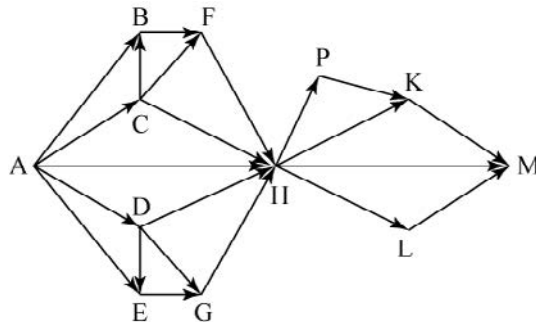
Паскаль	<pre>var x, y, z: integer; var r, a, b: integer; begin readln(x, y); if y>x then begin z := x; x := y; y := z; end; a:=x; b:=y; while b>0 do begin r := a mod b; a := b; b := r; end; writeln(a); writeln(x); write(y); end.</pre>
Си	<pre>#include <stdio.h> void main() { int x, y, z, r, a, b; scanf("%d %d",&x, &y); if (y > x){ z = x; x = y; y = z; } a = x; b = y; while (b>0){ r = a%b; a = b; b = r; } printf("%d\n%d\n%d", a, x, y); }</pre>

Диагностическая работа 1 Вариант 2

Алгоритмический язык	<u>алг</u>
	<u>нач</u>
	цел x, y, z, r, a, b
	<u>ввод</u> x, y
	<u>если</u> y > x
	<u>то</u>
	z := x; x := y; y := z
	<u>все</u>
	a := x; b := y
	<u>нц пока</u> b>0
r := mod (a, b)	
a := b	
b := r	
<u>кц</u>	
<u>вывод</u> a, <u>нс</u> , x, <u>нс</u> , y	
<u>кон</u>	

Ответ:

- В9** На рисунке изображена схема дорог, связывающих города А, В, С, D, E, F, G, H, K, L, P, M. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из города А в город М?



Ответ:

Диагностическая работа 1 Вариант 2

B10 Документ объёмом 20 Мбайт можно передать с одного компьютера на другой двумя способами:

А) сжать архиватором, передать архив по каналу связи, распаковать;

Б) сжать суперархиватором, передать суперархив по каналу связи, распаковать.

Какой способ быстрее и насколько, если

– средняя скорость передачи данных по каналу связи составляет 2^{20} бит в секунду;

– объём сжатого архиватором документа равен 20% от исходного;

– при использовании архиватора время, требуемое на сжатие документа, – 18 секунд, на распаковку – 2 секунды;

– объём сжатого суперархиватором документа равен 10% от исходного;

– при использовании суперархиватора время, требуемое на сжатие документа, – 26 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.

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

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

Ответ:

--

Диагностическая работа 1 Вариант 2

- B11** 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: 237.195.158.37

Маска: 255.255.192.0

При записи ответа выберите из приведённых 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	192	128	195	224	237	248	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.

Ответ:

- B12** 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)
Гоголь	6000
Башмачкин	40
Кряква	600
Гоголь & Кряква	200
Гоголь & Башмачкин	30

По запросу *Башмачкин & Кряква* ни одной страницы найдено не было. Какое количество страниц (в тысячах) будет найдено по запросу

Гоголь | Башмачкин | Кряква?

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

Ответ:

Диагностическая работа 1 Вариант 2

B13 У исполнителя Удвоитель-Утроитель три команды, которым присвоены номера:

1. прибавь 1,
2. умножь на 2,
3. умножь на 3.

Первая из них увеличивает на 1 число на экране, вторая увеличивает это число в 2 раза, третья – в три раза.

Программа для Удвоителя-Утроителя – это последовательность команд.

Сколько существует программ, которые число 1 преобразуют в число 14?

Ответ:

B14 Определите, какое число будет напечатано в результате выполнения следующего алгоритма (для Вашего удобства алгоритм представлен на четырёх языках программирования).

Бейсик	<pre> DIM A, B, T, M, R AS INTEGER A = -7: B = 25 M = A: R = F(A) FOR T = A TO B IF F(T) < R THEN M = T R = F(T) END IF NEXT T PRINT R FUNCTION F(x) F = 214 + 3*(17+x)*(17+x) END FUNCTION </pre>
Паскаль	<pre> var a,b,t,M,R :integer; Function F(x: integer):integer; begin F := 214 + 3*(17+x)*(17+x); end; BEGIN a := -7; b := 25; M := a; R := F(a); for t := a to b do begin if (F(t) < R) then begin M := t; R := F(t); end; end; write(R); END. </pre>

Диагностическая работа 1 Вариант 2

Си	<pre>#include<stdio.h> int F(int x) { return 214 + 3*(17+x)*(17+x); } void main() { int a, b, t, M, R; a = -7; b = 25; M = a; R = F(a); for (t=a; t<=b; t++){ if (F(t) < R) { M = t; R = F(t); } } printf("%d", R); }</pre>
----	---

Алгоритмический язык	<pre><u>алг</u> <u>нач</u> <u>цел</u> a, b, t, R, M a := -7; b := 25 M := a; R := F(a) <u>нц</u> <u>для</u> t <u>от</u> a <u>до</u> b <u>если</u> F(t) < R <u>то</u> M := t; R := F(t) <u>все</u> <u>кц</u> <u>вывод</u> R <u>кон</u> <u>алг</u> <u>цел</u> F(<u>цел</u> x) <u>нач</u> <u>знач</u> := 214 + 3*(17+x)*(17+x) <u>кон</u></pre>
----------------------	---

Ответ:

Диагностическая работа 1 Вариант 2

- B15** Сколько существует различных наборов значений логических переменных $x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6, x_7, x_8, x_9, x_{10}$ которые удовлетворяют всем перечисленным ниже условиям?

$$(x_1 \rightarrow x_2) \rightarrow (x_3 \rightarrow x_4) = 1$$

$$(x_3 \rightarrow x_4) \rightarrow (x_5 \rightarrow x_6) = 1$$

$$(x_5 \rightarrow x_6) \rightarrow (x_7 \rightarrow x_8) = 1$$

$$(x_7 \rightarrow x_8) \rightarrow (x_9 \rightarrow x_{10}) = 1$$

В ответе **не нужно** перечислять все различные наборы значений переменных $x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6, x_7, x_8, x_9, x_{10}$, при которых выполнена данная система равенств. В качестве ответа Вам нужно указать количество таких наборов.

Ответ:

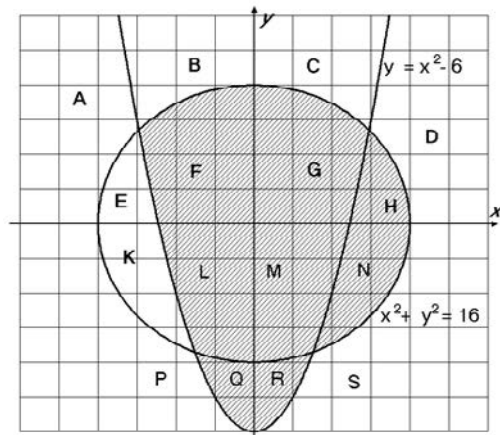
Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1.

Диагностическая работа 1 Варианты 1–2

Часть 3

Для записи ответов к заданиям этой части (C1–C4) используйте бланк ответов № 2. Запишите сначала номер задания (C1, C2 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). Ученик написал такую программу:



Диагностическая работа 1 Варианты 1–2

Бейсик

```
INPUT x, y
IF y >= x*x-6 THEN
    IF x*x + y*y <=16 THEN PRINT "принадлежит"
ELSE
    IF x >= 0 THEN
        PRINT "принадлежит"
    ELSE
        PRINT "не принадлежит"
    END IF
END IF
END
```

Паскаль

```
var x, y: real;
begin
    readln(x,y);
    if y >= x*x-6 then begin
        if x*x + y*y <=16 then write('принадлежит')
        end
    else
        if x >= 0 then
            write('принадлежит')
        else
            write('не принадлежит')
        end
    end
end.
```

Си

```
#include <stdio.h>
void main(){
    float x, y;
    scanf("%f %f",&x, &y);
    if (y >= x*x-6) {
        if (x*x + y*y <=16) printf("принадлежит");
    }
    else
        if (x >= 0)
            printf("принадлежит");
        else
            printf("не принадлежит");
}
```

Диагностическая работа 1 Варианты 1–2

Алгоритмический язык

алг

нач

```

    вещ x, y
    ввод x, y
    если  $y \geq x \cdot x - 6$  то
        если  $x \cdot x + y \cdot y \leq 16$  то
            вывод 'принадлежит'
        все
    иначе
        если  $x \geq 0$  то
            вывод 'принадлежит'
        иначе
            вывод 'не принадлежит'
        все
    все

```

кон

При проверке работы программа выполнялась по шагам для некоторых контрольных значений x и y , при этом был заполнен протокол тестирования. В результате неаккуратного обращения протокол был испорчен, частично сохранились только четыре строки:

Область	Условие 1 ($y \geq x \cdot x - 6$)	Условие 2 ($x \cdot x + y \cdot y \leq 16$)	Условие 3 ($x \geq 0$)	Вывод	Верно
	да			—	
				принадлежит	нет
				не принадлежит	да
			—		да

Графы протокола содержат следующую информацию.

Область – часть плоскости, которой принадлежит проверяемая точка. (Все возможные области отмечены на рисунке буквами А, В, С, ... S.)

Условие 1, Условие 2, Условие 3 – результат проверки соответствующего условия (да или нет). Если условие не проверялось, в протокол записывался прочерк.

Вывод – сообщение, которое вывела программа. Если программа ничего не вывела, в протокол записывался прочерк.

Верно – итоговое заключение (да или нет) о правильности результата работы программы при данных значениях x и y .

Последовательно выполните следующее.

1. Восстановите уцелевшие строки протокола, заполнив все клетки таблицы. Там, где содержание восстанавливается неоднозначно, запишите любое возможное значение. Например, если для нескольких областей получается одинаковая строка таблицы, укажите в графе «Область» любую из этих областей.

Диагностическая работа 1 Варианты 1–2

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

C2 Дан массив, содержащий 70 неотрицательных целых чисел. Опишите на одном из языков программирования алгоритм, позволяющий найти и вывести наименьшую чётную сумму двух соседних элементов массива. Гарантируется, что в массиве есть соседние элементы с чётной суммой. Исходные данные объявлены так, как показано ниже. Запрещается использовать переменные, не описанные ниже, но разрешается не использовать часть из них.

Паскаль

```
const
    N=70;
var
    a: array [1..N] of integer;
    i, j, x, y: integer;
begin
    for i:=1 to N do
        readln(a[i]);
    ...
end.
```

Бейсик

```
N=70
DIM A(N) AS INTEGER
DIM I, J, X, Y AS INTEGER
FOR I = 1 TO N
    INPUT A(I)
NEXT I
...
END
```

Си

```
#include <stdio.h>
#define N 70
void main(){
    int a[N];
    int i, j, x, y;
    for (i=0; i<N; i++)
        scanf("%d", &a[i]);
    ...
}
```

Диагностическая работа 1 Варианты 1–2

Алгоритмический язык

алг

нач

цел $N=70$

целтаб $a[1:N]$

цел i, j, x, y

нц для i от 1 до N

ввод $a[i]$

кц

...

кон

В качестве ответа Вам необходимо привести фрагмент программы, который должен находиться на месте многоточия. Вы можете записать решение также на другом языке программирования (укажите название и используемую версию языка программирования, например Free Pascal 2.4) или в виде блок-схемы. В этом случае Вы должны использовать те же самые исходные данные и переменные, какие были предложены в условии.

С3

Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежит куча камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может **добавить в кучу один камень** или **увеличить количество камней в куче в пять раз**. Например, имея кучу из 10 камней, за один ход можно получить кучу из 11 или 50 камней. У каждого игрока, чтобы делать ходы, есть неограниченное количество камней.

Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится более 200. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший кучу, в которой будет 201 или больше камней.

В начальный момент в куче было S камней, $1 \leq S \leq 200$.

Говорят, что игрок имеет *выигрышную стратегию*, если он может выиграть при любых ходах противника. Описать стратегию игрока – значит описать, какой ход он должен сделать в любой ситуации, которая ему может встретиться при различной игре противника.

Выполните следующие задания. Во всех случаях обосновывайте свой ответ.

1. а) При каких значениях числа S Петя может выиграть первым ходом? Укажите все такие значения и выигрывающий ход Пети.

б) Укажите такое значение S , при котором Петя не может выиграть за один ход, но при любом ходе Пети Ваня может выиграть своим первым ходом. Опишите выигрышную стратегию Вани.

Диагностическая работа 1 Варианты 1–2

2. Укажите два значения S , при которых у Пети есть выигрышная стратегия, причём (а) Петя не может выиграть первым ходом, но (б) Петя может выиграть своим вторым ходом, независимо от того, как будет ходить Ваня. Для указанных значений S опишите выигрышную стратегию Пети.

3. Укажите такое значение S , при котором

– у Вани есть выигрышная стратегия, позволяющая ему выиграть первым или вторым ходом при любой игре Пети, и при этом

– у Вани нет стратегии, которая позволит ему гарантированно выиграть первым ходом.

Для указанного значения S опишите выигрышную стратегию Вани. Постройте дерево всех партий, возможных при этой выигрышной стратегии Вани (в виде рисунка или таблицы). На рёбрах дерева указывайте, кто делает ход, в узлах – количество камней в позиции.

С4 Соревнования по игре «Тетрис-онлайн» проводятся по следующим правилам:

1. Каждый участник регистрируется на сайте игры под определённым игровым именем. Имена участников не повторяются.

2. Чемпионат проводится в течение определённого времени. В любой момент этого времени любой зарегистрированный участник может зайти на сайт чемпионата и начать зачётную игру. По окончании игры её результат (количество набранных очков) фиксируется и заносится в протокол.

3. Участники имеют право играть несколько раз. Количество попыток одного участника не ограничивается.

4. Окончательный результат участника определяется по одной, лучшей для данного участника игре.

5. Более высокое место в соревнованиях занимает участник, показавший лучший результат.

6. При равенстве результатов более высокое место занимает участник, раньше показавший лучший результат.

В ходе соревнований заполняется протокол, каждая строка которого описывает одну игру и содержит результат участника и его игровое имя. Протокол формируется в реальном времени по ходу проведения чемпионата, поэтому строки в нём расположены в порядке проведения игр: чем раньше встречается строка в протоколе, тем раньше закончилась соответствующая этой строке игра.

Спонсор чемпионата предоставил призы различной ценности для награждения K лучших игроков ($K \leq 20$). Если участников окажется меньше K , призами награждаются все. Вам необходимо написать эффективную, в том числе по памяти, программу, которая по данным протокола определяет K лучших игроков и занятые ими места.

Перед текстом программы кратко опишите алгоритм решения задачи и укажите используемый язык программирования и его версию.

Диагностическая работа 1 Варианты 1–2

Описание входных данных

Первая строка содержит числа K – количество имеющихся призов и N – общее количество строк протокола.

Каждая из следующих N строк содержит записанные через пробел результат участника (целое положительное число, не превышающее 100 миллионов) и игровое имя (имя не может содержать пробелов). Строки исходных данных соответствуют строкам протокола и расположены в том же порядке, что и в протоколе.

Описание выходных данных

Программа должна вывести имена и результаты K лучших игроков в порядке занятых мест по форме, приведённой ниже в примере. Если игроков окажется меньше K , нужно вывести данные обо всех игроках.

Пример входных данных:

```
6 15
69485 Jack
95715 qwerty
95715 Alex
83647 M
197128 qwerty
95715 Jack
93289 Alex
95715 Alex
95715 M
32768 BilboBaggins
99824 TetrisMaster
45482 BilboBaggins
62123 BilboBaggins
77623 M
56791 Champion
```

Пример выходных данных для приведённого выше примера входных данных:

```
1. qwerty (197128)
2. TetrisMaster (99824)
3. Alex (95715)
4. Jack (95715)
5. M (95715)
6. BilboBaggins (62123)
```

Диагностическая работа 2

Вариант 3

Часть 1

При выполнении заданий этой части в бланке ответов № 1 под номером выполняемого Вами задания (A1–A13) поставьте знак «X» в клеточке, номер которой соответствует номеру выбранного Вами ответа.

A1 Сколько верных неравенств среди перечисленных:

$$10011010_2 > 256_{10}; \quad 10011010_2 > 9F_{16}; \quad 10011010_2 > 232_8?$$

1) 1

2) 2

3) 3

4) 0

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

	A	B	C	D	E	F	Z
A		4	8	15			34
B	4			6			
C	8			2			
D	15	6	2		4	11	15
E				4		5	9
F				11	5		2
Z	34			15	9	2	

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

1) 21

2) 25

3) 30

4) 34

A3 Дан фрагмент таблицы истинности выражения F:

x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	F
1	0	1	0	1	1	1	0	1
0	1	0	1	1	0	0	1	1
1	0	1	0	1	0	1	0	0

Каким выражением может быть F?

1) $(x1 \rightarrow x2) \wedge \neg x3 \wedge x4 \wedge \neg x5 \wedge x6 \wedge \neg x7 \wedge x8$

2) $(x1 \rightarrow x2) \vee \neg x3 \vee x4 \vee \neg x5 \vee x6 \vee \neg x7 \vee x8$

3) $\neg(x1 \rightarrow x2) \vee x3 \vee \neg x4 \vee x5 \vee \neg x6 \vee x7 \vee \neg x8$

4) $\neg(x1 \rightarrow x2) \wedge x3 \wedge \neg x4 \wedge x5 \wedge \neg x6 \wedge x7 \wedge \neg x8$

Диагностическая работа 2 Вариант 3

- A4** Для групповых операций с файлами используются **маски имён 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 «*» (звёздочка) означает любую последовательность символов произвольной длины, в том числе «*» может задавать и пустую последовательность.

В каталоге находится 6 файлов:

```
maveric.map  
maveric.mp3  
taverna.mp4  
revolver.mp4  
vera.mp3  
zveri.mp3
```

Определите, по какой из масок из каталога будет отображена указанная группа файлов:

```
maveric.mp3  
taverna.mp4  
vera.mp3  
zveri.mp3
```

- | | |
|---------------|---------------|
| 1) *?ver*.m* | 2) ?ver*.mp* |
| 3) *?ver*.mp* | 4) *ver?*.mp? |

- A5** Автомат получает на вход четырёхзначное десятичное число, в котором все цифры нечётные. По этому числу строится новое число по следующим правилам.

1. Складываются первая и вторая, а также третья и четвёртая цифры.
2. Полученные два числа записываются друг за другом в порядке возрастания (без разделителей).

Пример. Исходное число: 5751. Суммы: $5+7 = 12$; $5+1 = 6$. Результат: 612.

Определите, какое из перечисленных ниже чисел может быть результатом работы автомата.

- | | | | |
|--------|--------|--------|--------|
| 1) 417 | 2) 318 | 3) 418 | 4) 148 |
|--------|--------|--------|--------|

Диагностическая работа 2 Вариант 3

А6 Во фрагменте базы данных представлены сведения о родственных отношениях. На основании приведённых данных определите фамилию и инициалы дяди Радек П.А. (дядя – это родной брат матери или отца).

Таблица 1		
ID	Фамилия_И.О.	Пол
1522	Авербах М.А.	Ж
1550	Буряк А.П.	М
1617	Штольц И.Б.	М
1682	Радек А.И.	М
1894	Штольц П.И.	М
1908	Радек П.А.	Ж
1942	Штольц Б.Ф.	М
2040	Чиж Д.К.	Ж
2273	Рерих Л.А.	Ж
2283	Штольц А.Б.	Ж
2455	Малеев К.Г.	М
2527	Буряк Р.А.	М
2664	Штольц Т.И.	Ж
2794	Панина Р.Г.	Ж
2816	Тесленко Г.Р.	Ж
2845	Рерих В.А.	Ж
...

ID_родителя	ID_ребёнка
1550	1522
2283	1522
1942	1617
2040	1617
1617	1894
2816	1894
2845	1908
2845	2273
1942	2283
2040	2283
1550	2527
2283	2527
1617	2664
2816	2664
1550	2845
2283	2845
...	...

- 1) Авербах М.А.
- 2) Буряк А.П.
- 3) Буряк Р.А.
- 4) Радек А.И.

A7 В ячейке D5 электронной таблицы записана формула. Эту формулу скопировали в ячейку C4. В результате значение в ячейке C4 вычисляется по формуле $3x + y$, где x – значение в ячейке C22, а y – значение в ячейке D22. Укажите, какая формула НЕ могла быть написана в ячейке D5.

Примечание: знак \$ используется для обозначения абсолютной адресации.

- $$\begin{array}{ll} 1) = 3 * C_{22} + D_{22} & 2) = 3 * C_{22} + D_{22} \\ 3) = 3 * D_{22} + D_{23} & 4) = 3 * C_{23} + E_{22} \end{array}$$

A8 Производилась четырёхканальная (квадро) звукозапись с частотой дискретизации 32 кГц и 24-битным разрешением. В результате был получен файл размером 20 Мбайт, сжатие данных не производилось. Какая из приведённых ниже величин наиболее близка ко времени, в течение которого проводилась запись?

- 1) 30 сек.** **2) 60 сек.** **3) 90 сек.** **4) 120 сек.**

Диагностическая работа 2 Вариант 3

- A9** По каналу связи передаются сообщения, содержащие только 4 буквы – П, О, Р, Т. Для кодирования букв используются 5-битовые кодовые слова:

П – 00000, О – 00111, Р – 11011, Т – 11100.

Для этого набора кодовых слов выполнено такое свойство: *любые два слова из набора отличаются не менее чем в трёх позициях.*

Это свойство важно для расшифровки сообщений при наличии помех (в предположении, что передаваемые биты могут искажаться, но не пропадают). Закодированное сообщение считается принятым корректно, если его длина кратна 5 и каждая пятёрка отличается от некоторого кодового слова не более чем в одной позиции; при этом считается, что пятёрка кодирует соответствующую букву. Например, если принята пятерка 11111, то считается, что передавалась буква Р.

Среди приведённых ниже сообщений найдите то, которое принято корректно, и укажите его расшифровку (пробелы несущественны).

11011 10111 11101 00111 10001
10000 10111 11101 00111 00001

- | | |
|----------|--|
| 1) ПОТОП | 2) РОТОР |
| 3) ТОПОР | 4) ни одно из сообщений не принято корректно |

- A10** На числовой прямой даны два отрезка: $P = [41, 61]$ и $Q = [11, 91]$.

Выберите такой отрезок А, что формула

$$((x \in P) \rightarrow (x \in A)) \wedge ((x \in A) \rightarrow (x \in Q))$$

тождественно истинна, то есть принимает значение 1 при любом значении переменной x .

- | | | | |
|------------|------------|-------------|-------------|
| 1) [7, 43] | 2) [7, 73] | 3) [37, 53] | 4) [37, 63] |
|------------|------------|-------------|-------------|

- A11** При регистрации в компьютерной системе каждому пользователю выдаётся идентификатор, состоящий из 10 символов, первый и последний из которых – одна из 18 букв, а остальные – цифры (допускается использование 10 десятичных цифр). Каждый такой идентификатор в компьютерной программе записывается минимально возможным и одинаковым целым количеством байт (при этом используют посимвольное кодирование; все цифры кодируются одинаковым и минимально возможным количеством бит, все буквы также кодируются одинаковым и минимально возможным количеством бит).

Определите объём памяти, отводимый этой программой для записи 25 идентификаторов.

