

**Диагностическая работа
по ИНФОРМАТИКЕ**

29 ноября 2010

11 класс

Вариант № 1

Район _____

Город (населенный пункт) _____

Школа _____

Класс _____

Фамилия _____

Имя _____

Отчество _____

Инструкция по выполнению работы

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

Часть 1 содержит 18 заданий с выбором ответа. К каждому заданию дается 4 варианта ответа, из которых только один правильный.

Часть 2 состоит из 10 заданий с кратким ответом (к этим заданиям вы должны самостоятельно сформулировать и записать ответ).

Часть 3 состоит из 4 заданий. Для выполнения заданий этой части вам необходимо написать развернутый ответ в произвольной форме.

Выполняйте задания в том порядке, в котором они даны. Если какое-то задание вызывает у вас затруднение, пропустите его и постарайтесь выполнить те, в ответах на которые вы уверены. Если после выполнения всей работы у вас останется время, вы сможете вернуться к пропущенным заданиям.

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

Желаем успеха!

В экзаменационных заданиях используются следующие соглашения:

1. Обозначения для логических связок (операций):

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

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

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

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

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

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

3. Приоритеты логических операций: инверсия (отрицание), конъюнкция (логическое умножение), дизъюнкция (логическое сложение), импликация (следование). Таким образом, $\neg A \wedge B \vee C \wedge D$ совпадает с $((\neg A) \wedge B) \vee (C \wedge D)$. Возможна запись $A \wedge B \wedge C$ вместо $(A \wedge B) \wedge C$. То же относится и к дизъюнкции: возможна запись $A \vee B \vee C$ вместо $(A \vee B) \vee C$.

Часть 1

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

A1 Дано: $A = 8E_{16}$, $B = 222_8$. Какое из чисел C , записанных в двоичной системе, отвечает условию $A < C < B$?

- 1) 10000111 2) 10010011 3) 10010001 4) 10001101

A2 Автоматическое устройство осуществило перекодировку информационного сообщения на русском языке, первоначально записанного в 16-битном коде Unicode, в 8-битную кодировку Windows-1251, при этом информационный объем сообщения составил 60 байт.

Определите информационный объем сообщения до перекодировки.

- 1) 60 бит 2) 120 бит 3) 960 бит 4) 60 байт

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

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

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

Определите, по какой из масок будет выбрана указанная группа файлов:

name.doc
snake.odt
normal.dot

- 1) ?na*.o*
2) *n*a*.d*
3) n*a*.?d*
4) *n*a??.*?

A4 Чему равна сумма чисел 66_8 и $5B_{16}$?

- 1) 221_8 2) 441_8 3) 81_{16} 4) 1101101_2

A5 Для кодирования букв А, Б, В, Г, Д, Е решили использовать следующий код: А – 101, Б – 1, В – 10, Г – 110, Д – 001, Е – 0. Если таким способом закодировать последовательность символов АЕЕВГДБЕ и записать результат в восьмеричной системе счисления, то получится:

- 1) 51306 2) 52С6 3) AFFCDEBF 4) 60315

A6 Путешественник пришел в 08:00 на автостанцию населенного пункта СЕРЫЙ БУГОР и обнаружил следующее расписание автобусов для всей районной сети маршрутов:

Пункт отправления	Пункт прибытия	Время отправления	Время прибытия
Серый бугор	Красное	9:50	11:10
Красное	Зеленые мхи	10:00	11:50
Чёрная горка	Серый бугор	10:15	12:00
Чёрная горка	Зеленые мхи	10:50	12:05
Серый бугор	Зеленые мхи	11:45	12:50
Красное	Чёрная горка	11:50	12:40
Чёрная горка	Красное	12:50	13:40
Красное	Серый бугор	13:00	14:20
Серый бугор	Чёрная горка	13:05	14:40
Зеленые мхи	Чёрная горка	13:15	14:30
Зеленые мхи	Серый бугор	14:45	15:50
Зеленые мхи	Красное	15:10	17:00

Определите самое раннее время, когда путешественник сможет оказаться в пункте ЧЕРНАЯ ГОРКА согласно этому расписанию.

- 1) 12:00 2) 12:40 3) 14:30 4) 14:40

A7 Ира забыла пароль от второго почтового ящика, но по подсказкам почтового сервера смогла его восстановить. Вспомнив дату рождения бабушки – 24.06.1943, Ира поделила все четные цифры на 2, вычеркнула «.», «1» и «3». Какой пароль от почтового ящика Иры?

- 1) 240694 2) 2092 3) 2094 4) 20042

A8 Определите значение переменной c после выполнения следующего фрагмента программы.

Бейсик	Паскаль
<pre> a = 40 b = 10 b = a / 2 * b IF a / 2 > b THEN c = a / b * 4 ELSE c = b / a * 2 ENDIF </pre>	<pre> a := 40; b := 10; b := a / 2 * b; if a / 2 > b then c := a / b * 4 else c := b / a * 2; </pre>
Си	Алгоритмический
<pre> a = 40; b = 10; b = a / 2 * b; if (a / 2 > b) c = a / b * 4; else c = b / a * 2; </pre>	<pre> a := 40 b := 10 b := a / 2 * b если a / 2 > b то c := a / b * 4 иначе c := b / a * 2 ВСЕ </pre>

- 1) 5 2) 8 3) 10 4) 80

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

Дан фрагмент таблицы истинности выражения F :

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

Какое выражение соответствует F ?

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

A10 Укажите, какое логическое выражение равносильно выражению $\neg(A \wedge \neg B) \vee \neg C$.

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

A11 В динамической (электронной) таблице приведена посещаемость учеников. В каком классе посещаемость за год лучше (меньше пропусков на 1 ученика)?

Класс	Кол-во учеников	Кол-во пропусков за 1 полугодие	Кол-во пропусков за 2 полугодие	Итоговое кол-во пропусков
10 а	30	260	380	640
10 б	25	287	363	650
11 а	25	310	350	660
11 б	30	320	320	650

- 1) 10а 2) 10б 3) 11а 4) 11б

A12 Ученики 11 классов участвуют в соревнованиях по плаванию, причем каждый ученик участвует только в одном виде программы. На диаграмме 1 показано количество учеников в каждом виде программы, а на диаграмме 2 – как ученики распределены по классам.