- | | | | |
|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 1) 150 байт | 2) 175 байт | 3) 200 байт | 4) 225 байт |
|-------------|-------------|-------------|-------------|

Диагностическая работа 2 Вариант 3

- A12** Ниже представлен записанный на разных языках программирования фрагмент одной и той же программы. В программе описан одномерный целочисленный массив A , в представленном фрагменте программы обрабатываются элементы массива с индексами от 1 до 10.

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

Перед началом выполнения фрагмента все элементы массива равны 1. Укажите утверждение, которое будет верно после выполнения указанного фрагмента программы при изменении индекса от 1 до 10.

- 1) значения массива возрастают
- 2) значения массива убывают
- 3) значения массива постоянны
- 4) значения массива сначала возрастают, а потом убывают

- A13** Система команд исполнителя РОБОТ, «живущего» в прямоугольном лабиринте на клетчатой плоскости, состоит из 8 команд. Четыре команды – это команды-приказы:

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

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

Диагностическая работа 2 Вариант 3

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

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

Цикл

ПОКА *условие*

последовательность команд

КОНЕЦ ПОКА

выполняется, пока условие истинно.

В конструкции

ЕСЛИ *условие*

ТО команда1

ИНАЧЕ команда2

КОНЕЦ ЕСЛИ

выполняется команда1 (если условие истинно) или команда2 (если условие ложно).

В конструкциях ПОКА и ЕСЛИ *условие* может содержать команды проверки, а также слова И, ИЛИ, НЕ, обозначающие логические операции.

Если РОБОТ начнёт движение в сторону находящейся рядом с ним стены, то он разрушится и программа прервётся.

Сколько клеток лабиринта соответствуют требованию, что, начав движение в ней и выполнив предложенную программу, РОБОТ уцелеет и остановится в закрашенной клетке (клетка F6)?

НАЧАЛО

ПОКА **снизу свободно** ИЛИ **справа свободно**

ЕСЛИ **справа свободно**

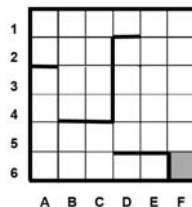
ТО **вправо**

ИНАЧЕ **вниз**

КОНЕЦ ЕСЛИ

КОНЕЦ ПОКА

КОНЕЦ



1) 19

2) 22

3) 25

4) 28

Диагностическая работа 2 Вариант 3

Часть 2

Ответом к заданиям этой части (B1–B15) является число, последовательность букв или цифр. Впишите ответы сначала в текст работы, а затем перенесите их в бланк ответов № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждую букву или цифру пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

B1 У исполнителя ТриПять две команды, которым присвоены номера:

1. прибавь 3,

2. умножь на 5.

Выполняя первую из них, ТриПять прибавляет к числу на экране 3, а выполняя вторую, умножает это число на 5.

Запишите порядок команд в программе, которая содержит не более 5 команд и переводит число 1 в число 515.

В ответе указывайте лишь номера команд, пробелы между цифрами не ставьте. Так, для программы

умножь на 5

прибавь 3

прибавь 3

нужно написать: 211. Эта программа преобразует, например, число 4 в число 26.

Ответ:

--

B2 Определите значение переменной `c` после выполнения следующего фрагмента программы (записанного ниже на разных языках программирования). Ответ запишите в виде целого числа.

Бейсик	<pre> a = 35 b = 6 a = a - 5*b IF a < b THEN c = 2*a - 5*(b+4) + 50 ELSE c = 2*a + 5*(b+4) + 50 END IF </pre>
---------------	--

Диагностическая работа 2 Вариант 3

Паскаль	<pre> a := 35; b := 6; a := a - 5*b; if a < b then c := 2*a - 5*(b+4) + 50 else c := 2*a + 5*(b+4) + 50;</pre>
Си	<pre> a = 35; b = 6; a = a - 5*b; if (a < b) c = 2*a - 5*(b+4) + 50; else c = 2*a + 5*(b+4) + 50;</pre>
Алгоритмический	<pre> a := 35 b := 6 a := a - 5*b <u>если</u> a < b <u>то</u> c := 2*a - 5*(b+4) + 50 <u>иначе</u> c := 2*a + 5*(b+4) + 50 <u>все</u></pre>

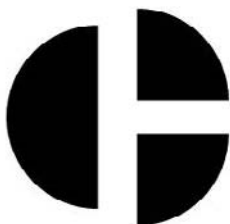
Ответ:

Диагностическая работа 2 Вариант 3

В3 Дан фрагмент электронной таблицы.

	A	B	C
1	5		=A1*3
2	=(B1-A1)/3	=B1-C1	=B2+A1

Какое число должно быть записано в ячейке B1, чтобы построенная после выполнения вычислений диаграмма по значениям диапазона ячеек A2:C2 соответствовала рисунку?



Известно, что все значения диапазона, по которым построена диаграмма, положительны.

Ответ:

В4 Сколько существует различных символьных последовательностей длины от двух до четырёх в трёхбуквенном алфавите {A, B, C}?

Ответ:

В5 Определите, что будет напечатано в результате выполнения программы (записанной ниже на разных языках программирования):

Бейсик	<pre> DIM N, S AS INTEGER N = 60 S = 25 WHILE S < 365 S = S + 20 N = N + 10 WEND PRINT N </pre>
---------------	--

Диагностическая работа 2 Вариант 3

Паскаль	<pre> var n, s: integer; begin n := 60; s := 25; while s < 365 do begin s := s + 20; n := n + 10 end; write(n) end. </pre>
Си	<pre> #include<stdio.h> void main() { int n, s; n = 60; s = 25; while (s < 365) { s = s + 20; n = n + 10; } printf("%d", n); } </pre>
Алгоритмический	<pre> <u>алг</u> <u>нач</u> <u>цел</u> n, s n := 60 s := 25 <u>нц</u> <u>пока</u> s < 365 s := s + 20 n := n + 10 <u>кц</u> <u>вывод</u> n <u>кон</u> </pre>

Ответ:

Диагностическая работа 2 Вариант 3

- В6** Алгоритм вычисления значения функции $F(n)$, где n – натуральное число, задан следующими соотношениями:

$$F(1) = 1; F(2) = 2;$$

$$F(n) = 3 * F(n-1) - 2 * F(n-2), \text{ при } n > 2.$$

Чему равно значение функции $F(7)$?

В ответе запишите только натуральное число.

Ответ:

- В7** Запись числа 68_{10} в системе счисления с основанием N оканчивается на 2 и содержит 4 цифры. Чему равно основание этой системы счисления N ?

Ответ:

- В8** Ниже на четырёх языках программирования записан алгоритм. Получив на вход число N , этот алгоритм печатает число q . Укажите наименьшее из таких чисел N , при вводе которых алгоритм напечатает 13.

Бейсик	<pre> DIM N, q, i AS INTEGER INPUT N FOR i = 1 TO N - 1 IF N MOD i = 0 THEN q = i NEXT i PRINT q </pre>
---------------	---

Паскаль	<pre> var N, q, i: integer; begin read(N); for i:=1 to N-1 do begin if N mod i = 0 then q:=i end; write(q) end. </pre>
----------------	--

Диагностическая работа 2 Вариант 3

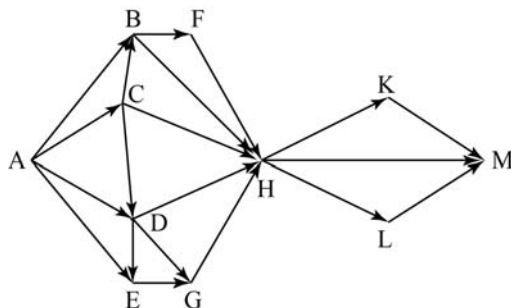
Си	<pre>#include <stdio.h> void main() { int N, q, i; scanf("%d", &N); for (i=1; i<=N-1; i++) { if (N%i == 0) q = i; } printf("%d", q); }</pre>
----	---

Алгоритмический язык	<pre><u>алг</u> <u>нач</u> <u>цел</u> N, q, i <u>ввод</u> N <u>нц</u> <u>для</u> i <u>от</u> 1 <u>до</u> N-1 <u>если</u> mod(N, i) = 0 <u>то</u> q := i <u>все</u> <u>кц</u> <u>вывод</u> q <u>кон</u></pre>
----------------------	--

Ответ:

Диагностическая работа 2 Вариант 3

- В9** На рисунке изображена схема дорог, связывающих города А, В, С, D, E, F, G, Н, К, L, М. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из города А в город М?



Ответ:

- В10** Документ объёмом 8 Мбайт можно передать с одного компьютера на другой двумя способами:

А) сжать архиватором, передать архив по каналу связи, распаковать;

Б) передать по каналу связи без использования архиватора.

Какой способ быстрее и на сколько, если

– средняя скорость передачи данных по каналу связи составляет 2^{20} бит в секунду;

– объём сжатого архиватором документа равен 12,5% от исходного;

– время, требуемое на сжатие документа, – 14 секунд, на распаковку – 2 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.

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

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

Ответ:

Диагностическая работа 2 Вариант 3

- B11** 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: 216.23.243.133

Маска: 255.255.248.0

При записи ответа выберите из приведённых 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	224	216	133	23	8	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.

Ответ:

- B12** 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 тыс.)
(Испания & Америка) (Испания & Индия)	800
Испания & Америка	600
Испания & Индия & Америка	50

Какое количество страниц (в тыс.) будет найдено по запросу

Испания & Индия?

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

Ответ:

Диагностическая работа 2 Вариант 3

B13 У исполнителя Утроитель две команды, которым присвоены номера:

1. прибавь 2,

2. умножь на 3.

Первая из них увеличивает на 2 число на экране, вторая утраивает его.

Программа для Утроителя – это последовательность команд.

Сколько существует программ, которые число 1 преобразуют в число 49?

Ответ:

B14 Определите, какое число будет напечатано в результате выполнения следующего алгоритма (для Вашего удобства алгоритм представлен на четырёх языках):

Бейсик	<pre> DIM A, B, T, M, R AS INTEGER A = -7: B = 25 M = A: R = F(A) FOR T = A TO B IF F(T) > R THEN M = T R = F(T) END IF NEXT T PRINT R FUNCTION F(x) F = 514 - 3*(17+x)*(17+x) END FUNCTION </pre>
---------------	---

Паскаль	<pre> var a,b,t,M,R :integer; Function F(x: integer):integer; begin F := 514 - 3*(17+x)*(17+x); end; BEGIN a := -7; b := 25; M := a; R := F(a); for t := a to b do begin if (F(t) > R) then begin M := t; R := F(t); end; end; write(R); END. </pre>
----------------	---

Диагностическая работа 2 Вариант 3

Си	<pre>#include<stdio.h> int F(int x) { return 514 - 3*(17+x)*(17+x); } void main() { int a, b, t, M, R; a = -7; b = 25; M = a; R = F(a); for (t=a; t<=b; t++){ if (F(t) > R) { M = t; R = F(t); } } printf("%d", R); }</pre>
----	---

Алгоритмический	<pre><u>алг</u> <u>нач</u> <u>цел</u> a, b, t, R, M a := -7; b := 25 M := a; R := F(a) <u>нц</u> <u>для</u> t <u>от</u> a <u>до</u> b <u>если</u> F(t) > R <u>то</u> M := t; R := F(t) <u>все</u> <u>кц</u> <u>вывод</u> R <u>кон</u> <u>алг</u> <u>цел</u> F(<u>цел</u> x) <u>нач</u> <u>знач</u> := 514 - 3*(17+x)*(17+x) <u>кон</u></pre>
-----------------	---

Ответ:

Диагностическая работа 2 Вариант 3

B15 Сколько существует различных наборов значений логических переменных $x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6, x_7$, которые удовлетворяют всем перечисленным ниже условиям?

$$(x_1 \equiv x_2) \rightarrow (x_2 \equiv x_3) = 1$$

$$(x_2 \equiv x_3) \rightarrow (x_3 \equiv x_4) = 1$$

...

$$(x_5 \equiv x_6) \rightarrow (x_6 \equiv x_7) = 1$$

В ответе **не нужно** перечислять все различные наборы значений переменных $x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6, x_7$, при которых выполнена данная система равенств. В качестве ответа Вам нужно указать количество таких наборов.

Ответ:

Диагностическая работа 2

Вариант 4

Часть 1

При выполнении заданий этой части в бланке ответов № 1 под номером выполняемого Вами задания (A1–A13) поставьте знак «X» в клеточке, номер которой соответствует номеру выбранного Вами ответа.

A1 Сколько верных неравенств среди перечисленных:

$$10101010_2 < 252_{10}; \quad 10101010_2 < 9F_{16}; \quad 10101010_2 < 252_8.$$

1) 1

2) 2

3) 3

4) 0

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

	A	B	C	D	E	F	Z
A		4	10	15			34
B	4		4	6			
C	10	4		2			
D	15	6	2		9	11	15
E				9			7
F				11			4
Z	34			15	7	4	

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

1) 21

2) 25

3) 30

4) 34

A3 Дан фрагмент таблицы истинности выражения F:

x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	F
1	0	1	0	1	1	1	0	0
0	1	0	1	1	0	0	1	0
1	0	1	0	1	0	1	0	1

Каким выражением может быть F?

1) $(x1 \rightarrow x2) \wedge \neg x3 \wedge x4 \wedge \neg x5 \wedge x6 \wedge \neg x7 \wedge x8$

2) $(x1 \rightarrow x2) \vee \neg x3 \vee x4 \vee \neg x5 \vee x6 \vee \neg x7 \vee x8$

3) $\neg(x1 \rightarrow x2) \vee x3 \vee \neg x4 \vee x5 \vee \neg x6 \vee x7 \vee \neg x8$

4) $\neg(x1 \rightarrow x2) \wedge x3 \wedge \neg x4 \wedge x5 \wedge \neg x6 \wedge x7 \wedge \neg x8$

Диагностическая работа 2 Вариант 4

- A4** Для групповых операций с файлами используются **маски имён 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 «*» (звёздочка) означает любую последовательность символов произвольной длины, в том числе «*» может задавать и пустую последовательность.

В каталоге находится 6 файлов:

maveric.map
maveric.mp3
taverna.mp4
revolver.mp4
vera.mp3
zveri.mp3

Определите, по какой из масок из каталога будет отображена указанная группа файлов:

maveric.mp3
taverna.mp4
revolver.mp4
zveri.mp3

- | | |
|---------------|----------------|
| 1) *?ver*.m* | 2) ?ver*.mp* |
| 3) **ver*.mp* | 4) *ver?**.mp? |

- A5** Автомат получает на вход четырёхзначное десятичное число, в котором все цифры чётные. По этому числу строится новое число по следующим правилам.

1. Складываются первая и вторая, а также третья и четвёртая цифры.
2. Полученные два числа записываются друг за другом в порядке убывания (без разделителей).

Пример. Исходное число: 6068. Суммы: $6+0=6$; $6+8=14$. Результат: 146.

Определите, какое из перечисленных ниже чисел может быть результатом работы автомата.

- | | | | |
|-------|-------|--------|--------|
| 1) 68 | 2) 87 | 3) 816 | 4) 168 |
|-------|-------|--------|--------|

Диагностическая работа 2 Вариант 4

- А6** Во фрагменте базы данных представлены сведения о родственных отношениях. На основании приведённых данных определите фамилию и инициалы тёти Рерих Л.А. (тётя – это родная сестра матери или отца).

Таблица 1		
ID	Фамилия_И.О.	Пол
1465	Дядюн М.А.	Ж
1493	Баль А.П.	М
1560	Штольц И.Б.	М
1625	Рерих А.И.	Ж
1837	Штольц П.И.	М
1851	Радек П.А.	Ж
1885	Штольц Б.Ф.	М
1983	Чиж Д.К.	Ж
2216	Рерих Л.А.	Ж
2226	Штольц А.Б.	Ж
2398	Малеев К.Г.	М
2470	Баль П.А.	М
2607	Штольц Т.И.	Ж
2737	Панина Р.Г.	Ж
2759	Тесленко Г.Р.	Ж
2788	Рерих В.А.	Ж
...

Таблица 2	
ID_родителя	ID_ребёнка
1493	1465
2226	1465
1885	1560
1983	1560
1560	1837
2759	1837
2788	1851
2788	2216
1885	2226
1983	2226
1493	2470
2226	2470
1560	2607
2759	2607
1493	2788
2226	2788
...	...

1) Баль П.А.

2) Дядюн М.А.

3) Рерих А.И.

4) Рерих В.А.

- А7** В ячейке F15 электронной таблицы записана формула. Эту формулу скопировали в ячейку E14. В результате значение в ячейке E14 вычисляется по формуле $x+2*y$, где x – значение в ячейке C42, а y – значение в ячейке D42. Укажите, какая формула НЕ могла быть написана в ячейке F15.

Примечание: знак \$ используется для обозначения абсолютной адресации.

1) =C\$42+2*\$D\$42

2) =\$C43+2*\$E\$42

3) =C42 + 2*D42

4) =D\$42+2*\$D43

Диагностическая работа 2 Вариант 4

A8 Производилась четырёхканальная (квадро) звукозапись с частотой дискретизации 32 кГц и 24-битным разрешением. В результате был получен файл размером 30 Мбайт, сжатие данных не производилось. Какая из приведённых ниже величин наиболее близка ко времени, в течение которого проводилась запись?

- 1) 30 сек. 2) 60 сек. 3) 90 сек. 4) 120 сек.

A9 По каналу связи передаются сообщения, содержащие только 4 буквы – П, О, Р, Т. Для кодирования букв используются 5-битовые кодовые слова:

П – 11111, О – 11000, Р – 00100, Т – 00011.

Для этого набора кодовых слов выполнено такое свойство: *любые два слова из набора отличаются не менее чем в трёх позициях.*

Это свойство важно для расшифровки сообщений при наличии помех (в предположении, что передаваемые биты могут искажаться, но не пропадают). Закодированное сообщение считается принятым корректно, если его длина кратна 5 и каждая пятёрка отличается от некоторого кодового слова не более чем в одной позиции; при этом считается, что пятёрка кодирует соответствующую букву. Например, если принята пятёрка 00000, то считается, что передавалась буква Р.

Среди приведённых ниже сообщений найдите то, которое принято корректно и укажите его расшифровку (пробелы несущественны).

11011 11100 00011 11000 01110
00111 11100 11110 11000 00000

- 1) ПОТОП 2) РОТОР
3) ТОПОР 4) ни одно из сообщений не принято корректно

A10 На числовой прямой даны два отрезка: $P = [32, 52]$ и $Q = [12, 72]$.

Выберите такой отрезок А, что формула

$$((x \in P) \rightarrow (x \in A)) \wedge ((x \in A) \rightarrow (x \in Q))$$

тождественно истинна, то есть принимает значение 1 при любом значении переменной x .

- 1) [7, 53] 2) [7, 33] 3) [27, 53] 4) [27, 33]

Диагностическая работа 2 Вариант 4

- A11** При регистрации в компьютерной системе каждому пользователю выдаётся идентификатор, состоящий из 8 символов, первый и последний из которых – одна из 18 букв, а остальные – цифры (допускается использование 10 десятичных цифр). Каждый такой идентификатор в компьютерной программе записывается минимально возможным и одинаковым целым количеством байт (при этом используют посимвольное кодирование; все цифры кодируются одинаковым и минимально возможным количеством бит, все буквы также кодируются одинаковым и минимально возможным количеством бит).

Определите объём памяти, отводимый этой программой для записи 500 идентификаторов.

- 1) 1500 байт**
- 2) 2000 байт**
- 3) 2500 байт**
- 4) 3000 байт**

- A12** Ниже представлен записанный на разных языках программирования фрагмент одной и той же программы. В программе описан одномерный целочисленный массив A, в представленном фрагменте программы обрабатываются элементы массива с индексами от 1 до 10.

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

Диагностическая работа 2 Вариант 4

Перед началом выполнения фрагмента все элементы массива равны 1. Укажите утверждение, которое будет верно после выполнения указанного фрагмента программы при изменении индекса от 1 до 10.

- 1) значения массива постоянны
- 2) значения массива сначала возрастают, а потом убывают
- 3) значения массива возрастают
- 4) значения массива убывают

A13 Система команд исполнителя РОБОТ, «живущего» в прямоугольном лабиринте на клетчатой плоскости, состоит из 8 команд. Четыре команды – это команды-приказы:

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

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

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

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

Цикл

ПОКА *условие*

последовательность команд

КОНЕЦ ПОКА

выполняется, пока условие истинно.

В конструкции

ЕСЛИ *условие*

ТО *команда1*

ИНАЧЕ *команда2*

КОНЕЦ ЕСЛИ

выполняется *команда1* (если условие истинно) или *команда2* (если условие ложно).

В конструкциях ПОКА и ЕСЛИ *условие* может содержать команды проверки, а также слова И, ИЛИ, НЕ, обозначающие логические операции.

Если РОБОТ начнёт движение в сторону находящейся рядом с ним стены, то он разрушится и программа прервётся.

Сколько клеток лабиринта соответствуют требованию, что, начав движение в ней и выполнив предложенную программу, РОБОТ уцелеет и остановится в закрашенной клетке (клетка F6)?

Диагностическая работа 2 Вариант 4

НАЧАЛО

ПОКА **снизу свободно** ИЛИ **справа свободно**

ЕСЛИ **снизу свободно**

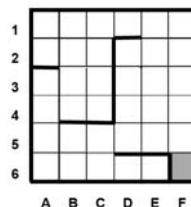
ТО **вниз**

ИНАЧЕ **вправо**

КОНЕЦ ЕСЛИ

КОНЕЦ ПОКА

КОНЕЦ



1) 16

2) 20

3) 25

4) 28

Часть 2

Ответом к заданиям этой части (B1–B15) является число, последовательность букв или цифр. Впишите ответы сначала в текст работы, а затем перенесите их в бланк ответов № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждую букву или цифру пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

B1 У исполнителя ТриПять две команды, которым присвоены номера:

1. прибавь 3,

2. умножь на 5.

Выполняя первую из них, ТриПять прибавляет к числу на экране 3, а выполняя вторую, умножает это число на 5.

Запишите порядок команд в программе, которая содержит не более 5 команд и переводит число 4 в число 530.

В ответе указывайте лишь номера команд, пробелы между цифрами не ставьте. Так, для программы

умножь на 5

прибавь 3

прибавь 3

нужно написать: 211. Эта программа преобразует, например, число 8 в число 46.

Ответ:

Диагностическая работа 2 Вариант 4

B2

Определите значение переменной c после выполнения следующего фрагмента программы (записанного ниже на разных языках программирования). Ответ запишите в виде целого числа.

Бейсик	<pre> a = 33 b = 5 a = a - 6*b IF a < b THEN c = 15*a - 5*(b+3) ELSE c = 15*a + 5*(b+3) END IF </pre>
Паскаль	<pre> a := 33; b := 5; a := a - 6*b; if a < b then c := 15*a - 5*(b+3) else c := 15*a + 5*(b+3); </pre>
Си	<pre> a = 33; b = 5; a = a - 6*b; if (a < b) c = 15*a - 5*(b+3); else c = 15*a + 5*(b+3); </pre>
Алгоритмический	<pre> a := 33 b := 5 a := a - 6*b <u>если</u> a < b <u>то</u> c := 15*a - 5*(b+3) <u>иначе</u> c := 15*a + 5*(b+3) <u>все</u> </pre>

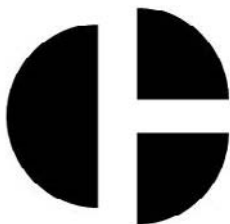
Ответ:

Диагностическая работа 2 Вариант 4

В3 Дан фрагмент электронной таблицы.