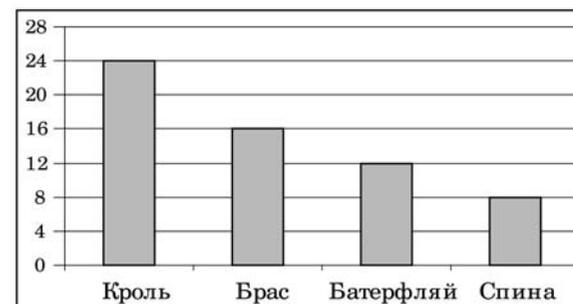


Диаграмма 1

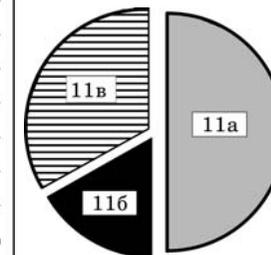


Диаграмма 2

Имеются 4 утверждения:

- 1) Все ученики 11а соревнуются в кроле.
- 2) Все ученики 11б соревнуются на спине.
- 3) Все спинисты могут учиться в 11б.
- 4) Из 11а никто не участвует в кролевой программе.

Какое из этих утверждений следует из анализа обеих диаграмм?

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

A13 База данных «библиотека» состоит из трех связанных таблиц. Ниже даны фрагменты этих таблиц.

Таблица читателей			
№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Адрес	№ читательского билета
1	Петров Геннадий Сергеевич	Летная ул., д.15 кв.10	A112703
2	Смирнова Елена Петровна	Полевая ул., д28, кв.5	B514891
3	Кошкина Ольга Петровна	Фруктовая ул., д11, кв.350	B312187
4	Сергеенко Олег Тимофеевич	Летная ул., д.8/15 кв.81	A220157
5	Плотникова Тамара Тихоновна	Виноградная ул., д47, кв.58	B612831
6	Кудряшова Ирина Ивановна	Полевая ул., д11, кор. 2, кв.118	A340280

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

Таблица выдачи книг		
Инв. номер книги	№ читательского билета	Дата выдачи
56714	A112703	15.01.2010
20004	B312187	20.01.2010
35214	A112703	5.02.2010
56714	A220157	10.03.2010
87561	A220157	29.03.2010
54032	B514891	8.02.2010
56714	B312187	15.04.2010
75020	A340280	7.02.2010
20004	A112703	1.03.2010

Сколько раз жители улицы Летная брали в библиотеке книги А.С.Пушкина?

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

A14 Для кодирования цвета фона интернет-страницы используется атрибут bgcolor="#XXXXXX", где в кавычках задаются шестнадцатеричные значения интенсивности цветовых компонент в 24-битной RGB-модели следующим образом:

XX XX XX

красный зеленый синий

К какому цвету будет близок цвет страницы, заданный тэгом <body bgcolor="#0F0F0F">?

- 1) оранжевый
- 2) белый
- 3) коричневый
- 4) черный

A15 Какое из приведенных имен удовлетворяет условию?

(первая буква – согласная) ∨ (вторая буква – гласная) →
(в слове – 4 буквы)

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

A16 Программа генерирует N-символьные пароли следующим образом: в качестве символов используются цифры, а также строчные и прописные латинские буквы в любом порядке (в латинском алфавите 26 знаков). Все символы кодируются одним и тем же минимально возможным количеством бит и записываются на диск. Программа сгенерировала 128 паролей и записала их в файл подряд, без дополнительных символов. Размер полученного файла составил 1,5 Кбайта.

Какова длина пароля (N)?

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

A17 В программе описан одномерный целочисленный массив А с индексами от 1 до 10. Ниже представлен фрагмент программы, записанный на разных языках программирования, в котором значения элементов сначала задаются, а затем меняются.

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

Сколько элементов массива будут четными?

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

A18 Система команд исполнителя РОБОТ, “живущего” в прямоугольном лабиринте на клетчатой плоскости:

Вверх **Вниз** **Влево** **Вправо**

При выполнении любой из этих команд РОБОТ перемещается на одну клетку соответственно:

вверх ↑, вниз ↓, влево ←, вправо →.

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

Сверху свободно **Снизу свободно** **Слева свободно** **Справа свободно**

В цикле ПОКА <условие> команда

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

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

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

НАЧАЛО

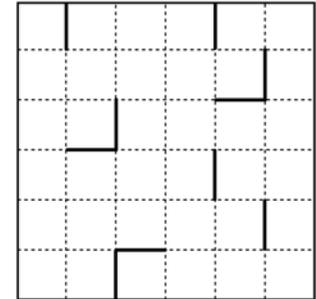
ПОКА < справа свободно > вниз

ПОКА < снизу свободно > влево

ПОКА < слева свободно > вверх

ПОКА < сверху свободно > вправо

КОНЕЦ



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

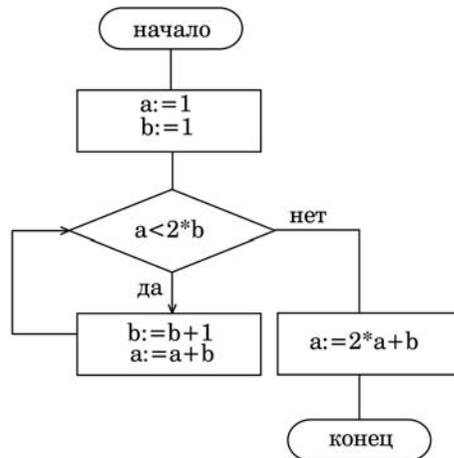
Часть 2

Ответом к заданиям этой части (В1–В10) является набор символов, которые следует записать в окне для ввода ответов системы КТС ЕГЭ

- В1** Каждый элемент светового табло может гореть одним из 4 цветов. Какое наименьшее количество элементов должно работать, чтобы можно было передать 500 различных сигналов?

Ответ:

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



Ответ:

- В3** У Исполнителя **Квадратор** две команды:

- 1) возведи в квадрат;
- 2) прибавь 1.

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

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

Ответ:

- В4** На месте преступления были обнаружены четыре обрывка бумаги. Следствие установило, что на них записаны фрагменты одного IP-адреса. Криминалисты обозначили эти фрагменты буквами А, Б, В и Г. Восстановите IP-адрес.

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

20	.33	8.75	7.10
А	Б	В	Г

Ответ:

- В5** В системе счисления с некоторым основанием десятичное число 99 записывается в виде 120. Укажите это основание.

Ответ:

В6 У Оли есть доступ к сети Интернет по высокоскоростному одностороннему радиоканалу, обеспечивающему скорость получения информации 2^{20} бит в секунду. У Маши нет скоростного доступа в Интернет, но есть возможность получать информацию от Оли по низкоскоростному телефонному каналу со средней скоростью 2^{12} бит в секунду. Маша договорилась с Олей, что та будет скачивать для нее данные объемом 8 Мбайт по высокоскоростному каналу и ретранслировать их Маше по низкоскоростному каналу. Компьютер Оли может начать ретрансляцию данных не раньше, чем ей будет получен 1 Мбайт этих данных. Сколько Кбайт успеет скачать Маша к моменту окончания скачивания информации Олей?

Ответ:

В7 На перемене ученики сломали парту. Учитель опросил всех учеников, находившихся в классе, и получил следующие утверждения:

Оля – Я не ломала парту.

Ира – Это Лена, я все видела.

Лена – Ира говорит неправду.

Катя – Сломали мальчики.

Вася – Оля не ломала парту.

Сереза – Это был либо Миша либо Дима.

Миша – Лена никогда не врет.

Дима – Это девочки сломали.

Если бы учительница знала, что только 4 человека сказали правду, она бы без труда вычислила виновника. Кто сломал парту? В ответе укажите первую букву имени.

Ответ:

В8 Строки (цепочки латинских букв) создаются по следующему правилу. Первая строка состоит из одного символа – латинской буквы «А». Каждая из последующих цепочек создается такими действиями: в очередную строку сначала записывается буква, чей порядковый номер в алфавите соответствует номеру строки (на i -м шаге пишется « i »-я буква алфавита), к ней слева дважды подряд приписывается предыдущая строка.

Вот первые 4 строки, созданные по этому правилу:

(1) А

(2) ААВ

(3) ААВААВС

(4) ААВААВСААВААВСD

Латинский алфавит (для справки):

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ

Запишите символ, стоящий в восьмой строке на 200 месте (считая слева направо).

Ответ:

В9 В языке запросов поискового сервера для обозначения логической операции «ИЛИ» используется символ «|», а для логической операции «И» – символ «&».

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

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

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

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

Ответ:

В10 Сколько различных решений имеет уравнение

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

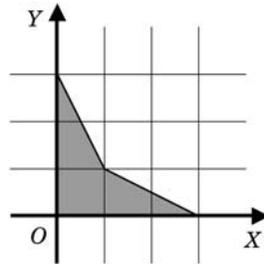
где **K, L, M, N, P** – логические переменные?

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

Ответ:

Часть 3

С1 Требовалось написать программу, при выполнении которой с клавиатуры считываются координаты точки на плоскости (x, y – действительные числа) и определяется принадлежность этой точки заданной заштрихованной области (включая границы). Область ограничена осями координат и прямыми $y = 3 - 2x$ и $x = 3 - 2y$. Программист торопился и написал программу неправильно.



ПРОГРАММА НА ПАСКАЛЕ

```
var x,y: real;
begin
  readln(x,y);
  if x>=0 then
  if y>=0 then
  if y<=3-2*x then
  if x<=3-2*y then
  write('принадлежит')
  else
  write('не принадлежит')
  end.
```

ПРОГРАММА НА БЕЙСИКЕ

```
INPUT x, y
IF x>=0 THEN
IF y>=0 THEN
IF y<=3-2*x THEN
IF x<=3-2*y THEN
PRINT "принадлежит"
ELSE
PRINT "не принадлежит"
ENDIF
ENDIF
ENDIF
END
```

ПРОГРАММА НА СИ

```
void main(void) {
float x,y;
scanf("%f%f",&x,&y);
if (x>=0)
if (y>=0)
if (y<=3-2*x)
if (x<=3-2*y)
printf("принадлежит");
else
printf("не принадлежит");
}
```

Последовательно выполните следующее:

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

С2 Дан целочисленный массив из 30 элементов. Элементы массива могут принимать значения от -1000 до 1000 . Опишите на русском языке или на одном из языков программирования алгоритм, который позволяет подсчитать и вывести среднее арифметическое положительных элементов массива. Если в массиве нет положительных элементов, программа должна вывести сообщение «положительных элементов нет».

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

Паскаль	Бейсик
<pre>const N=30; var a: array [1..N] of integer; i, x, y: integer; s: real; begin for i:=1 to N do readln(a[i]); ... end.</pre>	<pre>N=30 DIM A(N) AS INTEGER DIM I, X, Y AS INTEGER DIM S AS SINGLE FOR I = 1 TO N INPUT A(I) NEXT I ... END</pre>
Си	Естественный язык
<pre>#include <stdio.h> #define N 30 void main(void) {int a[N]; int i, x, y; float s; for (i=0; i<N; i++) scanf("%d", &a[i]); ... }</pre>	<p>Объявляем массив А из 30 элементов.</p> <p>Объявляем целочисленные переменные I, X, Y.</p> <p>Объявляем вещественную переменную S.</p> <p>В цикле от 1 до 30 вводим элементы массива А с 1-го по 30-й.</p> <p>...</p>

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

С3 Два игрока играют в следующую игру. Перед ними лежат две кучки камней, в первой из которых 3, а во второй 4 камня. У каждого игрока неограниченно много камней. Игроки ходят по очереди. Ход состоит в том, что игрок или удваивает число камней в какой-то куче или добавляет 2 камня в какую-то кучу. Игрок, после хода которого общее число камней в двух кучах становится больше 17, **проигрывает**. Кто выигрывает при безошибочной игре обоих игроков – игрок, делающий первый ход, или игрок, делающий второй ход? Каким должен быть первый ход выигрывающего игрока? Ответ обоснуйте.

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

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

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

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

<Фамилия> <Имя> <Номер школы> <Балл>

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

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

<Номер школы> – число от 1 до 99,

<Балл> – число от 0 до 100.

Порядок следования строк – произвольный.

Пример входных данных:

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

Программа должна вывести номера школ, имеющих наибольший средний балл, показанный на экзамене выпускниками этой школы.

Пример вывода для приведенного выше примера ввода:

```
3
19
```

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

**Диагностическая работа
по ИНФОРМАТИКЕ**

29 ноября 2010

11 класс

Вариант № 2

Район _____

Город (населенный пункт) _____

Школа _____

Класс _____

Фамилия _____

Имя _____

Отчество _____

Инструкция по выполнению работы

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

Часть 1 содержит 18 заданий с выбором ответа. К каждому заданию дается 4 варианта ответа, из которых только один правильный.

Часть 2 состоит из 10 заданий с кратким ответом (к этим заданиям вы должны самостоятельно сформулировать и записать ответ).

Часть 3 состоит из 4 заданий. Для выполнения заданий этой части вам необходимо написать развернутый ответ в произвольной форме.

Выполняйте задания в том порядке, в котором они даны. Если какое-то задание вызывает у вас затруднение, пропустите его и постарайтесь выполнить те, в ответах на которые вы уверены. Если после выполнения всей работы у вас останется время, вы сможете вернуться к пропущенным заданиям.

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

Желаем успеха!

В экзаменационных заданиях используются следующие соглашения:

1. Обозначения для логических связок (операций):

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

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

3. Приоритеты логических операций: инверсия (отрицание), конъюнкция (логическое умножение), дизъюнкция (логическое сложение), импликация (следование). Таким образом, $\neg A \wedge B \vee C \wedge D$ совпадает с $((\neg A) \wedge B) \vee (C \wedge D)$. Возможна запись $A \wedge B \wedge C$ вместо $(A \wedge B) \wedge C$. То же относится и к дизъюнкции: возможна запись $A \vee B \vee C$ вместо $(A \vee B) \vee C$.