	A	B	C
1	7		=A1*3
2	=(B1-A1)/3	=B1-C1	=B2+A1

Какое число должно быть записано в ячейке B1, чтобы построенная после выполнения вычислений диаграмма по значениям диапазона ячеек A2:C2 соответствовала рисунку?



Известно, что все значения диапазона, по которым построена диаграмма, положительны.

Ответ:

В4 Сколько существует различных символьных последовательностей длины от одного до четырёх в трёхбуквенном алфавите {A, B, C}?

Ответ:

В5 Определите, что будет напечатано в результате выполнения программы (записанной ниже на разных языках программирования):

Бейсик	<pre> DIM N, S AS INTEGER N = 30 S = 25 WHILE S < 425 S = S + 40 N = N + 10 WEND PRINT N </pre>
---------------	--

Диагностическая работа 2 Вариант 4

Паскаль	<pre> var n, s: integer; begin n := 30; s := 25; while s < 425 do begin s := s + 40; n := n + 10 end; write(n) end. </pre>
Си	<pre> #include<stdio.h> void main() { int n, s; n = 30; s = 25; while (s < 425) { s = s + 40; n = n + 10; } printf("%d", n); } </pre>
Алгоритмический	<pre> <u>алг</u> <u>нач</u> <u>цел</u> n, s n := 30 s := 25 <u>нц</u> <u>пока</u> s < 425 s := s + 40 n := n + 10 <u>кц</u> <u>вывод</u> n <u>кон</u> </pre>

Ответ:

Диагностическая работа 2 Вариант 4

- В6** Алгоритм вычисления значения функции $F(n)$, где n – натуральное число, задан следующими соотношениями:

$F(1) = 2$; $F(2) = 4$;

$F(n) = 3 \cdot F(n-1) - 2 \cdot F(n-2)$, при $n > 2$

Чему равно значение функции $F(7)$?

В ответе запишите только натуральное число.

Ответ:

- В7** Запись числа 69_{10} в системе счисления с основанием N оканчивается на 1 и содержит 4 цифры. Чему равно основание этой системы счисления N ?

Ответ:

- В8** Ниже на четырёх языках программирования записан алгоритм. Получив на вход число N , этот алгоритм печатает число q . Укажите наименьшее из таких чисел N , при вводе которых алгоритм напечатает 17.

Бейсик	<pre> DIM N, q, i AS INTEGER INPUT N FOR i = 1 TO N - 1 IF N MOD i = 0 THEN q = i NEXT i PRINT q </pre>
---------------	---

Паскаль	<pre> var N, q, i: integer; begin read(N); for i:=1 to N-1 do begin if N mod i = 0 then q:=i end; write(q) end. </pre>
----------------	--

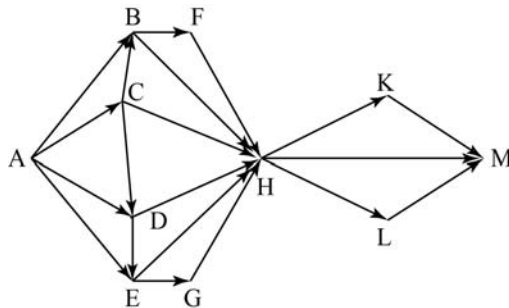
Си	<pre> #include <stdio.h> void main() { int N, q, i; scanf("%d", &N); for (i=1; i<=N-1; i++) { if (N%i == 0) q = i; } printf("%d", q); } </pre>
-----------	---

Диагностическая работа 2 Вариант 4

Алгоритмический язык	<u>алг</u>
	<u>нач</u>
	<u>цел</u> N, q, i
	<u>ввод</u> N
	<u>нц</u> <u>для</u> i <u>от</u> 1 <u>до</u> N-1
	<u>если</u> mod(N, i) = 0
	<u>то</u> q := i
	<u>все</u>
	<u>кц</u>
	<u>вывод</u> q
	<u>кон</u>

Ответ:

- В9** На рисунке изображена схема дорог, связывающих города A, B, C, D, E, F, G, H, K, L, M. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из города A в город M?



Ответ:

Диагностическая работа 2 Вариант 4

В10 Документ объёмом 8 Мбайт можно передать с одного компьютера на другой двумя способами:

А) сжать архиватором, передать архив по каналу связи, распаковать;

Б) передать по каналу связи без использования архиватора.

Какой способ быстрее и на сколько, если

– средняя скорость передачи данных по каналу связи составляет 2^{22} бит в секунду,

– объём сжатого архиватором документа равен 12,5 % от исходного,

– время, требуемое на сжатие документа – 14 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.

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

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

Ответ:

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 заданным IP-адресу узла и маске.

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

IP-адрес узла: 218.137.218.137

Маска: 255.255.248.0

При записи ответа выберите из приведённых 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	249	218	216	137	32	8	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.

Ответ:

Диагностическая работа 2 Вариант 4

- B12** 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 тыс.)
(Суворов & Альпы) (Суворов & Варшава)	1100
Суворов & Варшава	600
Суворов & Варшава & Альпы	50

Какое количество страниц (в тыс.) будет найдено по запросу

Суворов & Альпы?

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

Ответ:

- B13** У исполнителя Утроитель две команды, которым присвоены номера:

1. прибавь 2,

2. умножь на 3.

Первая из них увеличивает на 2 число на экране, вторая утраивает его.

Программа для Утроителя – это последовательность команд.

Сколько существует программ, которые число 1 преобразуют в число 55?

Ответ:

- B14** Определите, какое число будет напечатано в результате выполнения следующего алгоритма (для Вашего удобства алгоритм представлен на четырёх языках):

Бейсик

```

DIM A, B, T, M, R AS INTEGER
A = -7: B = 25
M = A: R = F(A)
FOR T = A TO B
    IF F(T) > R THEN
        M = T
        R = F(T)
    END IF
NEXT T
PRINT R
FUNCTION F(x)
    F = 281 - 2*(17+x)*(17+x)
END FUNCTION
    
```

Диагностическая работа 2 Вариант 4

Паскаль	<pre>var a,b,t,M,R :integer; Function F(x: integer):integer; begin F := 281 - 2*(17+x)*(17+x); end; BEGIN a := -7; b := 25; M := a; R := F(a); for t := a to b do begin if (F(t) > R) then begin M := t; R := F(t); end; end; write(R); END.</pre>
Си	<pre>#include<stdio.h> int F(int x) { return 281 - 2*(17+x)*(17+x); } void main() { int a, b, t, M, R; a = -7; b = 25; M = a; R = F(a); for (t=a; t<=b; t++){ if (F(t) > R) { M = t; R = F(t); } } printf("%d", R); }</pre>

Диагностическая работа 2 Вариант 4

Алгоритмический	<pre> <u>алг</u> <u>нач</u> <u>цел</u> a, b, t, R, M a := -7; b := 25 M := a; R := F(a) <u>нц</u> <u>для</u> t <u>от</u> a <u>до</u> b <u>если</u> F(t) > R <u>то</u> M := t; R := F(t) <u>все</u> <u>кц</u> <u>вывод</u> R <u>кон</u> <u>алг</u> <u>цел</u> F(<u>цел</u> x) <u>нач</u> <u>знач</u> := 281 - 2*(17+x)*(17+x) <u>кон</u> </pre>
------------------------	---

Ответ:

- B15** Сколько существует различных наборов значений логических переменных $x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6, x_7, x_8$, которые удовлетворяют всем перечисленным ниже условиям?

$$(x_1 \equiv x_2) \rightarrow (x_2 \equiv x_3) = 1$$

$$(x_2 \equiv x_3) \rightarrow (x_3 \equiv x_4) = 1$$

...

$$(x_6 \equiv x_7) \rightarrow (x_7 \equiv x_8) = 1$$

В ответе **не нужно** перечислять все различные наборы значений переменных $x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6, x_7, x_8$, при которых выполнена данная система равенств. В качестве ответа Вам нужно указать количество таких наборов.

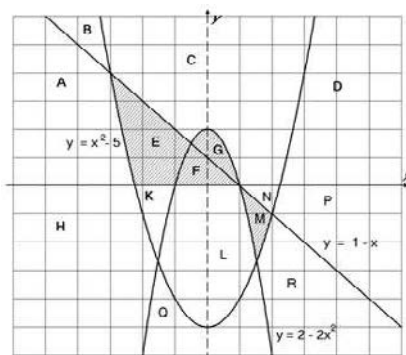
Ответ:

Диагностическая работа 2 Варианты 3–4

Часть 3

Для записи ответов к заданиям этой части (C1–C4) используйте бланк ответов № 2. Запишите сначала номер задания (C1, C2 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).



Ученик написал такую программу:

Бейсик

```
INPUT x, y
IF y >= 1-x THEN
    IF y <= 2-2*x*x THEN PRINT "принадлежит"
ELSE
    IF y >= x*x-5 THEN
        PRINT "принадлежит"
    ELSE
        PRINT "не принадлежит"
    END IF
END IF
END
```

Диагностическая работа 2 Варианты 3–4

Паскаль

```
var x, y: real;
begin
  readln(x,y);
  if y >= 1-x then begin
    if y <= 2-2*x*x then write('принадлежит')
  end
  else
    if y >= x*x-5 then
      write('принадлежит')
    else
      write('не принадлежит')
end.
```

Си

```
#include <stdio.h>
void main(){
  float x, y;
  scanf("%f %f",&x, &y);
  if (y >= 1-x) {
    if (y <= 2-2*x*x) printf("принадлежит");
  }
  else
    if (y >= x*x-5)
      printf("принадлежит");
    else
      printf("не принадлежит");
}
```

Алгоритмический язык

алг

нач

```
  вещ x, y
  ввод x, y
  если y >= 1-x то
    если y <= 2-2*x*x то
      вывод 'принадлежит'
    все
  иначе
    если y >= x*x-5 то
      вывод 'принадлежит'
    иначе
      вывод 'не принадлежит'
    все
  все
```

кон

Диагностическая работа 2 Варианты 3–4

При проверке работы программа выполнялась по шагам для некоторых контрольных значений x и y , при этом был заполнен протокол тестирования. В результате неаккуратного обращения протокол был испорчен, частично сохранились только четыре строки:

Область	Условие 1 ($y \geq 1-x$)	Условие 2 ($y \leq 2-2*x*x$)	Условие 3 ($y \geq x*x-5$)	Вывод	Верно
				—	
				принадлежит	нет
				не принадлежит	да
			—		да

Графы протокола содержат следующую информацию:

Область – часть плоскости, которой принадлежит проверяемая точка. Все возможные области отмечены на рисунке буквами **A**, **B**, **C**, ... **R**, ось y не считается границей областей.

Условие 1, **Условие 2**, **Условие 3** – результат проверки соответствующего условия (да или нет). Если условие не проверялось, в протокол записывался прочерк.

Вывод – сообщение, которое вывела программа. Если программа ничего не вывела, в протокол записывался прочерк.

Верно – итоговое заключение (да или нет) о правильности результата работы программы при данных значениях x и y .

Последовательно выполните следующее.

1. Восстановите уцелевшие строки протокола, заполнив все клетки таблицы. Там, где содержание восстанавливается неоднозначно, запишите любое возможное значение. Например, если для нескольких областей получается одинаковая строка таблицы, укажите в графе «Область» любую из этих областей.
2. Укажите, как нужно доработать программу, чтобы не было случаев её неправильной работы. (Это можно сделать несколькими способами, достаточно указать любой способ доработки исходной программы.)

- C2** Дан массив, содержащий 70 неотрицательных целых чисел, не превышающих 1000. Опишите на одном из языков программирования алгоритм, позволяющий найти и вывести наибольшую сумму двух соседних элементов массива, имеющих различную чётность. Гарантируется, что в массиве есть соседние элементы, имеющие различную чётность. Исходные данные объявлены так, как показано ниже. Запрещается использовать переменные, не описанные ниже, но разрешается не использовать часть из них.

Диагностическая работа 2 Варианты 3–4

Паскаль

```
const
    N=70;
var
    a: array [1..N] of integer;
    i, j, x, y: integer;
begin
    for i:=1 to N do
        readln(a[i]);
    ...
end.
```

Бейсик

```
N=70
DIM A(N) AS INTEGER
DIM I, J, X, Y AS INTEGER
FOR I = 1 TO N
    INPUT A(I)
NEXT I
...
END
```

Си

```
#include <stdio.h>
#define N 70
void main(){
    int a[N];
    int i, j, x, y;
    for (i=0; i<N; i++)
        scanf("%d", &a[i]);
    ...
}
```

Алгоритмический язык

алг

нач

```
    цел N=70
    целтаб a[1:N]
    цел i, j, x, y
    нц для i от 1 до N
        ввод a[i]
    кц
    ...
```

кон

Диагностическая работа 2 Варианты 3–4

В качестве ответа вам необходимо привести фрагмент программы, который должен находиться на месте многоточия. Вы можете записать решение также на другом языке программирования (укажите название и используемую версию языка программирования, например, Free Pascal 2.4) или в виде блок-схемы. В этом случае Вы должны использовать те же самые исходные данные и переменные, какие были предложены в условии.

С3 Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежит куча камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может:

- добавить в кучу один камень (действие А) или
- утроить количество камней в куче, а затем добавить ещё один камень (действие Б). Например, имея кучу из 10 камней, за один ход можно получить кучу из 11 или 31 камня. У каждого игрока, чтобы делать ходы, есть неограниченное количество камней.

Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится более 33. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший кучу, в которой будет 34 или больше камней.

В начальный момент в куче было S камней, $1 \leq S \leq 33$.

Говорят, что игрок имеет *выигрышную стратегию*, если он может выиграть при любых ходах противника. Описать стратегию игрока – значит описать, какой ход он должен сделать в любой ситуации, которая ему может встретиться при различной игре противника.

Выполните следующие задания. Во всех случаях обосновывайте свой ответ.

1. а) При каких значениях числа S Петя может выиграть первым ходом? Укажите все такие значения и выигрывающий ход Пети.

б) Укажите такое значение S , при котором Петя не может выиграть за один ход, но при любом ходе Пети Ваня может выиграть своим первым ходом. Опишите выигрышную стратегию Вани.

2. Укажите два значения S , при которых у Пети есть выигрышная стратегия, причём (а) Петя не может выиграть первым ходом, но (б) Петя может выиграть своим вторым ходом, независимо от того, как будет ходить Ваня.

Для указанных значений S опишите выигрышную стратегию Пети.

3. Укажите такое значение S , при котором

– у Вани есть выигрышная стратегия, позволяющая ему выиграть первым или вторым ходом при любой игре Пети, и при этом

– у Вани нет стратегии, которая позволит ему гарантированно выиграть первым ходом.

Для указанного значения S опишите выигрышную стратегию Вани. Постройте дерево всех партий, возможных при этой выигрышной стратегии Вани (в виде рисунка или таблицы). На рёбрах дерева указывайте, кто делает ход, в узлах – количество камней в позиции.

Диагностическая работа 2 Варианты 3–4

С4 Дан список точек плоскости с целочисленными координатами. Назовём удалённостью точки расстояние от этой точки до более далёкой от неё оси координат. Необходимо определить:

- 1) номер координатной четверти K , в которой находится наименьшее ненулевое количество точек;
- 2) точку A в этой четверти, удалённость которой максимальна;
- 3) удалённость этой точки R .

Если в нескольких четвертях расположено одинаковое количество точек, следует выбрать ту четверть, в которой величина R больше. При равенстве и количества точек, и величины R необходимо выбрать четверть с меньшим номером K . Если в выбранной четверти несколько точек имеют одинаковую максимальную удаленность, нужно выбрать первую по списку. Точки, хотя бы одна из координат которых равна нулю, считаются не принадлежащими ни одной четверти и не рассматриваются.

Напишите эффективную, в том числе по памяти, программу, которая будет решать эту задачу. Перед текстом программы кратко опишите алгоритм решения задачи и укажите используемый язык программирования и его версию.

Описание входных данных

В первой строке вводится одно целое положительное число – количество точек N .

Каждая из следующих N строк содержит координаты очередной точки – два целых числа (первое – координата x , второе – координата y).

Описание выходных данных

Программа должна вывести номер выбранной четверти K , количество точек в ней M , координаты выбранной точки A и её удалённость R по образцу, приведённому ниже в примере.

Пример входных данных:

```
7
-3 6
1 2
1 1
3 0
4 -3
-6 8
-12 5
```

Пример выходных данных для приведённого выше примера входных данных:

```
K = 4
M = 1
A = (4, -3)
R = 4
```

Диагностическая работа 3
Вариант 5

Часть 1

При выполнении заданий этой части в бланке ответов № 1 под номером выполняемого Вами задания (A1–A13) поставьте знак «X» в клеточке, номер которой соответствует номеру выбранного Вами ответа.

A1 Какое из приведённых выражений имеет наибольшее значение?

1) $128_{10} + 64_{10} + 8_{10} + 4_{10}$

2) 313_8

3) $E5_{16}$

4) 11100111_2

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

	A	B	C	D	E	F	Z
A		4	10	15			34
B	4		4	6			
C	10	4		2			
D	15	6	2		3	11	15
E				3		8	9
F				11	8		4
Z	34			15	9	4	

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

1) 34

2) 30

3) 25

4) 22

A3 Дан фрагмент таблицы истинности выражения F:

x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	x9	x10	F
0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1
1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1
0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0

Каким выражением может быть F?

1) $(x1 \vee \neg x2) \wedge (x3 \vee \neg x4) \wedge x5 \wedge \neg x6 \wedge x7 \wedge x8 \wedge \neg x9 \wedge x10$

2) $(x1 \wedge \neg x2) \vee (x3 \wedge \neg x4) \vee x5 \vee \neg x6 \vee x7 \vee x8 \vee \neg x9 \vee x10$

3) $(\neg x1 \wedge x2) \vee (\neg x3 \wedge x4) \vee \neg x5 \vee x6 \vee \neg x7 \vee \neg x8 \vee x9 \vee \neg x10$

4) $(\neg x1 \vee x2) \wedge (\neg x3 \vee x4) \wedge \neg x5 \wedge x6 \wedge \neg x7 \wedge \neg x8 \wedge x9 \wedge \neg x10$

Диагностическая работа 3 Вариант 5

A4

Для групповых операций с файлами используются **маски имён 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 «*» (звёздочка) означает любую последовательность символов произвольной длины, в том числе «*» может задавать и пустую последовательность.

В каталоге находится 6 файлов:

inmar.xls
komarik.xlsx
komarik.xxx
marka.xlsx
romario.xls
smart.xlsx

Определите, по какой из масок из каталога будет отображена указанная группа файлов:

komarik.xlsx
marka.xlsx
romario.xls
smart.xlsx

1) *?mar*.x*

2) ?mar*.xls*

3) *?mar*.xls*

4) *mar?**.xls*

A5

Автомат получает на вход трёхзначное десятичное число, в котором все цифры нечётные. По этому числу строится новое число по следующим правилам.

1. Складываются первая и вторая, а также вторая и третья цифры.
2. Полученные два числа записываются друг за другом в порядке возрастания (без разделителей).

Пример. Исходное число: 571. Суммы: $5+7=12$; $7+1=8$. Результат: 812.

Определите, какое из перечисленных ниже чисел может быть результатом работы автомата.

1) 148

2) 417

3) 816

4) 914

Диагностическая работа 3 Вариант 5

- A6** Во фрагменте базы данных представлены сведения о родственных отношениях. На основании приведённых данных определите, сколько всего родных братьев и сестёр есть у Штольц Т.И.

Таблица 1		
ID	Фамилия И.О.	Пол
1465	Дядюн М.Б.	Ж
1493	Баль А.П.	М
1560	Штольц И.Б.	М
1625	Рерих А.И.	Ж
1837	Штольц П.И.	М
1851	Радек П.А.	Ж
1885	Штольц Б.Ф.	М
1983	Чиж Д.К.	Ж
2216	Рерих Л.А.	Ж
2226	Штольц А.Б.	Ж
2398	Малеев К.Г.	М
2470	Баль П.А.	М
2607	Штольц Т.И.	Ж
2737	Панина Р.Г.	Ж
2759	Тесленко Г.Р.	Ж
2788	Рерих В.Б.	Ж
...

Таблица 2	
ID_Родителя	ID_Ребёнка
1493	2470
1560	1837
1560	2607
1885	1465
1885	1560
1885	2226
1885	2788
1983	1465
1983	1560
1983	2226
1983	2788
2226	2470
2759	1837
2759	2607
2788	1851
2788	2216
...	...

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

- A7** В ячейке E16 электронной таблицы записана формула. Эту формулу скопировали в ячейки D17 и C18. В соответствии с формулой, полученной в ячейке D17, значение в этой ячейке равно сумме значений в ячейках D31 и C32; в соответствии с формулой, полученной в ячейке C18, значение в этой ячейке равно сумме значений в ячейках D32 и B32.

Укажите, какая формула могла быть написана в ячейке E16.

Примечание: знак \$ используется для обозначения абсолютной адресации.

- 1) =\$D30 + D\$32 2) =\$D\$32 + \$B\$32
3) =\$D\$31 + \$C\$32 4) =E\$32 + \$D30

Диагностическая работа 3 Вариант 5

A8 Производилась четырёхканальная (квадро) звукозапись с частотой дискретизации 32 кГц и 32-битным разрешением. В результате был получен файл размером 60 Мбайт, сжатие данных не производилось. Какая из приведённых ниже величин наиболее близка ко времени, в течение которого проводилась запись?

- 1) 1 мин. 2) 2 мин. 3) 3 мин. 4) 4 мин.

A9 По каналу связи передаются сообщения, содержащие только 4 буквы:

Е, Н, О, Т.

В любом сообщении больше всего букв О, следующая по частоте буква – Е, затем – Н. Буква Т встречается реже, чем любая другая.

Для передачи сообщений нужно использовать неравномерный двоичный код, допускающий однозначное декодирование; при этом сообщения должны быть как можно короче. Шифровальщик может использовать один из перечисленных ниже кодов. Какой код ему следует выбрать?

- 1) Е – 0, Н – 1, О – 00, Т – 11 2) О – 1, Н – 0, Е – 01, Т – 10
3) Е – 1, Н – 01, О – 001, Т – 000 4) О – 0, Н – 11, Е – 101, Т – 100

A10 На числовой прямой даны два отрезка: $P = [30, 50]$ и $Q = [10, 70]$. Выберите такой отрезок А, чтобы формула

$$((x \in P) \rightarrow (x \in A)) \wedge ((x \in A) \rightarrow (x \in Q))$$

была тождественно истинна, то есть принимала значение 1 при любом значении переменной x . Если таких отрезков несколько, укажите тот, который имеет меньшую длину.

- 1) [27, 33] 2) [27, 53] 3) [7, 33] 4) [7, 53]

A11 При регистрации в компьютерной системе каждому пользователю выдаётся пароль, состоящий из 6 символов и содержащий только символы из 7-буквенного набора Н, О, Р, С, Т, У, Х. В базе данных для хранения сведений о каждом пользователе отведено одинаковое целое число байт, при этом для хранения сведений о 100 пользователях используется 1400 байт. Для каждого пользователя хранятся пароль и дополнительные сведения. Для хранения паролей используют посимвольное кодирование, все символы кодируются одинаковым и минимально возможным количеством бит. Сколько бит отведено для хранения дополнительных сведений о каждом пользователе?