Часть 1

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

A1 Дано: $A = 236_8$, $B = A1_{16}$. Какое из чисел C , записанных в двоичной системе, отвечает условию $A < C < B$

- 1) 10100111 2) 10100010 3) 10011101 4) 10011111

A2 Автоматическое устройство осуществило перекодировку информационного сообщения на русском языке, первоначально записанного в 8-битном коде Windows-1251, в 16-битную кодировку Unicode, при этом информационный объем сообщения составил 160 байт.

Определите информационный объем сообщения до перекодировки.

- 1) 80 бит 2) 640 бит 3) 320 байт 4) 640 байт

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

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

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

Определите, по какой из масок будет выбрана указанная группа файлов:

narod.doc
snow.docx
dinamo.ddt

- 1) ?n*o*.*o* 2) *n?*o*.d* 3) *n*o*.d?* 4) n*o?*.*d*

A4 Чему равна сумма чисел 67_8 и $7D_{16}$?

- 1) 260_8 2) 550_8 3) $B4_{16}$ 4) 1001010_2

A5 Для кодирования букв А, Б, В, Г, Д, Е решили использовать следующий код: А – 1001, Б – 01, В – 0, Г – 101, Д – 001, Е – 1. Если таким способом закодировать последовательность символов АЕЕВГДБЕ и записать результат в шестнадцатеричной системе счисления, то получится:

- 1) AFFCDEBF 2) 9D4B 3) 116513 4) B4D9

A6 Путешественник пришел в 9:00 на автостанцию населенного пункта КРАСНОЕ и обнаружил следующее расписание автобусов для всей районной сети маршрутов:

Пункт отправления	Пункт прибытия	Время отправления	Время прибытия
Серый бугор	Красное	9:50	11:10
Красное	Зеленые мхи	10:00	11:50
Чёрная горка	Серый бугор	10:15	12:00
Чёрная горка	Зеленые мхи	10:50	12:05
Зеленые мхи	Серый бугор	11:45	12:50
Красное	Чёрная горка	11:50	12:40
Чёрная горка	Красное	12:50	13:40
Красное	Серый бугор	13:00	14:20
Серый бугор	Чёрная горка	13:05	14:40
Зеленые мхи	Чёрная горка	13:15	14:30
Серый бугор	Зеленые мхи	13:45	14:50
Зеленые мхи	Красное	15:10	17:00

Определите самое раннее время, когда путешественник сможет оказаться в пункте СЕРЫЙ БУГОР согласно этому расписанию.

- 1) 11:10 2) 12:00 3) 12:50 4) 14:20

A7 Ира забыла пароль от второго почтового ящика, но по подсказкам почтового сервера смогла его восстановить. Вспомнив почтовый индекс родителей – 153821, Ира нечетные цифры увеличила на 3, затем поделила все цифры на 2 и вычеркнула «2». Какой пароль от почтового ящика Иры?

- 1) 4341 2) 15381 3) 48684 4) 434

A8 Определите значение переменной c после выполнения следующего фрагмента программы.

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

- 1) 5 2) 20 3) 32 4) 160

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

Дан фрагмент таблицы истинности выражения F :

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

Какое выражение соответствует F ?

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

A10 Укажите, какое логическое выражение равносильно выражению $\neg(A \vee \neg B) \wedge \neg C$.

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

A11 В динамической (электронной) таблице приведена посещаемость учеников. В каком классе посещаемость за год хуже (больше пропусков на 1 ученика)?

Класс	Кол-во учеников	Кол-во пропусков за 1 полугодие	Кол-во пропусков за 2 полугодие	Итоговое кол-во пропусков
10 а	30	260	380	640
10 б	25	287	363	650
11 а	25	310	350	660
11 б	30	320	320	650

- 1) 10а 2) 10б 3) 11а 4) 11б

A12 Ученики 11 классов участвуют в соревнованиях по плаванию, причем каждый ученик участвует только в одном виде программы. На диаграмме 1 показано количество учеников в каждом виде программы, а на диаграмме 2 – как ученики распределены по классам.

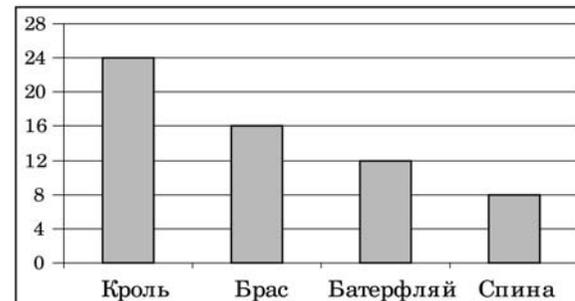


Диаграмма 1

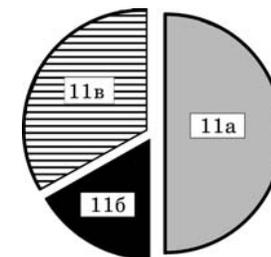


Диаграмма 2

Имеются 4 утверждения:

- 1) Все ученики 11в соревнуются в брасе.
- 2) Все ученики 11а соревнуются в батерфляе.
- 3) Все брасисты могут учиться в 11б.
- 4) Среди кролистов и спинистов обязательно есть ученик 11а.

Какое из этих утверждений следует из анализа обеих диаграмм?

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

A13 База данных «библиотека» состоит из трех связанных таблиц. Ниже даны фрагменты этих таблиц.

Таблица читателей			
№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Адрес	№ читательского билета
1	Петров Геннадий Сергеевич	Летная ул., д.15 кв.10	A112703
2	Смирнова Елена Петровна	Полевая ул., д28, кв.5	A220157
3	Кошкина Ольга Петровна	Фруктовая ул., д11, кв.350	B312187
4	Сергеенко Олег Тимофеевич	Летная ул., д.8/15 кв.81	B514891
5	Плотникова Тамара Тихоновна	Виноградная ул., д47, кв.58	B612831
6	Кудряшова Ирина Ивановна	Полевая ул., д11, кор. 2, кв.118	A340280

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

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

Сколько раз жители улицы Полевая брали в библиотеке книги Н.В.Гоголя и М.Ю.Лермонтова?

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

A14 Для кодирования цвета фона интернет-страницы используется атрибут bgcolor="#XXXXXX", где в кавычках задаются шестнадцатеричные значения интенсивности цветовых компонент в 24-битной RGB-модели следующим образом:

XX XX XX

красный зеленый синий

К какому цвету будет близок цвет страницы, заданный тэгом <body bgcolor="#F9F9F9">?

- 1) белый
- 2) оранжевый
- 3) коричневый
- 4) черный

A15 Какое из приведенных имен удовлетворяет условию?

(последняя буква - согласная) → (первая буква - согласная) ∧ (вторая буква – согласная)

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

A16 Программа генерирует N-символьные пароли следующим образом: в качестве символов используются цифры, а также строчные и прописные латинские буквы в любом порядке (в латинском алфавите 26 знаков). Все символы кодируются одним и тем же минимально возможным количеством бит и записываются на диск. Программа сгенерировала 1024 пароля и записала их в файл подряд, без дополнительных символов. Размер полученного файла составил 9 Кбайт.

Какова длина пароля (N)?

- 1) 2 2) 9 3) 12 4) 16

A17 В программе описан одномерный целочисленный массив А с индексами от 1 до 10. Ниже представлен фрагмент программы, записанный на разных языках программирования, в котором значения элементов сначала задаются, а затем меняются.

Бейсик	Паскаль
<pre>FOR i=1 TO 10 A(i)=10-i NEXT i FOR i=1 TO 7 A(i+3)=A(i)+ A(i+3) NEXT i</pre>	<pre>for i:=1 to 10 do A[i]:=10-i; for i:=1 to 7 do A[i+3]:=A[i]+A[i+3];</pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre>for (i=1;i<=10;i++) A[i]=10-i; for (i=1;i<=7;i++) A[i+3]=A[i]+A[i+3];</pre>	<pre>нц для i от 1 до 10 A[i]:=10-i кц нц для i от 1 до 7 A[i+3]:=A[i]+A[i+3] кц</pre>

Сколько элементов массива будут нечетными?

- 1) 4 2) 6 3) 9 4) 10

A18 Система команд исполнителя РОБОТ, “живущего” в прямоугольном лабиринте на клетчатой плоскости:

Вверх **Вниз** **Влево** **Вправо**

При выполнении любой из этих команд РОБОТ перемещается на одну клетку соответственно:

вверх ↑, вниз ↓, влево ←, вправо →.

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

Сверху свободно **Снизу свободно** **Слева свободно** **Справа свободно**

В цикле ПОКА <условие> команда

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

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

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

НАЧАЛО

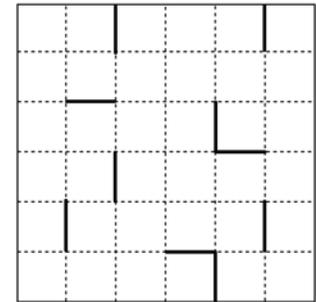
ПОКА < слева свободно > вниз

ПОКА < снизу свободно > вправо

ПОКА < справа свободно > вверх

ПОКА < сверху свободно > влево

КОНЕЦ



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

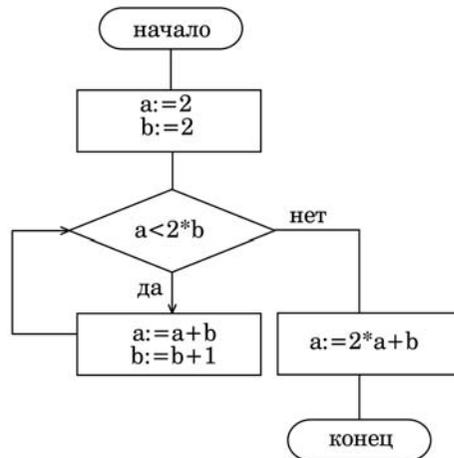
Часть 2

Ответом к заданиям этой части (В1–В10) является набор символов, которые следует записать в окне для ввода ответов системы КТС ЕГЭ

- В1** Каждый элемент светового табло может гореть одним из 4 цветов. Какое наименьшее количество элементов должно работать, чтобы можно было передать 250 различных сигналов?

Ответ:

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



Ответ:

- В3** У Исполнителя **Квадратор** две команды:

- 1) возведи в квадрат;
- 2) прибавь 1.

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

Запишите порядок команд в программе получения из числа 4 числа 626, содержащей не более 4 команд, указывая лишь номера команд. (Например, программа 2111 преобразует число 1 в 256).

Ответ:

- В4** На месте преступления были обнаружены четыре обрывка бумаги. Следствие установило, что на них записаны фрагменты одного IP-адреса. Криминалисты обозначили эти фрагменты буквами А, Б, В и Г. Восстановите IP-адрес.

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

1.17	5.161	.50	18
А	Б	В	Г

Ответ:

- В5** В системе счисления с некоторым основанием десятичное число 99 записывается в виде 143. Укажите это основание.

Ответ:

- В6** У Оли есть доступ к сети Интернет по высокоскоростному одностороннему радиоканалу, обеспечивающему скорость получения информации 2^{21} бит в секунду. У Маши нет скоростного доступа в Интернет, но есть возможность получать информацию от Оли по низкоскоростному телефонному каналу со средней скоростью 2^{13} бит в секунду. Маша договорилась с Олей, что та будет скачивать для нее данные объемом 6 Мбайт по высокоскоростному каналу и ретранслировать их Маше по низкоскоростному каналу. Компьютер Оли может начать ретрансляцию данных не раньше, чем ей будет получен 1 Мбайт этих данных. Сколько Кбайт успеет скачать Маша к моменту окончания скачивания информации Олей?

Ответ:

В7 На перемене ученики сломали парту. Учитель опросил всех учеников, находившихся в классе, и получил следующие утверждения:

Оля – Я не ломала парту.

Ира – Это Лена, я все видела.

Лена – Ира говорит неправду.

Катя – Сломали мальчики.

Вася – Оля не ломала парту.

Сережа – Это был либо Миша либо Оля.

Миша – Лена никогда не врет.

Дима – Это девочки сломали.

Если бы учительница знала, что только 6 человек сказали правду, она бы без труда вычислила виновника. Кто сломал парту? В ответе укажите первую букву имени.

Ответ:

В8 Строки (цепочки латинских букв) создаются по следующему правилу. Первая строка состоит из одного символа – латинской буквы «А». Каждая из последующих цепочек создается такими действиями: в очередную строку сначала записывается буква, чей порядковый номер в алфавите соответствует номеру строки (на i -м шаге пишется « i »-я буква алфавита), к ней слева дважды подряд приписывается предыдущая строка.

Вот первые 4 строки, созданные по этому правилу:

(1) А

(2) ААВ

(3) ААВААВС

(4) ААВААВСААВААВСD

Латинский алфавит (для справки):

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ

Запишите символ, стоящий в восьмой строке на 101 месте (считая слева направо).

Ответ:

В9 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)
Пирожное & Выпечка	3200
Пирожное	8700
Выпечка	7500

Какое количество страниц (в тысячах) будет найдено по запросу *Пирожное | Выпечка*?

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

Ответ:

В10 Сколько различных решений имеет уравнение

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

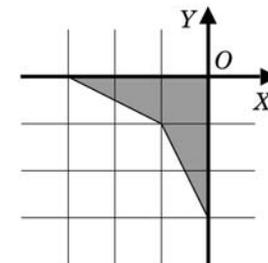
где **K, L, M, N, P** – логические переменные?