- 1) 88 2) 90 3) 94 4) 98

Диагностическая работа 3 Вариант 5

A12 Ниже представлен записанный на разных языках программирования фрагмент одной и той же программы. В программе описан одномерный целочисленный массив А, в представленном фрагменте программы обрабатываются элементы массива с индексами от 1 до 10.

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

Перед началом выполнения фрагмента элементы массива имеют значения соответственно

1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128, 256, 512, т.е. $A[k] = 2^{k-1}$, $k = 1, \dots, 10$.

Укажите значение, которое после выполнения указанного фрагмента программы имеют два или более рассмотренных в этом фрагменте элемента массива. Если таких чисел несколько, укажите наименьшее из них.

- | | |
|------------------------|------|
| 1) такого значения нет | 2) 2 |
| 3) 8 | 4) 4 |

Диагностическая работа 3 Вариант 5

- A13** Система команд исполнителя РОБОТ, «живущего» в прямоугольном лабиринте на клетчатой плоскости, состоит из 8 команд. Четыре команды – это команды-приказы:

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

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

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

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

Цикл

ПОКА *условие*

последовательность команд

КОНЕЦ ПОКА

выполняется, пока условие истинно.

В конструкции

ЕСЛИ *условие*

ТО *команда1*

ИНАЧЕ *команда2*

КОНЕЦ ЕСЛИ

выполняется *команда1* (если условие истинно) или *команда2* (если условие ложно).

В конструкциях ПОКА и ЕСЛИ *условие* может содержать команды проверки, а также слова И, ИЛИ, НЕ, обозначающие логические операции.

Если РОБОТ начнёт движение в сторону находящейся рядом с ним стены, то он разрушится, и программа прервётся.

Сколько клеток лабиринта соответствуют требованию, что, начав движение в ней и выполнив предложенную программу, РОБОТ уцелеет и остановится в закрашенной клетке (клетка F6)?

НАЧАЛО

ПОКА **снизу свободно** ИЛИ **справа свободно**

ЕСЛИ **снизу свободно**

ТО **вниз**

КОНЕЦ ЕСЛИ

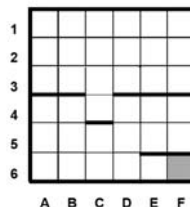
ЕСЛИ **справа свободно**

ТО **вправо**

КОНЕЦ ЕСЛИ

КОНЕЦ ПОКА

КОНЕЦ



1) 12

2) 16

3) 20

4) 24

Диагностическая работа 3 Вариант 5

Часть 2

Ответом к заданиям этой части (B1–B15) является число, последовательность букв или цифр. Впишите ответы сначала в текст работы, а затем перенесите их в бланк ответов № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждую букву или цифру пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

B1 У исполнителя Аккорд две команды, которым присвоены номера:

1. отними 1,

2. умножь на 5.

Выполняя первую из них, Аккорд отнимает от числа на экране 1, а выполняя вторую, умножает это число на 5.

Запишите порядок команд в программе, которая содержит не более 5 команд и переводит число 5 в число 98.

В ответе указывайте лишь номера команд, пробелы между цифрами не ставьте. Так, для программы

умножь на 5

отними 1

отними 1

нужно написать: 211. Эта программа преобразует, например, число 4 в число 18.

Ответ:

--

Диагностическая работа 3 Вариант 5

В2

Определите значение переменной c после выполнения следующего фрагмента программы (записанного ниже на разных языках программирования). Ответ запишите в виде целого числа.

Бейсик	<pre> a = 40 b = 12 a = a/5 - b/3 IF 4*a > b THEN c = a - 3*b + 37 ELSE c = a + 3*b + 37 END IF </pre>
Паскаль	<pre> a := 40; b := 12; a := a/5 - b/3; if 4*a > b then c := a - 3*b + 37 else c := a + 3*b + 37; </pre>
Си	<pre> a = 40; b = 12; a = a/5 - b/3; if (4*a > b) c = a - 3*b + 37; else c = a + 3*b + 37; </pre>
Алгоритмический	<pre> a := 40 b := 12 a := a/5 - b/3 <u>если</u> 4*a > b <u>то</u> c := a - 3*b + 37 <u>иначе</u> c := a + 3*b + 37 <u>все</u> </pre>

Ответ:

Диагностическая работа 3 Вариант 5

В3 Дан фрагмент электронной таблицы:

	A	B	C
1	20		48
2	$=C1-B1*B1*5$	$=2*(B1*B1*B1+3)/A1$	$=C1-15*B1$

Какое число должно быть записано в ячейке B1, чтобы построенная после выполнения вычислений диаграмма по значениям диапазона ячеек A2:C2 соответствовала рисунку?



Известно, что все значения диапазона A1:C2 имеют один и тот же знак.

Ответ:

В4 На световой панели в ряд расположены 7 лампочек. Каждая из первых двух лампочек может гореть красным, жёлтым или зелёным цветом. Каждая из остальных пяти лампочек может гореть одним из двух цветов – красным или белым. Сколько различных сигналов можно передать с помощью панели (все лампочки должны гореть, порядок цветов имеет значение)?

Ответ:

В5 Определите, что будет напечатано в результате выполнения программы (записанной ниже на разных языках программирования):

Бейсик	<pre> DIM N, S AS INTEGER N = 30 S = 1 WHILE S < 500 S = S * 2 N = N + 10 WEND PRINT N </pre>
---------------	--

Диагностическая работа 3 Вариант 5

Паскаль	<pre> var n, s: integer; begin n := 30; s := 1; while s < 500 do begin s := s * 2; n := n + 10 end; write(n); end. </pre>
Си	<pre> #include<stdio.h> void main() { int n, s; n = 30; s = 1; while (s < 500) { s = s * 2; n = n + 10; } printf("%d", n); } </pre>
Алгоритмический	<pre> <u>алг</u> <u>нач</u> <u>цел</u> n, s n := 30 s := 1 <u>нн пока</u> s < 500 s := s * 2 n := n + 10 <u>кн</u> <u>вывод</u> n <u>кон</u> </pre>

Ответ:

Диагностическая работа 3 Вариант 5

- В6** Алгоритм вычисления значения функции $F(n)$, где n – натуральное число, задан следующими соотношениями:

$$F(1) = 1;$$

$$F(n) = 2 * F(n-1) + 1 \text{ при } n > 1.$$

Чему равно значение функции $F(5)$?

В ответе запишите только натуральное число.

Ответ:

- В7** Запись числа N в системе счисления с основанием 6 содержит две цифры, запись этого числа в системе счисления с основанием 5 содержит три цифры, а запись в системе счисления с основанием 11 заканчивается на 1. Чему равно N ?

Ответ:

- В8** Ниже на четырёх языках записан алгоритм. Получив на вход число x , этот алгоритм печатает два числа a и b . Укажите наибольшее из таких чисел x , при вводе которых алгоритм печатает сначала 2, а потом 13.

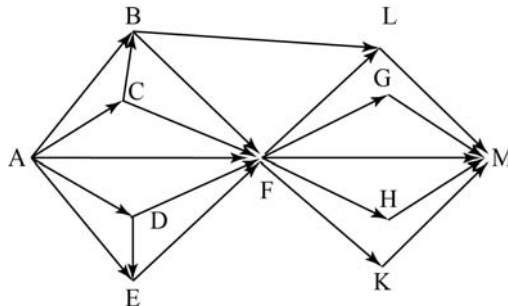
Бейсик	<pre> DIM X, A, B AS INTEGER INPUT X A = 0: B = 0 WHILE X > 0 A = A+1 B = B + (X MOD 100) X = X\100 WEND PRINT A PRINT B </pre>
Паскаль	<pre> var x, a, b: integer; begin readln(x); a := 0; b := 0; while x > 0 do begin a := a+1; b := b + (x mod 100); x := x div 100; end; writeln(a); write(b); end. </pre>

Диагностическая работа 3 Вариант 5

Си	<pre> #include <stdio.h> void main() { int x, a, b; scanf("%d", &x); a = 0; b = 0; while (x > 0) { a = a+1; b = b + (x%100); x = x/100; } printf("%d\n%d", a, b); } </pre>
Алгоритмический	<pre> алг нач цел x, a, b ввод x a:=0; b:=0 нц пока x > 0 a := a+1 b := b+mod(x,100) x := div(x,100) кц вывод a, нс, b кон </pre>

Ответ:

- В9** На рисунке – схема дорог, связывающих города A, B, C, D, E, F, G, H, K, L, M. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из города A в город M?



Ответ:

Диагностическая работа 3 Вариант 5

- B10** Документ (без упаковки) можно передать по каналу связи с одного компьютера на другой за 75 секунд.

Если предварительно упаковать документ архиватором, передать упакованный документ, а потом распаковать на компьютере получателя, то общее время передачи (включая упаковку и распаковку) составит 30 секунд. При этом на упаковку и распаковку данных всего уходит 15 секунд.

Размер исходного документа 20 Мбайт. Чему равен размер упакованного документа (в Мбайт)? В ответе запишите только число.

Ответ:

- B11** 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: 224.34.225.134

Маска: 255.255.252.0

При записи ответа выберите из приведённых 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	254	244	224	134	34	8	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.

Ответ:

Диагностическая работа 3 Вариант 5

- B12** 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 тыс.)
Леннон & Маккартни & Старр	1100
Леннон & Маккартни & Харрисон	1300
Леннон & Маккартни & Харрисон & Старр	1000

Какое количество страниц (в тыс.) будет найдено по запросу
(Леннон & Маккартни & Старр) | (Леннон & Маккартни & Харрисон)?

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

Ответ:

- B13** У исполнителя Полтор две команды, которым присвоены номера:

1. прибавь один,

2. умножь на полтора.

Первая из них увеличивает на 1 число на экране, вторая увеличивает это число в 1,5 раза, если число чётное. К нечётным числам вторая команда неприменима.

Программа для Полтора – это последовательность команд.

Сколько существует программ, которые число 1 преобразуют в число 20?

Ответ:

- B14** Определите, какое число будет напечатано в результате выполнения следующего алгоритма (для Вашего удобства алгоритм представлен на четырёх языках):

Бейсик	<pre> DIM A, B, T, M, R AS INTEGER A = -7: B = 25 M = A: R = F(A) FOR T = A TO B+3 IF F(T) < R THEN M = T R = F(T) END IF NEXT T PRINT M FUNCTION F(x) F = 182 - 2*(19+x)*(19+x) END FUNCTION </pre>
---------------	---

Диагностическая работа 3 Вариант 5

Паскаль	<pre> var a,b,t,M,R :integer; Function F(x: integer):integer; begin F := 182 - 2*(19+x)*(19+x); end; BEGIN a := -7; b := 25; M := a; R := F(a); for t := a to b+3 do begin if (F(t) < R) then begin M := t; R := F(t); end; end; write(M); END.</pre>
Си	<pre> #include<stdio.h> int F(int x) { return 182 - 2*(19+x)*(19+x); } void main() { int a, b, t, M, R; a = -7; b = 25; M = a; R = F(a); for (t=a; t<=b+3; t++){ if (F(t) < R) { M = t; R = F(t); } } printf("%d", M); }</pre>

Диагностическая работа 3 Вариант 5

Алгоритмический	<pre> <u>алг</u> <u>нач</u> <u>цел</u> a, b, t, R, M a := -7; b := 25 M := a; R := F(a) <u>нц</u> <u>для</u> t <u>от</u> a <u>до</u> b+3 <u>если</u> F(t) < R <u>то</u> M := t; R := F(t) <u>все</u> <u>кц</u> <u>вывод</u> M <u>кон</u> <u>алг</u> <u>цел</u> F(<u>цел</u> x) <u>нач</u> <u>знач</u> := 182 - 2*(19+x)*(19+x) <u>кон</u> </pre>
------------------------	---

Ответ:

- В15** Сколько существует различных наборов значений логических переменных $x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, y_1, y_2, y_3, y_4, y_5$, которые удовлетворяют всем перечисленным ниже условиям?

$$(x_1 \rightarrow x_2) \wedge (x_2 \rightarrow x_3) \wedge (x_3 \rightarrow x_4) \wedge (x_4 \rightarrow x_5) = 1$$

$$(y_2 \rightarrow y_1) \wedge (y_3 \rightarrow y_2) \wedge (y_4 \rightarrow y_3) \wedge (y_5 \rightarrow y_4) = 1$$

$$x_1 \vee y_1 = 1$$

В ответе **не нужно** перечислять все различные наборы значений переменных $x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, y_1, y_2, y_3, y_4, y_5$, при которых выполнена данная система равенств. В качестве ответа Вам нужно указать количество таких наборов.

Ответ:

Диагностическая работа 3

Вариант 6

Часть 1

При выполнении заданий этой части в бланке ответов № 1 под номером выполняемого Вами задания (A1–A13) поставьте знак «X» в клеточке, номер которой соответствует номеру выбранного Вами ответа.

A1 Какое из приведённых выражений имеет наименьшее значение?

1) $128_{10} + 64_{10} + 8_{10} + 4_{10}$

2) 313_8

3) $E5_{16}$

4) 11100111_2

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

	A	B	C	D	E	F	Z
A		4	10	15			34
B	4		9	6			
C	10	9		2			
D	15	6	2		3	11	15
E				3		8	13
F				11	8		4
Z	34			15	13	4	

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

1) 34

2) 30

3) 25

4) 22

A3 Дан фрагмент таблицы истинности выражения F:

x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	x9	x10	F
0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1
1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0
1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1

Каким выражением может быть F?

1) $(x1 \vee \neg x2) \wedge (x3 \vee \neg x4) \wedge x5 \wedge \neg x6 \wedge x7 \wedge x8 \wedge \neg x9 \wedge x10$

2) $(x1 \wedge \neg x2) \vee (x3 \wedge \neg x4) \vee \neg x5 \vee \neg x6 \vee x7 \vee x8 \vee \neg x9 \vee x10$

3) $(\neg x1 \wedge x2) \vee (\neg x3 \wedge x4) \vee x5 \vee x6 \vee \neg x7 \vee \neg x8 \vee \neg x9 \vee x10$

4) $(\neg x1 \vee x2) \wedge (\neg x3 \vee x4) \wedge \neg x5 \wedge x6 \wedge \neg x7 \wedge \neg x8 \wedge x9 \wedge \neg x10$

Диагностическая работа 3 Вариант 6

A4 Для групповых операций с файлами используются **маски имён 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 «*» (звёздочка) означает любую последовательность символов произвольной длины, в том числе «*» может задавать и пустую последовательность.

В каталоге находится 6 файлов:

inmar.xls
komarik.xlsx
komarik.xxx
marka.xlsx
romario.xls
smart.xlsx

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

inmar.xls
komarik.xlsx
romario.xls
smart.xlsx

1) *?mar*.x*

2) ?mar*.xls*

3) *?mar*.xls*

4) *mar?* .xls*

A5 Автомат получает на вход трёхзначное десятичное число, в котором все цифры нечётные. По этому числу строится новое число по следующим правилам.

1. Складываются первая и вторая, а также вторая и третья цифры.

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

Пример. Исходное число: 175. Суммы: $1+7=8$; $7+5=12$. Результат: 128.

Определите, какое из перечисленных ниже чисел может быть результатом работы автомата.

1) 148

2) 167

3) 178

4) 200

Диагностическая работа 3 Вариант 6

- А6** Во фрагменте базы данных представлены сведения о родственных отношениях. На основании приведённых данных определите, сколько всего родных братьев и сестёр есть у Жук М.Б.

Таблица 1		
ID	Фамилия И.О.	Пол
1674	Жук М.Б.	Ж
1702	Баль А.П.	М
1769	Черняк И.Б.	М
1834	Рерих А.И.	Ж
2046	Черняк П.И.	М
2060	Радек П.А.	Ж
2094	Черняк Б.Ф.	М
2192	Чиж Д.К.	Ж
2425	Рерих Л.А.	Ж
2435	Черняк А.Б.	Ж
2607	Малеев К.Г.	М
2679	Баль П.А.	М
2816	Черняк Т.И.	Ж
2946	Панина Р.Г.	Ж
2968	Тесленко Г.Р.	Ж
2997	Рерих В.И.	Ж
...

Таблица 2	
ID_Родителя	ID_Ребёнка
1702	2679
1769	2046
1769	2816
1769	2997
2094	1674
2094	1769
2094	2435
2192	1674
2192	1769
2192	2435
2435	2679
2968	2997
2968	2046
2968	2816
2997	2060
2997	2425
...	...

1) 1

2) 2

3) 3

4) 0

- А7** В ячейке E15 электронной таблицы записана формула. Эту формулу скопировали в ячейки D17 и C18. В соответствии с формулой, полученной в ячейке D17, значение в этой ячейке равно разности значений в ячейках D32 и C32; в соответствии с формулой, полученной в ячейке C18, значение в этой ячейке равно разности значений в ячейках D33 и B32.

Укажите, какая формула могла быть написана в ячейке E15.

Примечание: знак \$ используется для обозначения абсолютной адресации.

1) =E\$32 – D\$30

2) =\$D\$32 – B\$32

3) =\$D\$31 – C\$32

4) =\$D30 – D\$32

- А8** В течение одной минуты производилась четырехканальная (квадро) звукозапись с частотой дискретизации 32 кГц и 32-битным разрешением. Сжатие данных не производилось. Какая из приведённых ниже величин наиболее близка к размеру полученного файла?

1) 20 Мбайт

2) 30 Мбайт

3) 40 Мбайт

4) 60 Мбайт

Диагностическая работа 3 Вариант 6

A9 По каналу связи передаются сообщения, содержащие только 4 буквы:

А, И, С, Т.

В любом сообщении больше всего букв А, следующая по частоте буква – С, затем – И. Буква Т встречается реже, чем любая другая.

Для передачи сообщений нужно использовать неравномерный двоичный код, допускающий однозначное декодирование; при этом сообщения должны быть как можно короче. Шифровальщик может использовать один из перечисленных ниже кодов. Какой код ему следует выбрать?

- 1) А – 0, И – 1, С – 00, Т – 11 2) С – 1, И – 0, А – 01, Т – 10
3) А – 1, И – 01, С – 001, Т – 000 4) С – 0, И – 11, А – 101, Т – 100

A10 На числовой прямой даны два отрезка: $P = [40, 60]$ и $Q = [20, 90]$. Выберите такой отрезок А, чтобы формула

$$((x \in P) \rightarrow (x \in A)) \wedge ((x \in A) \rightarrow (x \in Q))$$

была тождественно истинна, то есть принимала значение 1 при любом значении переменной x . Если таких отрезков несколько, укажите тот, который имеет меньшую длину.

- 1) [17, 43] 2) [17, 73] 3) [37, 53] 4) [37, 63]

A11 При регистрации в компьютерной системе каждому пользователю выдаётся пароль, состоящий из 10 символов и содержащий только символы из 7-буквенного набора Н, О, Р, С, Т, У, Х. В базе данных для хранения сведений о каждом пользователе отведено одинаковое целое число байт, при этом для хранения сведений о 100 пользователях используется 1500 байт. Для каждого пользователя хранятся пароль и дополнительные сведения. Для хранения паролей используют посимвольное кодирование, все символы кодируются одинаковым и минимально возможным количеством бит. Сколько бит отведено для хранения дополнительных сведений о каждом пользователе?

- 1) 88 2) 90 3) 91 4) 96

Диагностическая работа 3 Вариант 6

- A12** Ниже представлен записанный на разных языках программирования фрагмент одной и той же программы. В программе описан одномерный целочисленный массив А, в представленном фрагменте программы обрабатываются элементы массива с индексами от 1 до 10.

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

Перед началом выполнения фрагмента элементы массива имеют значения соответственно

1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128, 256, 512, т.е. $A[k] = 2^{k-1}$, $k = 1, \dots, 10$.

Укажите значение, которое после выполнения указанного фрагмента программы имеют два или более рассмотренных в этом фрагменте элемента массива. Если таких чисел несколько, укажите наибольшее из них.

- 1) такого значения нет 2) 8
 3) 32 4) 128

Диагностическая работа 3 Вариант 6

- A13** Система команд исполнителя РОБОТ, «живущего» в прямоугольном лабиринте на клетчатой плоскости, состоит из 8 команд. Четыре команды – это команды-приказы:

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

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

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

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

Цикл

ПОКА *условие*

последовательность команд

КОНЕЦ ПОКА

выполняется, пока условие истинно.

В конструкции

ЕСЛИ *условие*

ТО *команда1*

ИНАЧЕ *команда2*

КОНЕЦ ЕСЛИ

выполняется *команда1* (если условие истинно) или *команда2* (если условие ложно).

В конструкциях ПОКА и ЕСЛИ *условие* может содержать команды проверки, а также слова И, ИЛИ, НЕ, обозначающие логические операции.

Если РОБОТ начнёт движение в сторону находящейся рядом с ним стены, то он разрушится, и программа прервётся.

Сколько клеток лабиринта соответствуют требованию, что, начав движение в ней и выполнив предложенную программу, РОБОТ уцелеет и остановится в закрашенной клетке (клетка F6)?

НАЧАЛО

ПОКА **снизу свободно** ИЛИ **справа свободно**

ЕСЛИ **справа свободно**

ТО **вправо**

КОНЕЦ ЕСЛИ

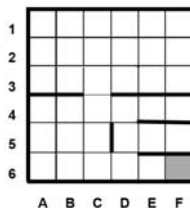
ЕСЛИ **снизу свободно**

ТО **вниз**

КОНЕЦ ЕСЛИ

КОНЕЦ ПОКА

КОНЕЦ



1) 9

2) 11

3) 15

4) 18

Диагностическая работа 3 Вариант 6

Часть 2

Ответом к заданиям этой части (B1–B15) является число, последовательность букв или цифр. Впишите ответы сначала в текст работы, а затем перенесите их в бланк ответов № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждую букву или цифру пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

B1 У исполнителя Аккорд две команды, которым присвоены номера:

1. отними 1,

2. умножь на 5.

Выполняя первую из них, Аккорд отнимает от числа на экране 1, а выполняя вторую, умножает это число на 5.

Запишите порядок команд в программе, которая содержит не более 5 команд и переводит число 1 в число 99.

В ответе указывайте лишь номера команд, пробелы между цифрами не ставьте. Так, для программы

умножь на 5

отними 1

отними 1

нужно написать: 211. Эта программа преобразует, например, число 5 в число 23.

Ответ:

--

Диагностическая работа 3 Вариант 6

В2

Определите значение переменной c после выполнения следующего фрагмента программы (записанного ниже на разных языках программирования). Ответ запишите в виде целого числа.

Бейсик	<pre> a = 50 b = 12 a = a/5 - b/3 IF 4*a > b THEN c = a - 2*b + 37 ELSE c = a + 2*b + 37 END IF </pre>
Паскаль	<pre> a := 50; b := 12; a := a/5 - b/3; if 4*a > b then c := a - 2*b + 37 else c := a + 2*b + 37; </pre>
Си	<pre> a = 50; b = 12; a = a/5 - b/3; if (4*a > b) c = a - 2*b + 37; else c = a + 2*b + 37; </pre>
Алгоритмический	<pre> a := 50 b := 12 a := a/5 - b/3 <u>если</u> 4*a > b <u>то</u> c := a - 2*b + 37 <u>иначе</u> c := a + 2*b + 37 <u>все</u> </pre>

Ответ:

Диагностическая работа 3 Вариант 6

В3 Дан фрагмент электронной таблицы.