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

Ответ:

Часть 3

С1 Требовалось написать программу, при выполнении которой с клавиатуры считываются координаты точки на плоскости (x, y – действительные числа) и определяется принадлежность этой точки заданной заштрихованной области (включая границы). Область ограничена осями координат и прямыми $y = -3 - 2x$ и $x = -3 - 2y$. Программист торопился и написал программу неправильно.



ПРОГРАММА НА ПАСКАЛЕ	<pre>var x,y: real; begin readln(x,y); if x<=0 then if y<=0 then if y>=-3-2*x then if x>=-3-2*y then write('принадлежит') else write('не принадлежит') end.</pre>
ПРОГРАММА НА БЕЙСИКЕ	<pre>INPUT x, y IF x<=0 THEN IF y<=0 THEN IF y>=-3-2*x THEN IF x>=-3-2*y THEN PRINT "принадлежит" ELSE PRINT "не принадлежит" ENDIF ENDIF ENDIF END</pre>
ПРОГРАММА НА СИ	<pre>void main(void) { float x,y; scanf("%f%f",&x,&y); if (x<=0) if (y<=0) if (y>=-3-2*x) if (x>=-3-2*y) printf("принадлежит"); else printf("не принадлежит"); }</pre>

Последовательно выполните следующее:

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

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

С2 Дан целочисленный массив из 30 элементов. Элементы массива могут принимать значения от -1000 до 1000 . Опишите на русском языке или на одном из языков программирования алгоритм, который позволяет подсчитать и вывести среднее арифметическое отрицательных элементов массива. Если в массиве нет отрицательных элементов, программа должна вывести сообщение «отрицательных элементов нет».

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

Паскаль	Бейсик
<pre>const N=30; var a: array [1..N] of integer; i, x, y: integer; s: real; begin for i:=1 to N do readln(a[i]); ... end.</pre>	<pre>N=30 DIM A(N) AS INTEGER DIM I, X, Y AS INTEGER DIM S AS SINGLE FOR I = 1 TO N INPUT A(I) NEXT I ... END</pre>
Си	Естественный язык
<pre>#include <stdio.h> #define N 30 void main(void) {int a[N]; int i, x, y; float s; for (i=0; i<N; i++) scanf("%d", &a[i]); ... }</pre>	<p>Объявляем массив A из 30 элементов.</p> <p>Объявляем целочисленные переменные I, X, Y.</p> <p>Объявляем вещественную переменную S.</p> <p>В цикле от 1 до 30 вводим элементы массива A с 1-го по 30-й.</p> <p>...</p>

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

С3 Два игрока играют в следующую игру. Перед ними лежат две кучки камней, в первой из которых 3, а во второй 5 камней. У каждого игрока неограниченно много камней. Игроки ходят по очереди. Ход состоит в том, что игрок или удваивает число камней в какой-то куче или добавляет 2 камня в какую-то кучу. Игрок, после хода которого общее число камней в двух кучах становится больше 17, **проигрывает**. Кто выигрывает при безошибочной игре обоих игроков – игрок, делающий первый ход, или игрок, делающий второй ход? Каким должен быть первый ход выигрывающего игрока? Ответ обоснуйте.

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

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

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

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

<Фамилия> <Имя> <Номер школы> <Балл>

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

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

<Номер школы> – число от 1 до 99,

<Балл> – число от 0 до 100.

Порядок следования строк – произвольный.

Пример входных данных:

```
6
Иванов Сергей 7 70
Сергеев Петр 3 68
Петров Кирилл 7 75
Кириллов Егор 3 72
Егоров Николай 7 72
Николаев Иван 19 70
```

Программа должна вывести номера школ, имеющих наименьший средний балл, показанный на экзамене выпускниками этой школы.

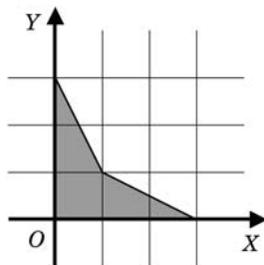
Пример вывода для приведенного выше примера ввода:

```
3 19
```

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

Критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом

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

**ПРОГРАММА
НА ПАСКАЛЕ**

```
var x,y: real;
begin
  readln(x,y);
  if x>=0 then
    if y>=0 then
      if y<=3-2*x then
        if x<=3-2*y then
          write('принадлежит')
        else
          write('не принадлежит')
        end.
      end.
    end.
  end.
```

**ПРОГРАММА
НА БЕЙСИКЕ**

```
INPUT x, y
IF x>=0 THEN
  IF y>=0 THEN
    IF y<=3-2*x THEN
      IF x<=3-2*y THEN
        PRINT "принадлежит"
      ELSE
        PRINT "не принадлежит"
      ENDIF
    ENDIF
  ENDIF
END
```

**ПРОГРАММА
НА СИ**

```
void main(void) {
  float x,y;
  scanf("%f%f",&x,&y);
  if (x>=0)
    if (y>=0)
      if (y<=3-2*x)
        if (x<=3-2*y)
          printf("принадлежит");
        else
          printf("не принадлежит");
      }
  }
}
```

Последовательно выполните следующее:

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

Элементы ответа:

- 1) Пример: $x=2, y=2$ (Любая пара (x,y) , для которой выполняется $x<0$ или $y<0$ или $y>3-2x$ или $x>3-2y$).
- 2) Возможная доработка (Паскаль):

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

Могут быть и другие верные способы доработки.

Указания по оцениванию	Балл
Обратите внимание! В задаче требовалось выполнить три действия: указать пример входных данных, при которых программа работает неверно, и исправить две ошибки: 1. Неправильное использование условного оператора, в результате чего при невыполнении первого, второго или третьего условия программа не выдавала ничего (отсутствуют случаи ELSE). 2. Приведенным трем ограничениям не удовлетворяют точки плоскости, у которых $(x \geq 0)$ и $(y \geq 0)$ и $(x \leq 3 - 2y)$ и $(y > 3 - 2x)$, а также точки, у которых $(x \geq 0)$ и $(y \geq 0)$ и $(y \leq 3 - 2x)$ и $(x > 3 - 2y)$.	
Правильно выполнены все три действия. Исправлены обе ошибки. В работе (во фрагментах программ) допускается наличие отдельных синтаксических ошибок, не искажающих замысла автора решения	3
Правильно выполнены два действия из трех (исправлены обе ошибки, но не указан/неправильно указан пример требуемых входных данных, либо правильно указан пример входных данных, программа правильно работает при большем числе случаев, чем исходная, но не при всех). При этом не допускается, чтобы программа неправильно работала при тех входных данных, при которых раньше работала правильно. ИСКЛЮЧЕНИЕ! При написании операций сравнения допускается одно неправильное использование строгих/нестрогих неравенств (считается несущественной ошибкой, погрешностью записи). Например, вместо " $y \leq 3 - 2 * x$ " используется " $y < 3 - 2 * x$ " (даже если программа при этом стала неверно работать при тех входных данных, при которых раньше работала правильно). 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 трех. То есть, либо только приведен пример входных данных, либо он не приведен (или приведен неверно), но имеется программа, корректно работающая при большем количестве входных данных, чем исходная, но не при всех. 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 (пример входных данных не указан или указан неверно, программа не приведена, либо приведенная программа корректно работает в не большем количестве случаев, чем исходная).	0
<i>Максимальный балл</i>	3

C2

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

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

Паскаль	Бейсик
<pre>const N=30; var a: array [1..N] of integer; i, x, y: integer; s: real; begin for i:=1 to N do readln(a[i]); ... end.</pre>	<pre>N=30 DIM A(N) AS INTEGER DIM I, X, Y AS INTEGER DIM S AS SINGLE FOR I = 1 TO N INPUT A(I) NEXT I ... END</pre>
Си	Естественный язык
<pre>#include <stdio.h> #define N 30 void main(void) {int a[N]; int i, x, y; float s; for (i=0; i<N; i++) scanf("%d", &a[i]); ... }</pre>	<p>Объявляем массив A из 30 элементов. Объявляем целочисленные переменные I, X, Y. Объявляем вещественную переменную S. В цикле от 1 до 30 вводим элементы массива A с 1-го по 30-й. ...</p>

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

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

На языке Паскаль	На языке Бейсик
<pre>x:=0; y:=0; for i:=1 to N do if a[i]>0 then begin x:=x+a[i]; y:=y+1; end; if y>0 then writeln(x/y); else writeln('положительных элементов нет');</pre>	<pre>X = 0 Y = 0 FOR I = 1 TO N IF A(I) > 0 THEN X = X + A(I) Y = Y + 1 ENDIF NEXT I IF Y>0 THEN PRINT X/Y ELSE PRINT "положительных элементов нет" ENDIF</pre>
На языке Си	На естественном языке
<pre>x=0; y=0; for (i=0; i<N; i++) if (a[i]>0) { x+=a[i]; y++; } if (y>0) printf("%f", (float)x/y); else printf("положительных элементов нет");</pre>	<p>Записываем в переменные X и Y начальное значение, равное нулю. В цикле от первого элемента до тридцатого сравниваем значение элемента исходного массива с нулем. Если элемент массива больше нуля, то увеличиваем счетчик суммы X на значение текущего элемента массива, а счетчик количества Y на 1. Переходим к следующему элементу. После цикла проверяем значение счетчика Y. Если Y>0, то выводим частное от деления X на Y, иначе выводим сообщение «положительных элементов нет».</p>

Указания по оцениванию	Балл
<p>Предложен правильный алгоритм, выдающий верное значение. Допускается запись алгоритма на другом языке, использующая аналогичные переменные. В случае, если язык программирования использует типизированные переменные, описания переменных должны быть аналогичны описаниям переменных на естественном языке. Использование нетипизированных или необъявленных переменных возможно только в случае, если это допускается языком программирования, при этом количество переменных и их идентификаторы должны соответствовать условию задачи. В алгоритме, записанном на языке программирования, допускается наличие отдельных синтаксических ошибок, не искажающих замысла автора программы.</p>	2
<p>В любом варианте решения может присутствовать не более одной ошибки из числа следующих:</p> <ol style="list-style-type: none"> Значения переменных X и Y находятся верно, однако среднее арифметическое считается неверно (например, производится действие X/N или неверно происходит преобразование типов при делении). При сравнении с числом 0 используется операция >=, а не >. Не инициализируются или неверно инициализируются переменные X и Y. Отсутствует вывод ответа. Используется переменная, не объявленная в разделе описания переменных. Не указано или неверно указано условие завершения цикла. Индексная переменная в цикле не меняется (например, в цикле while). Неверно расставлены операторные скобки. <p>Программа неверно работает в случае, когда положительных элементов нет.</p>	1
<p>Ошибок, перечисленных в п. 1-9, две или больше, или алгоритм сформулирован неверно.</p>	0
<p><i>Максимальный балл</i></p>	2

С3

Два игрока играют в следующую игру. Перед ними лежат две кучки камней, в первой из которых 3, а во второй 4 камня. У каждого игрока неограниченно много камней. Игроки ходят по очереди. Ход состоит в том, что игрок или удваивает число камней в какой-то куче или добавляет 2 камня в какую-то кучу. Игрок, после хода которого общее число камней в двух кучах становится больше 17, **проигрывает**. Кто выигрывает при безошибочной игре обоих игроков – игрок, делающий первый ход, или игрок, делающий второй ход? Каким должен быть первый ход выигрывающего игрока? Ответ обоснуйте.

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

Выигрывает второй игрок.

Для доказательства рассмотрим неполное дерево игры, оформленное в виде таблицы, где в каждой ячейке записаны пары чисел, разделенные запятой. Эти числа соответствуют количеству камней на каждом этапе игры, в первой и второй кучах соответственно.

	1 ход	2 ход	3 ход	4 ход	
Стартовая позиция	I-й игрок (все варианты хода)	II-й игрок (выигрышный ход)	I-й игрок (все варианты хода кроме непосредственно проигрышных)	II-й игрок (выигрышные ходы, экзаменуемому достаточно указать один из вариантов)	Пояснение
3, 4	3, 6	6, 6	6, 8	6, 10 8, 8	Любой следующий ход первого игрока является непосредственно проигрышным
			8, 6	10, 6 8, 8	
	5, 4	5, 8	5, 10	5, 12 7, 10	
			7, 8	7, 10 9, 8	
	6, 4	6, 6 12, 4	Аналогичные варианты ходов		
3, 8	5, 8	Первый игрок проигрывает любым ответным ходом		Аналогичные варианты ходов	

Таблица содержит **все возможные** варианты ходов первого игрока. Из неё видно, что при любом ходе первого игрока у второго имеется ход, приводящий к победе.