	А	В	С
1	20		35
2	$=C1-2*B1*B1$	$=(B1*B1*B1-4)/A1$	$=C1-8*B1$

Какое число должно быть записано в ячейке В1, чтобы построенная после выполнения вычислений диаграмма по значениям диапазона ячеек А2:С2 соответствовала рисунку?



Известно, что все значения диапазона А1:С2 имеют один и тот же знак.

Ответ:

В4 На световой панели в ряд расположены 8 лампочек. Каждая из первых двух лампочек может гореть красным, жёлтым или зелёным цветом. Каждая из остальных шести лампочек может гореть одним из двух цветов – красным или белым. Сколько различных сигналов можно передать с помощью панели (все лампочки должны гореть, порядок цветов имеет значение)?

Ответ:

В5 Определите, что будет напечатано в результате выполнения программы (записанной ниже на разных языках программирования):

Бейсик	<pre> DIM N, S AS INTEGER N = 50 S = 1 WHILE S < 1000 S = S * 2 N = N + 10 WEND PRINT N </pre>
---------------	---

Диагностическая работа 3 Вариант 6

Паскаль	<pre> var n, s: integer; begin n := 50; s := 1; while s < 1000 do begin s := s * 2; n := n + 10 end; write(n); end. </pre>
Си	<pre> #include<stdio.h> void main() { int n, s; n = 50; s = 1; while (s < 1000) { s = s * 2; n = n + 10; } printf("%d", n); } </pre>
Алгоритмический	<pre> <u>алг</u> <u>нач</u> <u>цел</u> n, s n := 50 s := 1 <u>нц</u> <u>пока</u> s < 1000 s := s * 2 n := n + 10 <u>кц</u> <u>вывод</u> n <u>кон</u> </pre>

Ответ:

Диагностическая работа 3 Вариант 6

- В6** Алгоритм вычисления значения функции $F(n)$, где n – натуральное число, задан следующими соотношениями:

$$F(1) = 1;$$

$$F(n) = 2 * F(n-1) + 1 \text{ при } n > 1.$$

Чему равно значение функции $F(6)$?

В ответе запишите только натуральное число.

Ответ:

- В7** Запись числа N в системе счисления с основанием 7 содержит две цифры, запись этого числа в системе счисления с основанием 6 содержит три цифры, а запись в системе счисления с основанием 11 заканчивается на 2. Чему равно N ?

Ответ:

- В8** Ниже на четырёх языках записан алгоритм. Получив на вход число x , этот алгоритм печатает два числа a и b . Укажите наибольшее из таких чисел x , при вводе которых алгоритм печатает сначала 2, а потом 17.

Бейсик	<pre> DIM X, A, B AS INTEGER INPUT X A = 0: B = 0 WHILE X > 0 A = A+1 B = B + (X MOD 100) X = X\100 WEND PRINT A PRINT B </pre>
Паскаль	<pre> var x, a, b: integer; begin readln(x); a := 0; b := 0; while x > 0 do begin a := a+1; b := b + (x mod 100); x := x div 100; end; writeln(a); write(b); end. </pre>

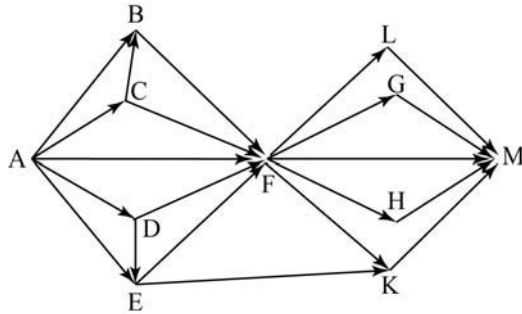
Диагностическая работа 3 Вариант 6

Си	<pre> #include <stdio.h> void main() { int x, a, b; scanf("%d", &x); a = 0; b = 0; while (x > 0) { a = a+1; b = b + (x%100); x = x/100; } printf("%d\n%d", a, b); } </pre>
Алгоритмический	<pre> <u>алг</u> <u>нач</u> <u>цел</u> x, a, b <u>ввод</u> x a:=0; b:=0 <u>нц</u> <u>пока</u> x > 0 a := a+1 b := b+mod(x,100) x := div(x,100) <u>кц</u> <u>вывод</u> a, <u>нс</u>, b <u>кон</u> </pre>

Ответ:

Диагностическая работа 3 Вариант 6

- В9** На рисунке – схема дорог, связывающих города A, B, C, D, E, F, G, H, K, L, M. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из города A в город M?



Ответ:

- В10** Документ (без упаковки) можно передать по каналу связи с одного компьютера на другой за 1 мин. 20 с.

Если предварительно упаковать документ архиватором, передать упакованный документ, а потом распаковать на компьютере получателя, то общее время передачи (включая упаковку и распаковку) составит 20 с. При этом на упаковку и распаковку данных всего уходит 10 с.

Размер исходного документа 24 Мбайт. Чему равен размер упакованного документа (в Мбайт)? В ответе запишите только число.

Ответ:

Диагностическая работа 3 Вариант 6

B11 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: 248.137.249.32

Маска: 255.255.252.0

При записи ответа выберите из приведённых 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	249	248	224	137	32	8	0

Пример.

Пусть искомым 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.

Ответ:

--

Диагностическая работа 3 Вариант 6

B12 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 тыс.)
Ильф & Петров & Остап	800
Ильф & Петров & Бендер	600
Ильф & Петров & Остап & Бендер	500

Какое количество страниц (в тыс.) будет найдено по запросу

(Ильф & Петров & Остап) | (Ильф & Петров & Бендер)?

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

Ответ:

B13 У исполнителя Полтор две команды, которым присвоены номера:

1. прибавь один,

2. умножь на полтора.

Первая из них увеличивает на 1 число на экране, вторая увеличивает это число в 1,5 раза, если число чётное. К нечётным числам вторая команда неприменима.

Программа для Полтора – это последовательность команд.

Сколько существует программ, которые число 1 преобразуют в число 22?

Ответ:

B14 Определите, какое число будет напечатано в результате выполнения следующего алгоритма (для Вашего удобства алгоритм представлен на четырёх языках):

Бейсик	<pre> DIM A, B, T, M, R AS INTEGER A = -7: B = 25 M = A: R = F(A) FOR T = A TO B+7 IF F(T) < R THEN M = T R = F(T) END IF NEXT T PRINT M FUNCTION F(x) F = 182 - 2*(19+x)*(19+x) END FUNCTION </pre>
---------------	---

Диагностическая работа 3 Вариант 6

Паскаль	<pre>var a,b,t,M,R :integer; Function F(x: integer):integer; begin F := 182 - 2*(19+x)*(19+x); end; BEGIN a := -7; b := 25; M := a; R := F(a); for t := a to b+7 do begin if (F(t) < R) then begin M := t; R := F(t); end; end; write(M); END.</pre>
Си	<pre>#include<stdio.h> int F(int x) { return 182 - 2*(19+x)*(19+x); } void main() { int a, b, t, M, R; a = -7; b = 25; M = a; R = F(a); for (t=a; t<=b+7; t++){ if (F(t) < R) { M = t; R = F(t); } } printf("%d", M); }</pre>

Диагностическая работа 3 Вариант 6

Алгоритмический	<u>алг</u>
	<u>нач</u>
	<u>цел</u> a, b, t, R, M
	a := -7; b := 25
	M := a; R := F(a)
	<u>нц</u> <u>для</u> t <u>от</u> a <u>до</u> b+7
	<u>если</u> F(t) < R
	<u>то</u>
	M := t; R := F(t)
	<u>все</u>
	<u>кц</u>
	<u>вывод</u> M
	<u>кон</u>
	<u>алг</u> <u>цел</u> F(<u>цел</u> x)
	<u>нач</u>
	<u>знач</u> := 182 - 2*(19+x)*(19+x)
	<u>кон</u>

Ответ:

- B15** Сколько существует различных наборов значений логических переменных $x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6, y_1, y_2, y_3, y_4, y_5, y_6$, которые удовлетворяют всем перечисленным ниже условиям?

$$(x_1 \rightarrow x_2) \wedge (x_2 \rightarrow x_3) \wedge (x_3 \rightarrow x_4) \wedge (x_4 \rightarrow x_5) \wedge (x_5 \rightarrow x_6) = 1$$

$$(y_2 \rightarrow y_1) \wedge (y_3 \rightarrow y_2) \wedge (y_4 \rightarrow y_3) \wedge (y_5 \rightarrow y_4) \wedge (y_6 \rightarrow y_5) = 1$$

$$x_1 \vee y_1 = 1$$

В ответе не нужно перечислять все различные наборы значений переменных $x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6, y_1, y_2, y_3, y_4, y_5, y_6$, при которых выполнена данная система равенств. В качестве ответа Вам нужно указать количество таких наборов.

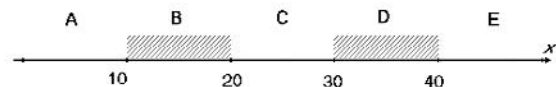
Ответ:

Диагностическая работа 3 Варианты 5–6

Часть 3

Для записи ответов к заданиям этой части (C1–C4) используйте бланк ответов № 2. Запишите сначала номер задания (C1, C2 и т. д.), а затем полное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

- C1** Требовалось написать программу, при выполнении которой с клавиатуры считывается координата точки на прямой (x – действительное число) и определяется принадлежность этой точки заданной области (включая границы). Программист торопился и написал программу неправильно.



Бейсик

```
INPUT x
IF x<=30 THEN
  IF x<=20 THEN
    IF x<=10 THEN
      PRINT "не принадлежит"
    ELSE
      PRINT "принадлежит"
    END IF
  END IF
END IF
END
```

Паскаль

```
var x: real;
begin
  readln(x);
  if x<=30 then
    if x<=20 then
      if x<=10 then
        write('не принадлежит')
      else
        write('принадлежит')
      end
    end
  end
end.
```


Диагностическая работа 3 Варианты 5–6

Си

```
#include <stdio.h>
void main()
{
    float x;
    scanf("%f",&x);
    if (x<=30)
        if (x<=20)
            if (x<=10)
                printf("не принадлежит");
            else
                printf("принадлежит");
}
```

Алгоритмический язык

алг

нач

вещ x

ввод x

если x<=30 то

если x<=20 то

если x<=10 то

вывод 'не принадлежит'

иначе

вывод 'принадлежит'

все

все

все

кон

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 (то есть, точки 10, 20, 30 и 40) при заполнении таблицы не рассматриваются.

Область	Условие 1 ($x \leq 30$)	Условие 2 ($x \leq 20$)	Условие 3 ($x \leq 10$)	Программа выведет	Область обрабатывается верно
A					
B					
C					
D					
E					

Диагностическая работа 3 Варианты 5–6

В столбцах условий укажите «да», если условие выполнится, «нет», если условие не выполнится, «—» (прочерк), если условие не будет проверяться, «неизв.», 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, поставьте «—» (прочерк). Если для разных значений, принадлежащих области, будут выведены разные тексты, напишите «неизв.». В последнем столбце укажите «да» или «нет».

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

C2

Дан целочисленный массив из 30 элементов. Элементы массива могут принимать целые значения от 0 до 1000. Элемент массива называется хорошим, если это двузначное число, причём цифра в разряде десятков больше, чем цифра в разряде единиц. Опишите на одном из языков программирования алгоритм, позволяющий найти и вывести сумму всех хороших элементов массива.

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

Паскаль

```
const
    N=30;
var
    a: array [1..N] of integer;
    i, j, s: integer;
begin
    for i:=1 to N do
        readln(a[i]);
    ...
end.
```

Бейсик

```
N=30
DIM A(N) AS INTEGER
DIM I, J, S AS INTEGER
FOR I = 1 TO N
    INPUT A(I)
NEXT I
...
END
```

Диагностическая работа 3 Варианты 5–6

Си

```
#include <stdio.h>
#define N 30
void main(){
    int a[N];
    int i, j, s;
    for (i=0; i<N; i++)
        scanf("%d", &a[i]);
    ...
}
```

Алгоритмический язык

алг

нач

цел N=30

целтаб a[1:N]

цел i, j, s

нц для i от 1 до N

ввод a[i]

кц

 ...

кон

В качестве ответа Вам необходимо привести фрагмент программы, который должен находиться на месте многоточия. Вы можете записать решение также на другом языке программирования (укажите название и используемую версию языка программирования, например, Free Pascal 2.4) или в виде блок-схемы. В этом случае вы должны использовать те же самые исходные данные и переменные, какие были предложены в условии.

Диагностическая работа 3 Варианты 5–6

С3

Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежит куча камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может **добавить в кучу один камень** или **возвести количество камней в квадрат**. Например, имея кучу из 7 камней, за один ход можно получить кучу из 8 или 49 камней. У каждого игрока, чтобы делать ходы, есть неограниченное количество камней.

Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится 100 или более. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший кучу, в которой будет 100 или больше камней.

В начальный момент в куче было S камней, $1 \leq S \leq 99$.

Говорят, что игрок имеет *выигрышную стратегию*, если он может выиграть при любых ходах противника. Описать стратегию игрока – значит описать, какой ход он должен сделать в любой ситуации, которая ему может встретиться при различной игре противника.

Выполните следующие задания. Во всех случаях обосновывайте свой ответ.

1. а) При каких значениях числа S Петя может выиграть первым ходом? Укажите все такие значения и выигрывающий ход Пети.

б) Укажите такое значение S , при котором Петя не может выиграть за один ход, но при любом ходе Пети Ваня может выиграть своим первым ходом. Опишите выигрышную стратегию Вани.

2. Укажите два значения S , при которых у Пети есть выигрышная стратегия, причем (а) Петя не может выиграть первым ходом, но (б) Петя может выиграть своим вторым ходом, независимо от того, как будет ходить Ваня.

Для указанных значений S опишите выигрышную стратегию Пети.

3. Укажите такое значение S , при котором

– у Вани есть выигрышная стратегия, позволяющая ему выиграть первым или вторым ходом при любой игре Пети, и при этом

– у Вани нет стратегии, которая позволит ему гарантированно выиграть первым ходом.

Для указанного значения S опишите выигрышную стратегию Вани. Постройте дерево всех партий, возможных при этой выигрышной стратегии Вани (в виде рисунка или таблицы). На рёбрах дерева указывайте, кто делает ход, в узлах – количество камней в позиции.

Диагностическая работа 3 Варианты 5–6

C4

По каналу связи передаётся последовательность положительных целых чисел X_1, X_2, \dots все числа не превышают 1000, их количество заранее неизвестно. Каждое число передаётся в виде отдельной текстовой строки, содержащей десятичную запись числа. Признаком конца передаваемой последовательности является число 0.

Участок последовательности от элемента X_T до элемента X_{T+N} называется подъёмом, если на этом участке каждое следующее число больше или равно предыдущему, причем участок нельзя расширить, т.е.

1) $T = 1$ или $X_{T-1} > X_T$

2) X_{T+N} – последний элемент последовательности или $X_{T+N} > X_{T+N+1}$.

Высотой подъёма называется разность $X_{T+N} - X_T$. Подъём считается значительным, если высота подъёма больше величины минимального элемента этого подъёма.

Напишите эффективную программу, которая вычисляет количество значительных подъёмов в заданной последовательности.

Программа должна вывести результаты в следующей форме:

Получено чисел: ...

Найдено значительных подъёмов: ...

Размер памяти, которую использует программа, не должен зависеть от длины переданной последовательности чисел.

Перед текстом программы кратко опишите алгоритм решения задачи.

Пример входных данных:

144
17
21
27
3
7
9
11
25
0

Пример выходных данных для приведённого выше примера входных данных:

Получено чисел: 9

Найдено значительных подъёмов: 1

Система оценивания экзаменационной работы по информатике и ИКТ

Часть 1

За правильный ответ на каждое задание части 1 (A1–A13) ставится 1 балл. Если указаны два и более ответов (в том числе правильный), неверный ответ или ответ отсутствует – 0 баллов.

Часть 2

За правильный ответ на каждое задание части 2 (B1–B15) ставится 1 балл. За неверный ответ или его отсутствие – 0 баллов.

Ответы к заданиям частей 1 и 2

Вариант 1

Ответы к заданиям с выбором ответа

№ задания	Ответ
A1	1
A2	2
A3	1
A4	2
A5	2
A6	2
A7	4

№ задания	Ответ
A8	3
A9	3
A10	2
A11	2
A12	3
A13	3

Ответы к заданиям с кратким ответом

№ задания	Ответ
B1	12211
B2	62
B3	2
B4	2501
B5	1024
B6	3
B7	13
B8	35

№ задания	Ответ
B9	27
B10	A2
B11	HCEA
B12	58300
B13	38
B14	727
B15	121

Вариант 2

Ответы к заданиям с выбором ответа

№ задания	Ответ
A1	3
A2	3
A3	4
A4	2
A5	2
A6	1
A7	4

№ задания	Ответ
A8	3
A9	2
A10	3
A11	4
A12	2
A13	1

Ответы к заданиям с кратким ответом

№ задания	Ответ
B1	12212
B2	50
B3	3
B4	3073
B5	512
B6	5
B7	11
B8	55

№ задания	Ответ
B9	36
B10	Б6
B11	FDCA
B12	6410
B13	48
B14	514
B15	364

Вариант 3

Ответы к заданиям с выбором ответа

№ задания	Ответ
A1	4
A2	1
A3	2
A4	4
A5	3
A6	3
A7	1

№ задания	Ответ
A8	2
A9	1
A10	4
A11	1
A12	4
A13	2

Ответы к заданиям с кратким ответом

№ задания	Ответ
B1	12212
B2	10
B3	20
B4	117
B5	230
B6	64
B7	3
B8	26

№ задания	Ответ
B9	36
B10	A40
B11	DFBH
B12	250
B13	26
B14	214
B15	14

Вариант 4

Ответы к заданиям с выбором ответа

№ задания	Ответ
A1	1
A2	2
A3	4
A4	3
A5	4
A6	2
A7	3

№ задания	Ответ
A8	3
A9	3
A10	3
A11	3
A12	2
A13	1

Ответы к заданиям с кратким ответом

№ задания	Ответ
B1	22112
B2	5
B3	28
B4	120
B5	130
B6	128
B7	4
B8	34

№ задания	Ответ
B9	39
B10	Б4
B11	CEDH
B12	550
B13	32
B14	81
B15	16

Вариант 5

Ответы к заданиям с выбором ответа

№ задания	Ответ
A1	4
A2	4
A3	2
A4	4
A5	3
A6	1
A7	1

№ задания	Ответ
A8	2
A9	4
A10	2
A11	3
A12	4
A13	1

Ответы к заданиям с кратким ответом

№ задания	Ответ
B1	12211
B2	5
B3	3
B4	288
B5	120
B6	31
B7	34
B8	1300

№ задания	Ответ
B9	37
B10	4
B11	DFDH
B12	1400
B13	32
B14	28
B15	31

Вариант 6

Ответы к заданиям с выбором ответа

№ задания	Ответ
A1	2
A2	3
A3	3
A4	3
A5	1
A6	2
A7	4

№ задания	Ответ
A8	2
A9	3
A10	4
A11	2
A12	3
A13	2

Ответы к заданиям с кратким ответом

№ задания	Ответ
B1	21221
B2	19
B3	4
B4	576
B5	150
B6	63
B7	46
B8	1700

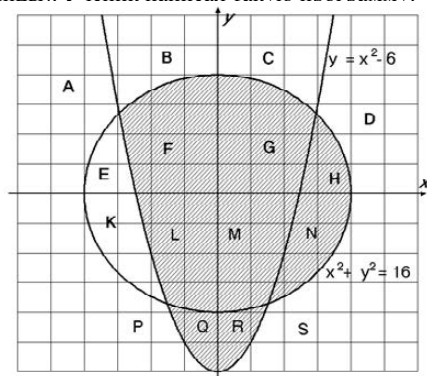
№ задания	Ответ
B9	37
B10	3
B11	СЕЧН
B12	900
B13	44
B14	32
B15	43

Критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом

Диагностическая работа 1

Варианты 1-2

- 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). Ученик написал такую программу:



Бейсик

```
INPUT x, y
IF y >= x*x-6 THEN
    IF x*x + y*y <= 16 THEN PRINT "принадлежит"
ELSE
    IF x >= 0 THEN
        PRINT "принадлежит"
    ELSE
        PRINT "не принадлежит"
    END IF
END IF
END
```

Паскаль

```
var x, y: real;
begin
    readln(x, y);
    if y >= x*x-6 then begin
        if x*x + y*y <= 16 then write('принадлежит')
        end
    else
        if x >= 0 then
            write('принадлежит')
        else
            write('не принадлежит')
        end
    end
end.
```

Варианты 1-2

Си

```
#include <stdio.h>
void main(){
    float x, y;
    scanf("%f %f",&x, &y);
    if (y >= x*x-6) {
        if (x*x + y*y <=16) printf("принадлежит");
    }
    else
        if (x >= 0)
            printf("принадлежит");
        else
            printf("не принадлежит");
}
```

Алгоритмический язык

алг

нач

```
    вещ x, y
    ввод x, y
    если y >= x*x-6 то
        если x*x + y*y <=16 то
            вывод 'принадлежит'
        все
    иначе
        если x >= 0 то
            вывод 'принадлежит'
        иначе
            вывод 'не принадлежит'
        все
    все
```

кон

Варианты 1–2

При проверке работы программа выполнялась по шагам для некоторых контрольных значений x и y , при этом был заполнен протокол тестирования. В результате неаккуратного обращения протокол был испорчен, частично сохранились только четыре строки:

Область	Условие 1 ($y \geq x * x - 6$)	Условие 2 ($x * x + y * y \leq 16$)	Условие 3 ($x \geq 0$)	Вывод	Верно
	да			—	
				принадлежит	нет
				не принадлежит	да
			—		да

Графы протокола содержат следующую информацию.

Область – часть плоскости, которой принадлежит проверяемая точка. (Все возможные области отмечены на рисунке буквами **A, B, C, ... S.**)

Условие 1, Условие 2, Условие 3 – результат проверки соответствующего условия (да или нет). Если условие не проверялось, в протокол записывался прочерк.

Вывод – сообщение, которое вывела программа. Если программа ничего не вывела, в протокол записывался прочерк.

Верно – итоговое заключение (да или нет) о правильности результата работы программы при данных значениях x и y .

Последовательно выполните следующее.

1. Восстановите уцелевшие строки протокола, заполнив все клетки таблицы. Там, где содержание восстанавливается неоднозначно, запишите любое возможное значение. Например, если для нескольких областей получается одинаковая строка таблицы, укажите в графе «Область» любую из этих областей.

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

Содержание верного ответа и указания по оцениванию

(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

Элементы ответа:

1.

Область	Условие 1 ($y \geq x * x - 6$)	Условие 2 ($x * x + y * y \leq 16$)	Условие 3 ($x \geq 0$)	Вывод	Верно
B C Q R	да	нет	—	—	нет
D S	нет	—	да	принадлежит	нет
A E K P	нет	—	нет	не принадлежит	да
F G L M	да	да	—	принадлежит	да

Варианты 1–2

Все ячейки таблицы, кроме графы «Область», заполняются однозначно. Для графы «Область» в образце для каждой ячейки перечислены все возможные области. Таким образом, строка таблицы в работе экзаменуемого заполнена верно, если в графе «Область» указана одна из букв, приведённых в образце, а остальные графы полностью совпадают с образцом. Если у экзаменуемого в графе «Область» указано более одной буквы, заполнение считается верным, только если **все** указанные в работе буквы допустимы, то есть присутствуют в соответствующей строке образца. Например, для первой строки допустимыми записями в графе «Область» могут быть «В», «QR», «BCQ» и т.д. Примеры ошибочных записей в этой клетке: «А», «ABC», «CD». Обратите внимание: если указано несколько букв, среди которых есть хотя бы одна неверная, запись считается ошибочной.

2. Для написания правильной программы необходимо разделить требуемую область на части и описать каждую из них. Например, можно выделить области FGLM, HN и QR. При этом получается такой фрагмент программы (пример на Паскале):

```
if (y>=x*x-6) and (x*x+y*y<=16) or
    (y>=x*x-6) and (y<0) or
    (x*x+y*y<=16) and (x>0)
then
    write('принадлежит')
else
    write('не принадлежит')
```

Обратите внимание: в данном решении вместо строгих условий ($y < 0$) и ($x > 0$) можно было бы использовать нестрогие, это не влияет на правильность программы.

Возможны и другие способы доработки программы.

Обратите внимание! В задаче требуется выполнить **три** действия.

1. Заполнить таблицу.
2. Исправить ошибку в условном операторе (отсутствие разбора случая ELSE).
3. Исправить ошибку, связанную с неправильным набором условий.

Баллы за данное задание начисляются как сумма баллов за верное выполнение каждого действия. Рассмотрим отдельно каждое действие.

1. Действие по заполнению таблицы считается выполненным, если в таблице нет ошибок.

2. В исходной программе неправильно использован условный оператор, в результате чего при выполнении первого и невыполнении второго условия программа не выдаёт ничего (отсутствует ELSE). Исправлением этой ошибки может быть либо добавление случая ELSE ко второму условию IF, либо изменение всей структуры условий.

В сложных случаях это действие считается выполненным, если программа выдает одно из двух сообщений: «принадлежит» или «не принадлежит» для любых пар чисел x , y , и при этом программа не стала работать хуже, чем раньше, т.е. для всех точек, для которых программа ранее выдавала верный ответ, доработанная программа также выдает верный ответ.

Варианты 1–2

3. Приведённые в исходной программе ограничения не описывают требуемые области. Исправлением этой ошибки может быть разбиение области на части и использование дизъюнкции либо использование комбинации каскадных условий.

В сложных случаях это действие считается выполненным, если верно определены заштрихованные области, т.е. программа выводит сообщение «принадлежит» для всех точек закрашенных областей и только для них, для точек вне заштрихованных областей программа выводит «не принадлежит» или не выводит ничего.

Указания по оцениванию	Баллы
<p>Выполнены все три действия: верно заполнена таблица, исправлены две ошибки. Программа для всех пар чисел x, y верно определяет принадлежность или непринадлежность точки закрашенной области. Во фрагментах программ допускается наличие отдельных синтаксических ошибок, не искажающих замысла автора решения.</p> <p>При написании операций сравнения допускается одно неправильное использование строгих/нестрогих неравенств (считается несущественной ошибкой, погрешностью записи). Например, вместо «$y \geq x^2 - 6$» используется «$y > x^2 - 6$»</p>	3
<p>Правильно выполнены два действия из трёх: исправлены обе ошибки, но таблица отсутствует либо содержит ошибки, или же приведена верная таблица, но исправлена только одна ошибка программы.</p> <p>Два балла ставятся также в случае, если таблица заполнена верно, а в программе правильно записаны все условия, но логическое выражение получилось неверным из-за ошибки в учёте приоритета операций (не расставлены или неверно расставлены скобки).</p> <p>При оценивании этого задания на 2 балла допускается не учитывать корректность работы программ на точках границ областей (вместо нестрогих в решении были использованы строгие неравенства)</p>	2
<p>Правильно выполнено только одно действие из трёх, то есть не выполнены условия, позволяющие поставить 2 или 3 балла, и имеет место одна из следующих ситуаций</p> <p>1. Таблица заполнена и содержит ошибки не более чем в одной строке; ни одна из ошибок не исправлена.</p> <p>2. Таблица не заполнена (или заполнена и содержит ошибки более чем в одной строке); исправлена ровно одна ошибка программы. При этом допускается не учитывать корректность работы программ на точках границ областей (вместо нестрогих неравенств в решении были использованы строгие)</p>	1
Не выполнены условия, позволяющие поставить 1, 2 или 3 балла	0
Максимальный балл	3

Варианты 1–2

- C2** Дан массив, содержащий 70 неотрицательных целых чисел. Опишите на одном из языков программирования алгоритм, позволяющий найти и вывести наименьшую чётную сумму двух соседних элементов массива. Гарантируется, что в массиве есть соседние элементы с чётной суммой. Исходные данные объявлены так, как показано ниже. Запрещается использовать переменные, не описанные ниже, но разрешается не использовать часть из них.

Паскаль

```
const
    N=70;
var
    a: array [1..N] of integer;
    i, j, x, y: integer;
begin
    for i:=1 to N do
        readln(a[i]);
    ...
end.
```

Бейсик

```
N=70
DIM A(N) AS INTEGER
DIM I, J, X, Y AS INTEGER
FOR I = 1 TO N
    INPUT A(I)
NEXT I
...
END
```

Си

```
#include <stdio.h>
#define N 70
void main(){
    int a[N];
    int i, j, x, y;
    for (i=0; i<N; i++)
        scanf("%d", &a[i]);
    ...
}
```

Алгоритмический язык

```

алг
нач
    цел N=70
    целтаб a[1:N]
    цел i, j, x, y
    нц для i от 1 до N
        ввод a[i]
    кц
    ...
кон

```

В качестве ответа Вам необходимо привести фрагмент программы, который должен находиться на месте многоточия. Вы можете записать решение также на другом языке программирования (укажите название и используемую версию языка программирования, например Free Pascal 2.4) или в виде блок-схемы. В этом случае Вы должны использовать те же самые исходные данные и переменные, какие были предложены в условии.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию

(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

Ниже представлены несколько возможных способов решения задачи, проиллюстрированные фрагментами программ на разных языках. Способы решения не привязаны к языкам: любой из этих способов может быть реализован на любом допустимом языке.

Пример программы на Паскале

```

y:=1;
for i:=1 to N-1 do begin
    x:=a[i]+a[i+1];
    if (x mod 2 = 0) and ((y=1) or (x<y))
        then y:=x;
end;
writeln(y);

```

Пример программы на алгоритмическом языке

```

i:=1
нц пока mod(a[i]+a[i+1],2)<>0
    i:=i+1
кц
y:=a[i]+a[i+1]
нц для j от i+1 до N-1
    если mod(a[j]+a[j+1],2)=0 и a[j]+a[j+1]<y
        то y:=a[j]+a[j+1]
    все
кц
вывод y

```

Варианты 1–2

Указания по оцениванию	Баллы
<p>Предложен правильный алгоритм, выдающий верное значение.</p> <p>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 языках, использованных в задании. 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</p>	2
<p>Предложено в целом верное решение, содержащее не более одной ошибки из числа следующих.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Не инициализируется или неверно инициализируется текущее значение минимума. В частности, нельзя инициализировать это значение суммой двух первых элементов массива. 2. Неверно проверяется чётность. 3. В сложном логическом условии простые проверки верны, но условие в целом построено неверно (например, перепутаны операции И и ИЛИ, неверно расставлены скобки в логическом выражении). 4. Вместо значения элемента проверяется его индекс. 5. Отсутствует вывод ответа. 6. Используется переменная, не объявленная в разделе описания переменных. 7. Не указано или неверно указано условие завершения цикла, например, используется цикл от 1 до N, и при обращении к элементу $a[i+1]$ происходит выход за границы массива. 8. Индексная переменная в цикле не меняется (например, в цикле <code>while</code>) или меняется неверно 	1
Не выполнены условия, позволяющие поставить 1 или 2 балла	0
<i>Максимальный балл</i>	2

С3

Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежит куча камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может **добавить в кучу один камень** или **увеличить количество камней в куче в пять раз**. Например, имея кучу из 10 камней, за один ход можно получить кучу из 11 или 50 камней. У каждого игрока, чтобы делать ходы, есть неограниченное количество камней.

Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится более 200. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший кучу, в которой будет 201 или больше камней.

В начальный момент в куче было S камней, $1 \leq S \leq 200$.

Говорят, что игрок имеет *выигрышную стратегию*, если он может выиграть при любых ходах противника. Описать стратегию игрока – значит описать, какой ход он должен сделать в любой ситуации, которая ему может встретиться при различной игре противника.

Выполните следующие задания. Во всех случаях обосновывайте свой ответ.

1. а) При каких значениях числа S Петя может выиграть первым ходом? Укажите все такие значения и выигрывающий ход Пети.

б) Укажите такое значение S , при котором Петя не может выиграть за один ход, но при любом ходе Пети Ваня может выиграть своим первым ходом. Опишите выигрышную стратегию Вани.

2. Укажите два значения S , при которых у Пети есть выигрышная стратегия, причём (а) Петя не может выиграть первым ходом, но (б) Петя может выиграть своим вторым ходом, независимо от того, как будет ходить Ваня.

Для указанных значений S опишите выигрышную стратегию Пети.

3. Укажите такое значение S , при котором

– у Вани есть выигрышная стратегия, позволяющая ему выиграть первым или вторым ходом при любой игре Пети, и при этом

– у Вани нет стратегии, которая позволит ему гарантированно выиграть первым ходом.

Для указанного значения S опишите выигрышную стратегию Вани. Постройте дерево всех партий, возможных при этой выигрышной стратегии Вани (в виде рисунка или таблицы). На рёбрах дерева указывайте, кто делает ход, в узлах – количество камней в позиции.

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

1. а) Петя может выиграть, если $S = 41, \dots, 200$. Пете достаточно увеличить количество камней в 5 раз. При $S < 41$ получить за один ход больше 200 камней невозможно.

б) Ваня может выиграть первым ходом (как бы ни играл Петя), если исходно в куче будет $S = 40$ камней. Тогда после первого хода Пети в куче будет 41 камень или 200 камней. В обоих случаях Ваня увеличивает количество камней в 5 раз и выигрывает в один ход.

2. Возможные значения S : 8, 39. В этих случаях Петя, очевидно, не может выиграть первым ходом. Однако он может получить кучу из 40 камней (при $S=8$ он увеличивает количество камней в 5 раз; при $S=39$ – добавляет 1 камень). Эта позиция разобрана в п. 1 б. В ней игрок, который будет ходить (теперь это Ваня), выиграть не может, а его противник (то есть Петя) следующим ходом выигрывает.

Варианты 1–2

3. Возможное значение S : 38. После первого хода Пети в куче будет 39 или 190 камней. Если в куче станет 190 камней, Ваня увеличит количество камней в 5 раз и выиграет своим первым ходом. Ситуация, когда в куче 39 камней, разобрана в п. 2. В этой ситуации игрок, который будет ходить (теперь это Ваня), выигрывает своим вторым ходом.

В таблице изображено дерево возможных партий при описанной стратегии Вани. Заключительные позиции (в них выигрывает Ваня) подчёркнуты. На рисунке это же дерево изображено в графическом виде (оба способа изображения дерева допустимы).

Положения после очередных ходов				
Исх. по-лож.	1-й ход Пети (разобраны все ходы)	1-й ход Вани (только ход по стратегии)	2-й ход Пети (разобраны все ходы)	2-й ход Вани (только ход по стратегии)
38	$38+1=39$	$39+1=40$	$40+1=41$	$41*5=205$
			$40*5=200$	$200+1=201$
	$38*5=190$	$190*5=950$		

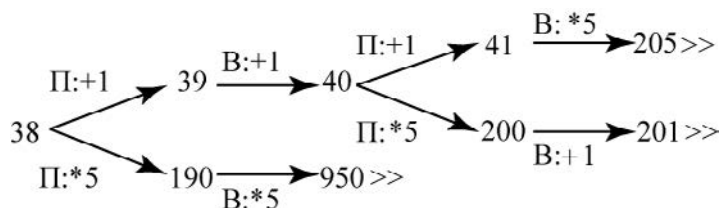


Рис. 1. Дерево всех партий, возможных при Ваниной стратегии. Знаком >> обозначены позиции, в которых партия заканчивается

В задаче от ученика требуется выполнить 3 задания. Их трудность возрастает. Количество баллов в целом соответствует количеству выполненных заданий (подробнее см. ниже).

Ошибка в решении, не искажающая основного замысла и не приведшая к неверному ответу, например арифметическая ошибка при вычислении количества камней в заключительной позиции, при оценке решения не учитывается.

Первое задание считается выполненным полностью, если выполнены полностью оба пункта а) и б). Пункт а) считается выполненным полностью, если правильно указаны все позиции, в которых Петя выигрывает первым ходом, и указано, каким должен быть первый ход. Пункт б) считается выполненным, если правильно указана позиция, в которой Ваня выигрывает первым ходом, и описана стратегия Вани, т. е. показано, как Ваня может получить кучу, в которой содержится нужное количество камней, при любом ходе Пети.

Варианты 1–2

Первое задание считается выполненным частично, если (а) правильно указаны все позиции, в которых Петя выигрывает первым ходом, (б) правильно указана позиция, в которой Ваня выигрывает первым ходом, и явно сказано, что при любом ходе Пети Ваня может получить кучу, которая содержит нужное для выигрыша количество камней. Отличие от полного решения в том, что явно не указаны ходы, ведущие к выигрышу.

Второе задание выполнено, если правильно указаны обе позиции, выигрышные для Пети, и описана соответствующая стратегия Пети – так, как это написано в примере решения, или другим способом, например с помощью дерева всех партий, возможных при выбранной стратегии Пети.

Третье задание выполнено, если правильно указана позиция, выигрышная для Вани, и построено дерево всех партий, возможных при Ваниной стратегии. Должно быть явно сказано, что в этом дереве в каждой позиции, где должен ходить Петя, разобраны все возможные ходы, а для позиций, где должен ходить Ваня, – только ход, соответствующий стратегии, которую выбрал Ваня.

Во всех случаях стратегии могут быть описаны так, как это сделано в примере решения, или другим способом.

Указания по оцениванию	Баллы
Выполнены второе и третье задания. Первое задание выполнено полностью или частично. Здесь и далее в решениях допускаются арифметические ошибки, которые не искажают сути решения и не приводят к неправильному ответу	3
Не выполнены условия, позволяющие поставить 3 балла, и выполнено одно из следующих условий. 1. Задание 3 выполнено полностью. 2. Первое и второе задания выполнены полностью. 3. Первое задание выполнено полностью или частично; для заданий 2 и 3 указаны правильные значения S	2
Не выполнены условия, позволяющие поставить 3 или 2 балла, и выполнено одно из следующих условий. 1. Первое задание выполнено полностью. 2. Во втором задании правильно указано одно из двух возможных значений S , и для этого значения указана и обоснована выигрышная стратегия Пети. 3. Первое задание выполнено частично, и для одного из остальных заданий правильно указано значение S . 4. Для второго и третьего заданий правильно указаны значения S	1
Не выполнено ни одно из условий, позволяющих поставить 3, 2 или 1 балл	0
Максимальный балл	3

Варианты 1–2

C4

Соревнования по игре «Тетрис-онлайн» проводятся по следующим правилам:

1. Каждый участник регистрируется на сайте игры под определённым игровым именем. Имена участников не повторяются.
2. Чемпионат проводится в течение определённого времени. В любой момент этого времени любой зарегистрированный участник может зайти на сайт чемпионата и начать зачётную игру. По окончании игры её результат (количество набранных очков) фиксируется и заносится в протокол.
3. Участники имеют право играть несколько раз. Количество попыток одного участника не ограничивается.
4. Окончательный результат участника определяется по одной, лучшей для данного участника игре.
5. Более высокое место в соревнованиях занимает участник, показавший лучший результат.
6. При равенстве результатов более высокое место занимает участник, раньше показавший лучший результат.

В ходе соревнований заполняется протокол, каждая строка которого описывает одну игру и содержит результат участника и его игровое имя. Протокол формируется в реальном времени по ходу проведения чемпионата, поэтому строки в нём расположены в порядке проведения игр: чем раньше встречается строка в протоколе, тем раньше закончилась соответствующая этой строке игра.

Спонсор чемпионата предоставил призы различной ценности для награждения K лучших игроков ($K \leq 20$). Если участников окажется меньше K , призами награждаются все. Вам необходимо написать эффективную, в том числе по памяти, программу, которая по данным протокола определяет K лучших игроков и занятые ими места.

Перед текстом программы кратко опишите алгоритм решения задачи и укажите используемый язык программирования и его версию.

Описание входных данных

Первая строка содержит числа K – количество имеющихся призов и N – общее количество строк протокола.

Каждая из следующих N строк содержит записанные через пробел результат участника (целое положительное число, не превышающее 100 миллионов) и игровое имя (имя не может содержать пробелов). Строки исходных данных соответствуют строкам протокола и расположены в том же порядке, что и в протоколе.

Описание выходных данных

Программа должна вывести имена и результаты K лучших игроков в порядке занятых мест по форме, приведённой ниже в примере. Если игроков окажется меньше K , нужно вывести данные обо всех игроках.

Варианты 1–2

Пример входных данных:

```
6 15
69485 Jack
95715 qwerty
95715 Alex
83647 M
197128 qwerty
95715 Jack
93289 Alex
95715 Alex
95715 M
32768 BilboBaggins
99824 TetrisMaster
45482 BilboBaggins
62123 BilboBaggins
77623 M
56791 Champion
```

Пример выходных данных для приведённого выше примера входных данных:

```
1. qwerty (197128)
2. TetrisMaster (99824)
3. Alex (95715)
4. Jack (95715)
5. M (95715)
6. BilboBaggins (62123)
```

Содержание верного ответа и указания по оцениванию

(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

Программа читает входные данные, не запоминая в массиве информацию обо всех сделанных попытках. В процессе ввода заполняется массив, содержащий K лучших результатов. Допускается создание массива из 20 элементов (указанное в условии максимально возможное значение K) и использование его первых K элементов.

Для каждой строки протокола необходимо определить, попадает ли данный результат в текущий список лучших. При этом необходимо учитывать, что очередная попытка может принадлежать игроку, который уже входит в список, в этом случае она засчитывается, только если данный результат выше уже записанного результата данного игрока.

При включении нового результата в список лучших этот результат должен быть записан на соответствующее ему место, а более низкие результаты – сдвинуты на одну позицию вниз.

Ниже приводится пример правильной программы на алгоритмическом языке. В данной программе для каждой строки протокола просматривается полный текущий список лучших результатов. Допускается сокращение этого просмотра за счёт дополнительных проверок.

Варианты 1–2

Пример правильной и эффективной программы на алгоритмическом языке

алг

нач

цел K, N

ввод K, N

целтаб суммы[1:K]

литтаб имена[1:K]

цел сум

лит имя

цел низ, верх, место

нц для место от 1 до K

суммы[место]:=0

имена[место]:=""

кц

нц N раз

ввод сум, имя

верх:=0; низ:=K

нц для место от 1 до K

если сум>суммы[место] и верх=0 то верх:=место все

если имя=имена[место] то низ:=место все

кц

если 0<верх<=низ то

нц для место от низ до верх+1 шаг -1

суммы[место]:=суммы[место-1]

имена[место]:=имена[место-1]

кц

суммы[верх]:=сум

имена[верх]:=имя

все

кц

нц для место от 1 до K

если суммы[место]>0

то вывод нс, место, ".", имена[место], "(", суммы[место], ")"

все

кц

кон

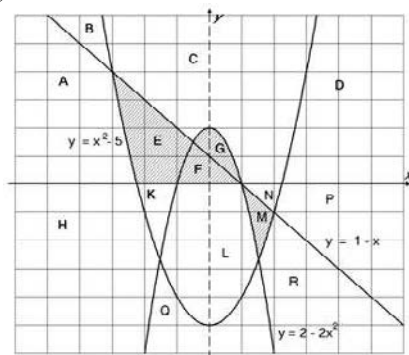
Варианты 1–2

Указания по оцениванию	Баллы
<p>Программа правильно работает для любых входных данных произвольного размера и находит ответ, не сохраняя информацию обо всех попытках. 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)</p>	4
<p>Программа работает верно, но размер используемой памяти зависит от количества исходных данных. Например, входные данные запоминаются в массиве или другой структуре данных, размер которой соответствует общему количеству попыток.</p> <p>Допускается одна из следующих ошибок (если одна и та же ошибка повторяется несколько раз, она считается за одну).</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Неверный ввод исходных данных. 2. Неверно или неполно оформляется вывод результатов. 3. Неверно определяется порядок мест при равных результатах. 4. При выводе не учитывается, что количество участников может быть меньше K. <p>Допускается наличие от одной до трёх синтаксических ошибок, описанных в критериях на 4 балла</p>	3
<p>Программа работает в целом верно, эффективно или нет. В реализации алгоритма допущено более 1 ошибки из числа перечисленных в предыдущем пункте или допущены другие ошибки, приводящие к неверной работе программы в отдельных случаях.</p> <p>2 балла также ставится за программу, которая находит лучшие результаты, не учитывая, что некоторые из них могут принадлежать одному игроку, то есть в некоторых ситуациях может присвоить одному игроку сразу несколько мест.</p> <p>Допускается наличие от одной до пяти синтаксических ошибок, описанных в критериях на 4 балла</p>	2
<p>Программа работает в отдельных частных случаях.</p> <p>Один балл также ставится, если программа написана неверно, но из описания алгоритма и общей структуры программы видно, что экзаменуемый в целом правильно представляет путь решения задачи</p>	1
<i>Максимальный балл</i>	4

Диагностическая работа 2

Варианты 3-4

- 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).



Ученик написал такую программу:

Бейсик

```
INPUT x, y
IF y >= 1-x THEN
    IF y <= 2-2*x*x THEN PRINT "принадлежит"
ELSE
    IF y >= x*x-5 THEN
        PRINT "принадлежит"
    ELSE
        PRINT "не принадлежит"
    END IF
END IF
END
```

Паскаль

```
var x, y: real;
begin
    readln(x,y);
    if y >= 1-x then begin
        if y <= 2-2*x*x then write('принадлежит')
    end
    else
        if y >= x*x-5 then
            write('принадлежит')
        else
            write('не принадлежит')
        end
    end
end.
```

Варианты 3-4

Си

```
#include <stdio.h>
void main(){
    float x, y;
    scanf("%f %f",&x, &y);
    if (y >= 1-x) {
        if (y <= 2-2*x*x) printf("принадлежит");
    }
    else
        if (y >= x*x-5)
            printf("принадлежит");
        else
            printf("не принадлежит");
}
```

Алгоритмический язык

алг

нач

```
    вещ x, y
    ввод x, y
    если y >= 1-x то
        если y <= 2-2*x*x то
            вывод 'принадлежит'
        все
    иначе
        если y >= x*x-5 то
            вывод 'принадлежит'
        иначе
            вывод 'не принадлежит'
        все
    все
```

кон

При проверке работы программа выполнялась по шагам для некоторых контрольных значений x и y , при этом был заполнен протокол тестирования. В результате неаккуратного обращения протокол был испорчен, частично сохранились только четыре строки:

Область	Условие 1 ($y \geq 1-x$)	Условие 2 ($y \leq 2-2*x*x$)	Условие 3 ($y \geq x*x-5$)	Вывод	Верно
				–	
				принадлежит	нет
				не принадлежит	да
			–		да

Варианты 3–4

Графы протокола содержат следующую информацию:

Область – часть плоскости, которой принадлежит проверяемая точка. Все возможные области отмечены на рисунке буквами **A, B, C, ... R**, ось **y** не считается границей областей.

Условие 1, Условие 2, Условие 3 – результат проверки соответствующего условия (да или нет). Если условие не проверялось, в протокол записывался прочерк.

Вывод – сообщение, которое вывела программа. Если программа ничего не вывела, в протокол записывался прочерк.

Верно – итоговое заключение (да или нет) о правильности результата работы программы при данных значениях **x** и **y**.

Последовательно выполните следующее.

1. Восстановите уцелевшие строки протокола, заполнив все клетки таблицы. Там, где содержание восстанавливается неоднозначно, запишите любое возможное значение. Например, если для нескольких областей получается одинаковая строка таблицы, укажите в графе «Область» любую из этих областей.
2. Укажите, как нужно доработать программу, чтобы не было случаев её неправильной работы. (Это можно сделать несколькими способами, достаточно указать любой способ доработки исходной программы.)

Содержание верного ответа и указания по оцениванию

(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

Элементы ответа:

1.

Область	Условие 1 ($y \geq 1-x$)	Условие 2 ($y \leq 2-2*x$)	Условие 3 ($y \geq x*x-5$)	Вывод	Верно
B C D N P	да	нет	–	–	нет
K L	нет	–	да	принадлежит	нет
A H Q R	нет	–	нет	не принадлежит	да
G	да	да	–	принадлежит	да

Все ячейки таблицы, кроме графы **Область**, заполняются однозначно. Для графы **Область** в образце для каждой ячейки перечислены все возможные области. Таким образом, строка таблицы в работе экзаменуемого заполнена верно, если в графе **Область** указана одна из букв, приведённых в образце, а остальные графы полностью совпадают с образцом. Если у экзаменуемого в графе **Область** указано более одной буквы, заполнение считается верным, только если **все** указанные в работе буквы допустимы, то есть присутствуют в соответствующей строке образца. Например, для первой строки допустимыми записями в графе **Область** могут быть «B», «DN», «BCP» и т.д. Примеры ошибочных записей в этой клетке: «M», «ABP», «DK». Обратите внимание: если указано несколько букв, среди которых есть хотя бы одна неверная, запись считается ошибочной.

2. Для написания правильной программы необходимо разделить требуемую область на части и описать каждую из них. Например, можно выделить области EM и FG. При этом получается такой фрагмент программы (пример на Паскале):

Варианты 3-4

```
if (y<=1-x) and (y>=x*x-5) and (x*y<=0) or  
    (y<=2-2*x*x) and (y>=0)  
then  
    write('принадлежит')  
else  
    write('не принадлежит')
```

Возможны и другие способы доработки программы.

Обратите внимание! В задаче требуется выполнить **три** действия:

1. Заполнить таблицу.
2. Исправить ошибку в условном операторе (отсутствие разбора случая ELSE).
3. Исправить ошибку, связанную с неправильным набором условий.

Баллы за данное задание начисляются как сумма баллов за верное выполнение каждого действия. Рассмотрим отдельно каждое действие.

1. Действие по заполнению таблицы считается выполненным, если в таблице нет ошибок.

2. В исходной программе неправильно использован условный оператор, в результате чего при выполнении первого и невыполнении второго условия программа не выдаёт ничего (отсутствует ELSE). Исправлением этой ошибки может быть либо добавление случая ELSE ко второму условию IF, либо изменение всей структуры условий.

В сложных случаях это действие считается выполненным, если программа выдает одно из двух сообщений: «принадлежит» или «не принадлежит» для любых пар чисел x, y , и при этом программа не стала работать хуже, чем раньше, т.е. для всех точек, для которых программа ранее выдавала верный ответ, доработанная программа также выдаёт верный ответ.

3. Приведённые в исходной программе ограничения не описывают требуемые области. Исправлением этой ошибки может быть разбиение области на части и использование дизъюнкции либо использование комбинации каскадных условий.

В сложных случаях это действие считается выполненным, если верно определены заштрихованные области, т.е. программа выводит сообщение «принадлежит» для всех точек закрашенных областей, и только для них; для точек вне заштрихованных областей программа выводит «не принадлежит» или не выводит ничего.

Варианты 3-4

Указания по оцениванию	Баллы
<p>Выполнены все три действия: верно заполнена таблица, исправлены две ошибки. Программа для всех пар чисел x, y верно определяет принадлежность или не принадлежность точки закрашенной области. Во фрагментах программ допускается наличие отдельных синтаксических ошибок, не искажающих замысла автора решения.</p> <p>При написании операций сравнения допускается одно неправильное использование строгих/нестрогих неравенств (считается несущественной ошибкой, погрешностью записи). Например, вместо $\langle y \rangle = x * x - 5$ используется $\langle y \rangle > x * x - 5$</p>	3
<p>Правильно выполнены два действия из трёх: исправлены обе ошибки, но таблица отсутствует либо содержит ошибки, или же приведена верная таблица, но исправлена только одна ошибка программы.</p> <p>Два балла ставится также в случае, если таблица заполнена верно, а в программе правильно записаны все условия, но логическое выражение получилось неверным из-за ошибки в учёте приоритета операций (не расставлены или неверно расставлены скобки).</p> <p>При оценивании этого задания на 2 балла допускается не учитывать корректность работы программ на точках границ областей (вместо нестрогих в решении были использованы строгие неравенства)</p>	2
<p>Правильно выполнено только одно действие из трёх, то есть, не выполнены условия, позволяющие поставить 2 или 3 балла, и имеет место одна из следующих ситуаций:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Таблица заполнена и содержит ошибки не более чем в одной строке; ни одна из ошибок не исправлена. 2. Таблица не заполнена (или заполнена и содержит ошибки более чем в одной строке); исправлена ровно одна ошибка программы. При этом допускается не учитывать корректность работы программ на точках границ областей (вместо нестрогих неравенств в решении были использованы строгие) 	1
Не выполнены условия, позволяющие поставить 1, 2 или 3 балла	0
Максимальный балл	3

- C2** Дан массив, содержащий 70 неотрицательных целых чисел, не превышающих 1000. Опишите на одном из языков программирования алгоритм, позволяющий найти и вывести наибольшую сумму двух соседних элементов массива, имеющих различную чётность. Гарантируется, что в массиве есть соседние элементы, имеющие различную чётность. Исходные данные объявлены так, как показано ниже. Запрещается использовать переменные, не описанные ниже, но разрешается не использовать часть из них.

Паскаль

```
const
    N=70;
var
    a: array [1..N] of integer;
    i, j, x, y: integer;
begin
    for i:=1 to N do
        readln(a[i]);
    ...
end.
```

Бейсик

```
N=70
DIM A(N) AS INTEGER
DIM I, J, X, Y AS INTEGER
FOR I = 1 TO N
    INPUT A(I)
NEXT I
...
END
```

Си

```
#include <stdio.h>
#define N 70
void main(){
    int a[N];
    int i, j, x, y;
    for (i=0; i<N; i++)
        scanf("%d", &a[i]);
} ...
```


Алгоритмический язык

алг

нач

```

    цел N=70
    целтаб a[1:N]
    цел i, j, x, y
    нц для i от 1 до N
        ввод a[i]
    кц

```

кон ...

В качестве ответа вам необходимо привести фрагмент программы, который должен находиться на месте многоточия. Вы можете записать решение также на другом языке программирования (укажите название и используемую версию языка программирования, например, Free Pascal 2.4) или в виде блок-схемы. В этом случае Вы должны использовать те же самые исходные данные и переменные, какие были предложены в условии.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию

(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

Пример программы на Паскале

```

y:=0;
for i:=1 to N-1 do begin
    x:=a[i]+a[i+1];
    if (a[i] mod 2 <> a[i+1] mod 2) and (x>y)
        then y:=x;
end;
writeln(y);

```

Допускается использование других приёмов программирования, приводящих к верному результату.

В частности, разрешается использовать следующие способы:

1. Отказ от использования отдельной переменной для суммы двух элементов. В этом случае сумма может вычисляться повторно:

```

    if (a[i] mod 2 <> a[i+1] mod 2) and (a[i]+a[i+1]>y)
        then y:=a[i]+a[i+1];

```

2. Проверка несовпадения чётности полным перебором вариантов:

```

    if ((a[i] mod 2 = 0) and (a[i+1] mod 2 = 1) or
        (a[i] mod 2 = 1) and (a[i+1] mod 2 = 0)) and
        (a[i]+a[i+1]>y)

```

3. Проверка несовпадения чётности по чётности суммы:

```

    if (x mod 2 = 1) and (x>y)

```

4. Использование вложенных условных операторов вместо составного условия:

```

    if (a[i] mod 2 <> a[i+1] mod 2) then
        if x>y then y:=x;

```

Допускаются и другие вариации при условии, что они соответствуют указанным в условии ограничениям и приводят к правильному ответу.

Варианты 3-4

Указания по оцениванию	Баллы
<p>Предложен правильный алгоритм, выдающий верное значение.</p> <p>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 языках, использованных в задании. 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</p>	2
<p>Предложено в целом верное решение, содержащее не более одной ошибки из числа следующих:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Не инициализируется или неверно инициализируется текущее значение максимума. В частности, нельзя инициализировать это значение суммой двух первых элементов массива. 2. Неверно проверяется чётность элементов или совпадение чётности 3. В сложном логическом условии простые проверки верны, но условие в целом построено неверно (например, перепутаны операции И и ИЛИ, неверно расставлены скобки в логическом выражении). 4. Вместо значения элемента проверяется его индекс. 5. Отсутствует вывод ответа. 6. Используется переменная, не объявленная в разделе описания переменных. 7. Не указано или неверно указано условие завершения цикла, например, используется цикл от 1 до N, и при обращении к элементу $a[i+1]$ происходит выход за границы массива. 8. Индексная переменная в цикле не меняется (например, в цикле <code>while</code>) или меняется неверно 	1
Не выполнены условия, позволяющие поставить 1 или 2 балла	0
<i>Максимальный балл</i>	2

Варианты 3–4

C3

Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежит куча камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может:

- добавить в кучу один камень (действие А) или
- утроить количество камней в куче, а затем добавить ещё один камень (действие Б). Например, имея кучу из 10 камней, за один ход можно получить кучу из 11 или 31 камня. У каждого игрока, чтобы делать ходы, есть неограниченное количество камней.

Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится более 33. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший кучу, в которой будет 34 или больше камней.

В начальный момент в куче было S камней, $1 \leq S \leq 33$.

Говорят, что игрок имеет *выигрышную стратегию*, если он может выиграть при любых ходах противника. Описать стратегию игрока – значит описать, какой ход он должен сделать в любой ситуации, которая ему может встретиться при различной игре противника.

Выполните следующие задания. Во всех случаях обосновывайте свой ответ.

1. а) При каких значениях числа S Петя может выиграть первым ходом? Укажите все такие значения и выигрывающий ход Пети.

б) Укажите такое значение S , при котором Петя не может выиграть за один ход, но при любом ходе Пети Ваня может выиграть своим первым ходом. Опишите выигрышную стратегию Вани.

2. Укажите два значения S , при которых у Пети есть выигрышная стратегия, причём (а) Петя не может выиграть первым ходом, но (б) Петя может выиграть своим вторым ходом, независимо от того, как будет ходить Ваня.

Для указанных значений S опишите выигрышную стратегию Пети.

3. Укажите такое значение S , при котором

- у Вани есть выигрышная стратегия, позволяющая ему выиграть первым или вторым ходом при любой игре Пети, и при этом
- у Вани нет стратегии, которая позволит ему гарантированно выиграть первым ходом.

Для указанного значения S опишите выигрышную стратегию Вани. Постройте дерево всех партий, возможных при этой выигрышной стратегии Вани (в виде рисунка или таблицы). На рёбрах дерева указывайте, кто делает ход, в узлах – количество камней в позиции.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию

(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

1. а) Петя может выиграть, если $S = 11, \dots, 33$. Пете достаточно увеличить количество камней в 3 раза и добавить ещё один камень (действие Б). При $S < 11$ получить за один ход больше 33 камней невозможно.

б) Ваня может выиграть первым ходом (как бы ни играл Петя), если исходно в куче будет $S = 10$ камней. Тогда после первого хода Пети в куче будет 11 камней или 31 камень. В обоих случаях Ваня выполняет действие Б и выигрывает в один ход.

Варианты 3-4

2. Возможные значения S : 3, 9. В этих случаях Петя, очевидно, не может выиграть первым ходом. Однако он может получить кучу из 10 камней (при $S=3$ он выполняет действие Б; при $S=9$ – добавляет 1 камень (выполняет действие А)). Эта позиция разобрана в п. 1 б). В ней игрок который будет ходить (теперь это Ваня), выиграть не может, а его противник (то есть, Петя) следующим ходом выиграет.

3. Возможное значение S : 8. После первого хода Пети в куче будет 9 или 25 камней. Если в куче станет 25 камней, Ваня выполнит действие Б и выиграет своим первым ходом. Ситуация, когда в куче 9 камней, разобрана в п. 2. В этой ситуации игрок, который будет ходить (теперь это Ваня), выигрывает своим вторым ходом.

В таблице изображено дерево возможных партий при описанной стратегии Вани. Заключительные позиции (в них выигрывает Ваня) подчёркнуты. На рисунке это же дерево изображено в графическом виде (оба способа изображения дерева допустимы).

Исх. полож.	Положения после очередных ходов			
	1-й ход Пети (разобраны все ходы)	1-й ход Вани (только ход по стратегии)	2-й ход Пети (разобраны все ходы)	2-й ход Вани (только ход по стратегии)
8	$8+1=9$	$9+1=10$	$10+1=11$	$3*11+1=34$
			$3*10+1=31$	$3*31+1=94$
	$3*8+1=25$	$3*25+1=76$		

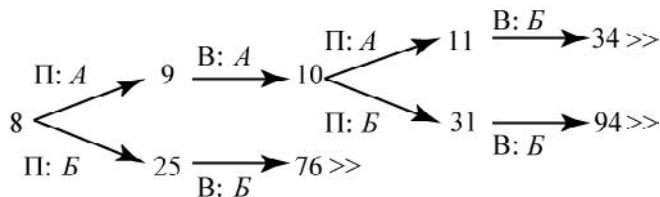


Рис.1. Дерево всех партий, возможных при Ваниной стратегии.
 Знаком >> обозначены позиции, в которых партия заканчивается.

В задаче от ученика требуется выполнить 3 задания. Их трудность возрастает. Количество баллов в целом соответствует количеству выполненных заданий (подробнее см. ниже).

Ошибка в решении, не искажающая основного замысла и не приведшая к неверному ответу, например, арифметическая ошибка при вычислении количества камней в заключительной позиции, при оценке решения не учитывается.

Первое задание считается выполненным полностью, если выполнены полностью оба пункта а) и б). Пункт а) считается выполненным полностью, если правильно указаны все позиции, в которых Петя выигрывает первым ходом и указано, каким должен быть первый ход. Пункт б) считается выполненным, если правильно указана позиция, в которой Ваня выигрывает первым ходом и описана стратегия Вани, т.е. показано, как Ваня может получить кучу, в которой содержится нужное количество камней, при любом ходе Пети.

Варианты 3–4

Первое задание считается выполненным частично, если (а) правильно указаны все позиции, в которых Петя выигрывает первым ходом, (б) правильно указана позиция, в которой Ваня выигрывает первым ходом и явно сказано, что при любом ходе Пети Ваня может получить кучу, которая содержит нужное для выигрыша количество камней. Отличие от полного решения в том, что явно не указаны ходы, ведущие к выигрышу.

Второе задание выполнено, если правильно указаны обе позиции, выигрышные для Пети, и описана соответствующая стратегия Пети – так, как это написано в примере решения или другим способом, например, с помощью дерева всех партий, возможных при выбранной стратегии Пети.

Третье задание выполнено, если правильно указана позиция, выигрышная для Вани, и построено дерево всех партий, возможных при Ваниной стратегии. Должно быть явно сказано, что в этом дереве в каждой позиции, где должен ходить Петя, разобраны все возможные ходы, а для позиций, где должен ходить Ваня, – только ход, соответствующий стратегии, которую выбрал Ваня.

Во всех случаях стратегии могут быть описаны так, как это сделано в примере решения, или другим способом.

Указания по оцениванию	Баллы
Выполнены второе и третье задания. Первое задание выполнено полностью или частично. Здесь и далее в решениях допускаются арифметические ошибки, которые не искажают сути решения и не приводят к неправильному ответу.	3
Не выполнены условия, позволяющие поставить 3 балла, и выполнено одно из следующих условий: 1. Задание 3 выполнено полностью. 2. Первое и второе задания выполнены полностью. 3. Первое задание выполнено полностью или частично; для заданий 2 и 3 указаны правильные значения S .	2
Не выполнены условия, позволяющие поставить 3 или 2 балла, и выполнено одно из следующих условий: 1. Первое задание выполнено полностью. 2. Во втором задании правильно указано одно из двух возможных значений S , и для этого значения указана и обоснована выигрышная стратегия Пети. 3. Первое задание выполнено частично, и для одного из остальных заданий правильно указано значение S . 4. Для второго и третьего заданий правильно указаны значения S	1
Не выполнено ни одно из условий, позволяющих поставить 3, 2 или 1 балл	0
Максимальный балл	3

Варианты 3-4

C4 Дан список точек плоскости с целочисленными координатами. Назовём удалённостью точки расстояние от этой точки до более далёкой от неё оси координат. Необходимо определить:

- 1) номер координатной четверти K , в которой находится наименьшее ненулевое количество точек;
- 2) точку A в этой четверти, удалённость которой максимальна;
- 3)) удалённость этой точки R .

Если в нескольких четвертях расположено одинаковое количество точек, следует выбрать ту четверть, в которой величина R больше. При равенстве и количества точек, и величины R необходимо выбрать четверть с меньшим номером K . Если в выбранной четверти несколько точек имеют одинаковую максимальную удаленность, нужно выбрать первую по списку. Точки, хотя бы одна из координат которых равна нулю, считаются не принадлежащими ни одной четверти и не рассматриваются.

Напишите эффективную, в том числе по памяти, программу, которая будет решать эту задачу. Перед текстом программы кратко опишите алгоритм решения задачи и укажите используемый язык программирования и его версию.

Описание входных данных

В первой строке вводится одно целое положительное число – количество точек N .

Каждая из следующих N строк содержит координаты очередной точки – два целых числа (первое – координата x , второе – координата y).

Описание выходных данных

Программа должна вывести номер выбранной четверти K , количество точек в ней M , координаты выбранной точки A и её удалённость R по образцу, приведённому ниже в примере.

Пример входных данных:

```
7
-3 6
1 2
1 1
3 0
4 -3
-6 8
-12 5
```

Пример выходных данных для приведённого выше примера входных данных:

```
K = 4
M = 1
A = (4, -3)
R = 4
```

Содержание верного ответа и указания по оцениванию

(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

Программа читает исходные данные, не запоминая все точки в массиве. Для каждой четверти хранятся количество точек в этой четверти, максимальная удалённость точки в этой четверти и координаты точки, имеющей такую удаленность. Для каждой точки

Варианты 3-4

определяется, в какой четверти она лежит, после чего данные соответствующей четверти корректируются. При этом точки, лежащие на осях (одна из координат равна нулю), не рассматриваются.

Пример правильного и эффективного решения на алгоритмическом языке

```

алг
нач
    цел N
    цел x, y
    целтаб M[1:4], Rm[1:4], xA[1:4], yA[1:4]
    цел i
    цел k
    нц для i от 1 до 4
        M[i]:=0
        Rm[i]:=0
    кц
    ввод N
    нц N раз
        ввод x, y
        выбор
            при x>0 и y>0 : k:=1
            при x<0 и y>0 : k:=2
            при x<0 и y<0 : k:=3
            при x>0 и y<0 : k:=4
            иначе k:=0
        все
        если k>0
            то
                M[k]:=M[k]+1
                если iabs(x)>Rm[k] или iabs(y)>Rm[k]
                    то
                        Rm[k]:=imax(iabs(x), iabs(y))
                        xA[k]:=x; yA[k]:=y
                все
            все
        кц
        k:=1
    нц для i от 2 до 4
        если M[k]=0 или 0<M[i]<M[k] или M[i]=M[k] и Rm[i]>Rm[k]
            то k:=i
        все
    кц
    вывод "K = ", k, нс
    вывод "M = ", M[k], нс
    вывод "A = (", xA[k], ", ", yA[k], ")", нс
    вывод "R = ", Rm[k]
кон

```

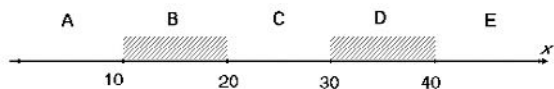
Варианты 3-4

Указания по оцениванию	Баллы
Программа правильно работает для любых входных данных произвольного размера и находит ответ, не сохраняя входные данные в массиве. 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). Допускаются также незначительные отклонения в форме вывода ответа при условии, что все указанные в условии данные выводятся	4
Программа работает в основном верно, входные данные не хранятся в массиве, но имеется одна из следующих ошибок: 1. Неверно определяется номер четверти (например, перепутаны 2 и 4 четверти). 2. Неверно обрабатываются точки, лежащие на осях (например, для такой точки номер четверти не изменяется, и точка оказывается принадлежащей к той же четверти, что и предыдущая). 3. Неверно организовано получение первого значения максимального расстояния для каждой четверти. 4. При поиске максимального расстояния используются координаты, а не их абсолютные значения, в результате расстояние может получиться отрицательным. 5. Вместо реальных координат точки сохраняются их абсолютные значения, в результате могут быть выведены неверные координаты. 6. При выборе четверти для вывода ответа неверно обрабатываются ситуации равенства показателей. 7. Выводится неполный или неверный ответ. 8. Другие ошибки, по сути аналогичные перечисленным. Допускается наличие от одной до трёх синтаксических ошибок, описанных в критериях на 4 балла	3
Программа работает в целом верно, эффективно или нет. Возможно сохранение координат всех точек в массиве с последующим просмотром этого массива, возможно, многократным. В реализации алгоритма допущено более 1 ошибки из числа перечисленных в критериях на 3 балла или допущены другие ошибки, приводящие к неверной работе программы в отдельных случаях. Допускается наличие от одной до пяти синтаксических ошибок, описанных выше	2
Программа работает в отдельных частных случаях. Один балл также ставится, если программа написана неверно, но из описания алгоритма и общей структуры программы видно, что экзаменуемый в целом правильно представляет путь решения задачи	1
Не выполнено ни одно из условий, позволяющих поставить 4, 3, 2 или 1 балл	0
Максимальный балл	4

Диагностическая работа 3

Варианты 5-6

С1 Требовалось написать программу, при выполнении которой с клавиатуры считывается координата точки на прямой (x – действительное число) и определяется принадлежность этой точки заданной области (включая границы). Программист торопился и написал программу неправильно.



Бейсик

```
INPUT x
IF x<=30 THEN
  IF x<=20 THEN
    IF x<=10 THEN
      PRINT "не принадлежит"
    ELSE
      PRINT "принадлежит"
    END IF
  END IF
END IF
END IF
END
```

Паскаль

```
var x: real;
begin
  readln(x);
  if x<=30 then
    if x<=20 then
      if x<=10 then
        write('не принадлежит')
      else
        write('принадлежит')
      end if
    end if
  end if
end.
```

Си

```
#include <stdio.h>
void main()
{
  float x;
  scanf("%f",&x);
  if (x<=30)
    if (x<=20)
      if (x<=10)
        printf("не принадлежит");
      else
        printf("принадлежит");
    else
      printf("принадлежит");
  }
}
```

Варианты 5-6

Алгоритмический язык

```

алг
нач
  вещ x
  ввод x
  если x<=30 то
    если x<=20 то
      если x<=10 то
        вывод 'не принадлежит'
      иначе
        вывод 'принадлежит'
      все
    все
  все
кон

```

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 (то есть, точки 10, 20, 30 и 40) при заполнении таблицы не рассматриваются.

Область	Условие 1 ($x \leq 30$)	Условие 2 ($x \leq 20$)	Условие 3 ($x \leq 10$)	Программа выведет	Область обрабатывается 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, «неизв.», 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, поставьте «—» (прочерк). Если для разных значений, принадлежащих области, будут выведены разные тексты, напишите «неизв.». В последнем столбце укажите «да» или «нет».

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

Варианты 5-6

Содержание верного ответа и указания по оцениванию

(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

Элементы ответа:

1.

Область	Условие 1 ($x \leq 30$)	Условие 2 ($x \leq 20$)	Условие 3 ($x \leq 10$)	Программа выведет	Область обрабатывается верно
A	да	да	да	не принадлежит	Да
B	да	да	нет	принадлежит	Да
C	да	нет	—	—	Нет
D	нет	—	—	—	Нет
E	нет	—	—	—	Нет

2. Возможная доработка (Паскаль):

```
if (x>=10) and (x<=20) or (x>=30) and (x<=40) then
    write('принадлежит')
else
    write('не принадлежит')
```

Возможны и другие способы доработки.

Например:

```
if x>=10 then
    if x<=20 then
        write('принадлежит')
    else
        if x>=30 then
            if x<=40 then
                write('принадлежит')
            else
                write('не принадлежит')
        else
            write('не принадлежит')
else
    write('не принадлежит')
```

Другой пример:

```
if abs(abs(x-25)-10)<=5 then
    write('принадлежит')
else
    write('не принадлежит')
```

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. Рассмотрим отдельно каждое действие.

1. Верное заполнение предложенной таблицы.

2. Неправильное использование условного оператора, в результате чего при невыполнении первого или второго условия программа не выдавала ничего

Варианты 5–6

(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 выдаёт одно из двух сообщений «принадлежит» или «не принадлежит» для любых чисел x , 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. Приведённых трёх ограничений недостаточно для описания двух областей (потеряно условие $x \leq 40$). Кроме того, необходимо учесть, что области не соединены. Исправлением этой ошибки может быть разбиение области на две части и использование дизъюнкции, либо использование сложной (для вывода) математической конструкции ($|(x-25)-10| \leq 5$), либо использование сложной комбинации каскадных условий.

В сложных случаях это действие считается выполненным, если верно определены заштрихованные области, то есть программа выводит сообщение «принадлежит» для всех точек закрашенных областей, и только для них, для точек вне заштрихованных областей программа выводит «не принадлежит» или не выводит ничего.

Указания по оцениванию	Баллы
Правильно выполнены оба пункта задания. Исправлены две ошибки. Программа для всех чисел x верно определяет принадлежность точки заштрихованной области. В работе (во фрагментах программ) допускается наличие отдельных синтаксических ошибок, не искажающих замысла автора решения	3
1. Правильно выполнены два действия из трёх (исправлены обе ошибки, но в первом пункте задания не приведена таблица (либо таблица содержит ошибки более чем в одной строке), 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 « $x \leq 40$ » используется « $x < 40$ ». 2. Или выполнены все три действия, но при этом в логическом выражении неверно учтены приоритеты логических операций (не расставлены или неправильно расставлены скобки в выражениях)	2
Правильно выполнено только одно действие из трёх, то есть либо только приведена таблица, которая содержит ошибки в не более чем двух строках, либо таблица не приведена (или приведена и содержит ошибки более чем в двух строках), 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 три и более строк с ошибками, программа не приведена либо ни одна из двух ошибок не исправлена)	0
Максимальный балл	3

Варианты 5-6

C2

Дан целочисленный массив из 30 элементов. Элементы массива могут принимать целые значения от 0 до 1000. Элемент массива называется хорошим, если это двузначное число, причём цифра в разряде десятков больше, чем цифра в разряде единиц. Опишите на одном из языков программирования алгоритм, позволяющий найти и вывести сумму всех хороших элементов массива.

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

Паскаль

```
const
    N=30;
var
    a: array [1..N] of integer;
    i, j, s: integer;
begin
    for i:=1 to N do
        readln(a[i]);
    ...
end.
```

Бейсик

```
N=30
DIM A(N) AS INTEGER
DIM I, J, S AS INTEGER
FOR I = 1 TO N
    INPUT A(I)
NEXT I
...
END
```

Си

```
#include <stdio.h>
#define N 30
void main(){
    int a[N];
    int i, j, s;
    for (i=0; i<N; i++)
        scanf("%d", &a[i]);
    ...
}
```

Алгоритмический язык

```

алт
нач
    цел N=30
    целтаб a[1:N]
    цел i, j, s
    нц для i от 1 до N
        ввод a[i]
    кц
    ...
кон

```

В качестве ответа Вам необходимо привести фрагмент программы, который должен находиться на месте многоточия. Вы можете записать решение также на другом языке программирования (укажите название и используемую версию языка программирования, например, Free Pascal 2.4) или в виде блок-схемы. В этом случае вы должны использовать те же самые исходные данные и переменные, какие были предложены в условии.

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

Пример программы на языке Паскаль

```

s:=0;
for i:=1 to N do begin
    if (10<=a[i]) and (a[i]<=99) and
        ((a[i] div 10) > (a[i] mod 10) ) then s:=s+a[i];
end;
writeln(s);

```

Пример программы на языке Бейсик

```

S = 0
FOR I = 1 TO N
    IF 10 <=A(I) AND A(I)<=99 AND A(I)\10 > A(I) MOD 10 THEN
        S = S + A(I)
    END IF
NEXT I
PRINT S

```

Пример программы на языке Си

```

s=0;
for (i=0; i<N; i++) {
    if (10<=a[i] && a[i]<=99 && a[i]/10 > a[i]%10)
        s = s + a[i];
}
printf("%d", s);

```

Варианты 5-6

Пример программы на алгоритмическом языке

$s := 0$

нц для i от 1 до N

если $10 \leq a[i] \leq 99$ и $\text{div}(a[i], 10) > \text{mod}(a[i], 10)$

то $s := s + a[i]$

все

кц

вывод s

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 в тексте задания. 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 одной ошибки из числа следующих: 1) Не инициализируется или неверно инициализируется переменная S . 2) Неверно осуществляется проверка того, что элемент массива – хороший. 3) Вместо проверки того, что элемент хороший, аналогичная проверка выполняется для индекса элемента. 4) Неверно осуществляется накопление суммы в цикле (например, $s := a[i];$). 5) Отсутствует вывод ответа. 6) Используется переменная, не объявленная в разделе описания переменных. 7) Не указано или неверно указано условие завершения цикла. 8) Индексная переменная в цикле не меняется (например, в цикле <code>while</code>) или меняется неверно. 9) Неверно расставлены операторные скобки	1
Ошибок, перечисленных в п. 1–9, две или больше, или алгоритм сформулирован неверно	0
Максимальный балл	2

С3

Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежит куча камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может **добавить в кучу один камень** или **возвести количество камней в квадрат**. Например, имея кучу из 7 камней, за один ход можно получить кучу из 8 или 49 камней. У каждого игрока, чтобы делать ходы, есть неограниченное количество камней.

Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится 100 или более. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший кучу, в которой будет 100 или больше камней.

В начальный момент в куче было S камней, $1 \leq S \leq 99$.

Говорят, что игрок имеет *выигрышную стратегию*, если он может выиграть при любых ходах противника. Описать стратегию игрока – значит описать, какой ход он должен сделать в любой ситуации, которая ему может встретиться при различной игре противника.

Выполните следующие задания. Во всех случаях обосновывайте свой ответ.

1. а) При каких значениях числа S Петя может выиграть первым ходом? Укажите все такие значения и выигрывающий ход Пети.

б) Укажите такое значение S , при котором Петя не может выиграть за один ход, но при любом ходе Пети Ваня может выиграть своим первым ходом. Опишите выигрышную стратегию Вани.

2. Укажите два значения S , при которых у Пети есть выигрышная стратегия, причем (а) Петя не может выиграть первым ходом, но (б) Петя может выиграть своим вторым ходом, независимо от того, как будет ходить Ваня.

Для указанных значений S опишите выигрышную стратегию Пети.

3. Укажите такое значение S , при котором

– у Вани есть выигрышная стратегия, позволяющая ему выиграть первым или вторым ходом при любой игре Пети, и при этом

– у Вани нет стратегии, которая позволит ему гарантированно выиграть первым ходом.

Для указанного значения S опишите выигрышную стратегию Вани. Постройте дерево всех партий, возможных при этой выигрышной стратегии Вани (в виде рисунка или таблицы). На рёбрах дерева указывайте, кто делает ход, в узлах – количество камней в позиции.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию

(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

1. а) Петя может выиграть, если $S = 10, \dots, 99$. Пете достаточно возвести количество камней в квадрат. При $S < 10$ получить за один ход 100 или больше камней невозможно.

б) Ваня может выиграть первым ходом (как бы ни играл Петя), если исходно в куче будет $S = 9$ камней. Тогда после первого хода Пети в куче будет 10 камней или 81 камень. В обоих случаях Ваня возводит количество камней в квадрат и выигрывает в один ход.

2. Возможные значения S : 3, 8. В этих случаях Петя, очевидно, не может выиграть первым ходом. Однако он может получить кучу из 9 камней (при $S = 3$ он возводит количество камней в квадрат; при $S = 8$ – добавляет 1 камень). Эта позиция разобрана в п. 1 б. В ней игрок, который будет ходить (теперь это Ваня), выиграть не может, а его противник (то есть Петя) следующим ходом выигрывает.

Варианты 5-6

3. Возможное значение S : 7. После первого хода Пети в куче будет 8 или 49 камней. Если в куче станет 49 камней, Ваня возводит количество камней в квадрат и выигрывает своим первым ходом. Ситуация, когда в куче 8 камней разобрана в п. 2. В этой ситуации игрок, который будет ходить (теперь это Ваня) выигрывает своим вторым ходом.

В таблице изображено дерево возможных партий при описанной стратегии Вани. Заключительные позиции (в них выигрывает Ваня) подчеркнуты. На рисунке это же дерево изображено в графическом виде (оба способа изображения дерева допустимы).

Исх. положение	Положения после очередных ходов			
	1-й ход Пети (разобраны все ходы)	1-й ход Вани (только ход по стратегии)	2-й ход Пети (разобраны все ходы)	2-й ход Вани (только ход по стратегии)
7	$7+1=8$	$8+1=9$	$9+1=10$	$10*10=100$
			$9*9=81$	$81*81=6561$
	$7*7=49$	$49*49=2401$		

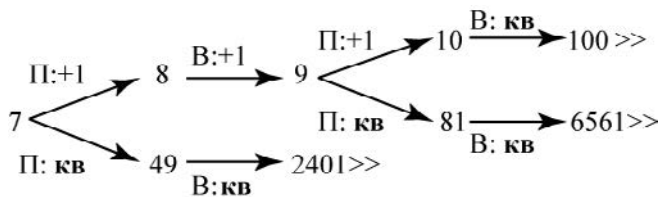


Рис.1. Дерево всех партий, возможных при Ваниной стратегии.
Знаком >> обозначены позиции, в которых партия заканчивается

В задаче от ученика требуется выполнить 3 задания. Их трудность возрастает. Количество баллов в целом соответствует количеству выполненных заданий (подробнее см. ниже).

Ошибка в решении, не искажающая основного замысла и не приведшая к неверному ответу, например, арифметическая ошибка при вычислении количества камней в заключительной позиции, при оценке решения не учитывается.

Первое задание считается выполненным полностью, если выполнены полностью оба пункта а) и б). Пункт а) считается выполненным полностью, если правильно указаны все позиции, в которых Петя выигрывает первым ходом, и указано, каким должен быть первый ход. Пункт б) считается выполненным, если правильно указана позиция, в которой Ваня выигрывает первым ходом, и описана стратегия Вани, т. е. показано, как Ваня может получить кучу, в которой содержится нужное количество камней, при любом ходе Пети.

Первое задание считается выполненным частично, если (а) правильно указаны все позиции, в которых Петя выигрывает первым ходом, (б) правильно указана позиция, в которой Ваня выигрывает первым ходом, и явно сказано, что при любом ходе Пети Ваня может получить кучу, которая содержит нужное для выигрыша количество камней. Отличие от полного решения в том, что явно не указаны ходы, ведущие к выигрышу.

Варианты 5–6

Второе задание выполнено, если правильно указаны обе позиции, выигрышные для Пети, и описана соответствующая стратегия Пети – так, как это написано в примере решения, или другим способом, например, с помощью дерева всех партий, возможных при выбранной стратегии Пети.

Третье задание выполнено, если правильно указана позиция, выигрышная для Вани, и построено дерево всех партий, возможных при Ваниной стратегии. Должно быть явно сказано, что в этом дереве в каждой позиции, где должен ходить Петя, разобраны все возможные ходы, а для позиций, где должен ходить Ваня, – только ход, соответствующий стратегии, которую выбрал Ваня.

Во всех случаях стратегии могут быть описаны так, как это сделано в примере решения, или другим способом.

Указания по оцениванию	Баллы
Выполнены второе и третье задания. Первое задание выполнено полностью или частично. Здесь и далее в решениях допускаются арифметические ошибки, которые не искажают сути решения и не приводят к неправильному ответу	3
Не выполнены условия, позволяющие поставить 3 балла, и выполнено одно из следующих условий. Задание 3 выполнено полностью. Первое и второе задания выполнены полностью. Первое задание выполнено полностью или частично; для заданий 2 и 3 указаны правильные значения S	2
Не выполнены условия, позволяющие поставить 3 или 2 балла, и выполнено одно из следующих условий. Первое задание выполнено полностью. Во втором задании правильно указано одно из двух возможных значений S , и для этого значения указана и обоснована выигрышная стратегия Пети. Первое задание выполнено частично, и для одного из остальных заданий правильно указано значение S . Для второго и третьего заданий правильно указаны значения S	1
Не выполнено ни одно из условий, позволяющих поставить 3, 2 или 1 балл	0
Максимальный балл	3

Варианты 5–6

C4

По каналу связи передаётся последовательность положительных целых чисел X_1, X_2, \dots все числа не превышают 1000, их количество заранее неизвестно. Каждое число передаётся в виде отдельной текстовой строки, содержащей десятичную запись числа. Признаком конца передаваемой последовательности является число 0.

Участок последовательности от элемента X_T до элемента X_{T+N} называется подъёмом, если на этом участке каждое следующее число больше или равно предыдущему, причем участок нельзя расширить, т.е.

1) $T = 1$ или $X_{T-1} > X_T$

2) X_{T+N} – последний элемент последовательности или $X_{T+N} > X_{T+N+1}$.

Высотой подъёма называется разность $X_{T+N} - X_T$. Подъём считается значительным, если высота подъёма больше величины минимального элемента этого подъёма.

Напишите эффективную программу, которая вычисляет количество значительных подъёмов в заданной последовательности.

Программа должна вывести результаты в следующей форме:

Получено чисел: ...

Найдено значительных подъёмов: ...

Размер памяти, которую использует программа, не должен зависеть от длины переданной последовательности чисел.

Перед текстом программы кратко опишите алгоритм решения задачи.

Пример входных данных:

144
17
21
27
3
7
9
11
25
0

Пример выходных данных для приведённого выше примера входных данных:

Получено чисел: 9

Найдено значительных подъёмов: 1

Содержание верного ответа и указания по оцениванию

(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

Программа читает все входные данные один раз, не запоминая все входные данные в массиве. Во время чтения программа помнит число **up** – текущее количество значительных подъёмов, а также необходимые сведения о текущем участке неубывания, например, число **start** – значение первого (и, значит, минимального) элемента участка неубывания и последнее прочитанное число **last** (это число – наибольшее из чисел текущего участка неубывания). Прочитав очередное число **x**, программа сравнивает его с числом **last**. Если $x < last$, то фиксируется конец участка неубывания и начало нового участка. Если при этом выполнено условие $last > 2 * start$, нужно увеличить количество **up**. При обнаружении конца массива следует таким же способом проверить, является ли последний подъём значительным. Если нужно, следует увеличить значение **up**.

Варианты 5-6

Ниже приведены примеры решения задания на языке Паскаль, на алгоритмическом языке и на языке Бейсик. Допускаются решения, записанные на других языках программирования.

Пример правильной и эффективной программы на языке Паскаль:

```
program c4_1;
var
  n, up, x, start, last : integer;
begin
  n:=0;
  up:=0;
  start:=1001;
  last:=1001;
  repeat
    readln(x);
    n:=n+1;
    if x < last then begin
      if last > 2*start then up:=up+1;
      start:=x;
    end;
    last:=x;
  until x = 0;
  writeln('Получено чисел: ', n);
  writeln('Найдено значительных подъемов: ', up);
end.
```

Пример правильной и эффективной программы на алгоритмическом языке:

```
алг C4_1
нач
  цел n, up, x, start, last
  n:=0
  up:=0
  start:=1001
  last:=1001
  нц
    ввод x
    n:=n+1
    если x < last то
      если last > 2*start то up:=up+1 все
      start:=x;
    все
    last:=x;
  кц при x=0
  вывод "Получено чисел: ", n, нс
  вывод "Найдено значительных подъемов: ", up, нс
кон
```

Варианты 5-6

Пример правильной и эффективной программы на языке Бейсик:

```

DIM n, up, x, start, last AS INTEGER
n=0
up=0
start=1001
last=1001
DO
    INPUT x
    n = n + 1
    IF x < last THEN
        IF last > 2 * start THEN up = up + 1
        start = x;
    END IF
    last = x
LOOP UNTIL x = 0
PRINT "Получено чисел: "; n
PRINT "Найдено значительных подъемов: "; up
    
```

Указания по оцениванию	Баллы
Программа правильно работает для любых входных данных произвольного размера и находит ответ, не сохраняя входные данные в массиве. 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 размер используемой памяти зависит от длины используемой последовательности. Например, входные данные запоминаются в массиве или другой структуре данных (например, контейнер <code>priority_queue</code> , <code>set</code> или <code>map</code> в C++), размер которого соответствует количеству прочитанных чисел. Допускается наличие от одной до трёх синтаксических ошибок. Возможно, в принципиально верно организованном вводе данных есть ошибка	3
Программа работает в целом верно, эффективно или нет, но в реализации алгоритма содержатся ошибки при инициализации цикла анализа массива данных или обработке конца массива. Допускается наличие от одной до пяти синтаксических ошибок, описанных выше	2
В программе есть блок выделения очередного участка возрастания, однако этот блок написан с ошибками. Допускается наличие от одной до пяти синтаксических ошибок, описанных выше	1
Прочее	0
Максимальный балл	4

Содержание

Предисловие	3
Инструкция по выполнению работы	4
Диагностическая работа 1	
Вариант 1, части 1 и 2	6
Вариант 2, части 1 и 2	23
Часть 3	40
Диагностическая работа 2	
Вариант 3, части 1 и 2	47
Вариант 4, части 1 и 2	64
Часть 3	80
Диагностическая работа 3	
Вариант 5, части 1 и 2	86
Вариант 6, части 1 и 2	102
Часть 3	119
Система оценивания экзаменационной работы по информатике и ИКТ	125
Ответы к заданиям частей 1 и 2	125
Критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом (часть 3)	
Диагностическая работа 1	131
Диагностическая работа 2	146
Диагностическая работа 3	160

Учебно-методическое издание

Яков Наумович Зайдельман
Михаил Абрамович Ройтберг

Информатика. Подготовка к ЕГЭ в 2014 году. ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ

Подписано в печать 26.06.2013 г. Формат 60 × 90 $\frac{1}{16}$. Бумага офсетная.
Печать офсетная. Тираж 3000 экз. Заказ № .

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

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

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

Магазин «Математическая книга»

Книги издательства МЦНМО можно приобрести в магазине «Математическая книга» в Москве по адресу: Б. Власьевский пер., д. 11; тел. (499) 241-72-85; biblio.mccme.ru

Книга — почтой: <http://biblio.mccme.ru/shop/order>

Книги в электронном виде: <http://biblio.mccme.ru/shop/elbooks>

Мы сотрудничаем с интернет-магазинами

- Книготорговая компания «Абрис»; тел. (495) 229-67-59, (812) 327-04-50; www.umlit.ru, www.textbook.ru, абрис.рф
- Интернет-магазин «Книга.ру»; тел. (495) 744-09-09; www.kniga.ru

Наши партнеры в Москве и Подмоскowie

- Московский Дом Книги и его филиалы (работает интернет-магазин); тел. (495) 789-35-91; www.mdk-arbat.ru
- Магазин «Молодая Гвардия» (работает интернет-магазин): ул. Б. Полянка, д. 28; тел. (499) 238-50-01, (495) 780-33-70; www.bookmg.ru
- Магазин «Библио-Глобус» (работает интернет-магазин): ул. Мясницкая, д. 6/3, стр. 1; тел. (495) 781-19-00; www.biblio-globus.ru
- Спорткомплекс «Олимпийский», 5-й этаж, точка 62; тел. (903) 970-34-46
- Сеть киосков «Аргумент» в МГУ; тел. (495) 939-21-76, (495) 939-22-06; www.arg.ru
- Сеть магазинов «Мир школьника» (работает интернет-магазин); тел. (495) 715-31-36, (495) 715-59-63, (499) 182-67-07, (499) 179-57-17; www.uchebnik.com
- Сеть магазинов «Шаг к пятерке»; тел. (495) 728-33-09, (495) 346-00-10; www.shkolkniga.ru
- Издательская группа URSS, Нахимовский проспект, д. 56, Выставочный зал «Науку — Всем», тел. (499) 724-25-45, www.urss.ru
- Книжный магазин издательского дома «Интеллект» в г. Долгопрудный: МФТИ (новый корпус); тел. (495) 408-73-55

Наши партнеры в Санкт-Петербурге

- Санкт-Петербургский Дом книги: Невский пр-т, д. 62; тел. (812) 314-58-88
- Магазин «Мир науки и медицины»: Литейный пр-т, д. 64; тел. (812) 273-50-12
- Магазин «Новая техническая книга»: Измайловский пр-т, д. 29; тел. (812) 251-41-10
- Информационно-книготорговый центр «Академическая литература»: Васильевский остров, Менделеевская линия, д. 5
- Киоск в здании физического факультета СПбГУ в Петергофе; тел. (812) 328-96-91, (812) 329-24-70, (812) 329-24-71
- Издательство «Петроглиф»: Фарфоровская, 18, к. 1; тел. (812) 560-05-98, (812) 943-80-76; k_i@bk.ru, k_i@petroglyph.ru
- Сеть магазинов «Учебная литература»; тел. (812) 746-82-42, тел. (812) 764-94-88, тел. (812) 235-73-88 (доб. 223)

Наши партнеры в Челябинске

- Магазин «Библио-Глобус», ул. Молдавская, д. 16, www.biblio-globus.ru

Наши партнеры в Украине

- Александр Елисаветский. Рассылка книг наложенным платежом по Украине: тел. 067-136-37-35; df-al-el@bk.ru