Указания по оцениванию	Баллы
Правильное указание выигрывающего игрока и его ходов со строгим доказательством правильности (с помощью или без помощи дерева игры).	3
При наличии в представленном решении одного из пунктов: 1. Правильное указание выигрывающего игрока, стратегии игры, приводящей к победе, но при отсутствии доказательства ее правильности. 2. Правильно указан выигрывающий игрок, приведено дерево игры, но отсутствует обоснование правильности выигрывающей стратегии. 3. Правильно указан выигрыш второго игрока, рассмотрены все варианты хода первого игрока, для каждого из них правильно указан выигрывающий ответ второго игрока. Однако анализ игры не доведен до конца и отсутствует обоснование стратегии.	2
При наличии в представленном решении одного из пунктов: 1. Правильно указаны все варианты хода первого игрока и возможные ответы второго игрока (в том числе и все выигрышные), но неверно определены дальнейшие действия и неправильно указан победитель. 2. Правильно указан выигрыш второго игрока, но описание выигрышной стратегии неполно и для некоторых (больше одного, но не всех) вариантов хода первого игрока правильно указан выигрывающий ответ второго игрока.	1
Задание не выполнено, или в представленном решении полностью отсутствует описание элементов выигрышной стратегии, и отсутствует анализ вариантов первого-второго ходов играющих (даже при наличии правильного указания выигрывающего игрока).	0
<i>Максимальный балл</i>	3

C4

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

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

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

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

<Фамилия> <Имя> <Номер школы> <Балл>

где <Фамилия> – строка, состоящая не более, чем из 20 символов без пробелов,
 <Имя> – строка, состоящая не более, чем из 20 символов без пробелов,
 <Номер школы> – число от 1 до 99,
 <Балл> - число от 0 до 100.

Порядок следования строк – произвольный.

Пример входных данных:

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

Программа должна вывести номера школ, имеющих наибольший средний балл, показанный на экзамене выпускниками этой школы.

Пример вывода для приведенного выше примера ввода:

```
3
19
```

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

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

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

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

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

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

Решение на языке Паскаль

```
var
  SchoolSum, SchoolCount: array[1..99] of integer;
  i, N, School, Ball, MaxI: integer;
  Max: extended;
  c: char;
begin
  for i:=1 to 99 do
  begin
```

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

Решение на языке C++

```
#include<iostream>
#include<string>

using namespace std;

int main()
{
  int SchoolSum[100];
  int SchoolCount[100];
  int i, N, School, Ball, MaxI;
  double Max;
```

```

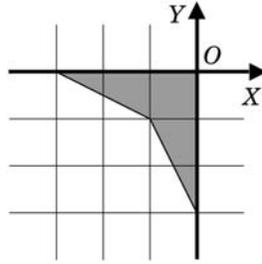
string Name;
for (i = 1; i <= 99; ++i)
    SchoolSum[i] = SchoolCount[i] = 0;
cin >> N;
for (i = 0; i < N; ++i)
{
    cin >> Name >> Name >> School >> Ball;
    SchoolSum[School] += Ball;
    SchoolCount[School]++;
}
Max=-1;
for(i=1;i<=99;+i)
    if (SchoolCount[i]>0 && (double)SchoolSum[i]/SchoolCount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

```

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

Критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом**C1**

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

**ПРОГРАММА
НА ПАСКАЛЕ**

```
var x,y: real;
begin
  readln(x,y);
  if x<=0 then
    if y<=0 then
      if y>=-3-2*x then
        if x>=-3-2*y then
          write('принадлежит')
        else
          write('не принадлежит')
        end.
      end.
    end.
  end.
```

**ПРОГРАММА
НА БЕЙСИКЕ**

```
INPUT x, y
IF x<=0 THEN
  IF y<=0 THEN
    IF y>=-3-2*x THEN
      IF x>=-3-2*y THEN
        PRINT "принадлежит"
      ELSE
        PRINT "не принадлежит"
      ENDIF
    ENDIF
  ENDIF
END
```

**ПРОГРАММА
НА СИ**

```
void main(void) {
  float x,y;
  scanf("%f%f",&x,&y);
  if (x<=0)
    if (y<=0)
      if (y>=-3-2*x)
        if (x>=-3-2*y)
          printf("принадлежит");
        else
          printf("не принадлежит");
      }
  }
}
```

Последовательно выполните следующее:

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

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

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

Элементы ответа:

1) Пример: $x=1, y=1$ (Любая пара (x,y) , для которой выполняется $x>0$ или $y>0$ или $y<-3-2x$ или $x<-3-2y$).

2) Возможная доработка (Паскаль):

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

```
else
write('не принадлежит')
```

Могут быть и другие верные способы доработки.

Обратите внимание! В задаче требовалось выполнить три действия: указать пример входных данных, при которых программа работает неверно, и исправить две ошибки:

1. Неправильное использование условного оператора, в результате чего при невыполнении первого, второго или третьего условия программа не выдавала ничего (отсутствуют случаи ELSE).

2. Приведенным трем ограничениям не удовлетворяют точки плоскости, у которых $(x\leq 0)$ и $(y\leq 0)$ и $(x\geq -3-2y)$ и $(y<-3-2x)$, а также точки, у которых $(x\leq 0)$ и $(y\leq 0)$ и $(y\geq -3-2x)$ и $(x<-3-2y)$.

Указания по оцениванию	Балл
<p>Правильно выполнены все три действия. Исправлены обе ошибки.</p> <p>В работе (во фрагментах программ) допускается наличие отдельных синтаксических ошибок, не искажающих замысла автора решения</p>	3
<p>Правильно выполнены два действия из трех (исправлены обе ошибки, но не указан/неправильно указан пример требуемых входных данных, либо правильно указан пример входных данных, программа правильно работает при большем числе случаев, чем исходная, но не при всех).</p> <p>При этом не допускается, чтобы программа неправильно работала при тех входных данных, при которых раньше работала правильно. ИСКЛЮЧЕНИЕ! При написании операций сравнения допускается одно неправильное использование строгих/нестрогих неравенств (считается несущественной ошибкой, погрешностью записи). Например, вместо "$y > -3-2*x$" используется "$y > -3-2*x$" (даже если программа при этом стала неверно работать при тех входных данных, при которых раньше работала правильно).</p> <p>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).</p>	2
<p>Правильно выполнено только одно действие из трех.</p> <p>То есть, либо только приведен пример входных данных, либо он не приведен (или приведен неверно), но имеется программа, корректно работающая при большем количестве входных данных, чем исходная, но не при всех. 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).</p>	1
<p>Все пункты задания выполнены неверно (пример входных данных не указан или указан неверно, программа не приведена, либо приведенная программа корректно работает в не большем количестве случаев, чем исходная).</p>	0
<i>Максимальный балл</i>	
	3

C2

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

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

Паскаль	Бейсик
<pre>const N=30; var a: array [1..N] of integer; i, x, y: integer; s: real; begin for i:=1 to N do readln(a[i]); ... end.</pre>	<pre>N=30 DIM A(N) AS INTEGER DIM I, X, Y AS INTEGER DIM S AS SINGLE FOR I = 1 TO N INPUT A(I) NEXT I ... END</pre>
Си	Естественный язык
<pre>#include <stdio.h> #define N 30 void main(void) {int a[N]; int i, x, y; float s; for (i=0; i<N; i++) scanf("%d", &a[i]); ... }</pre>	<p>Объявляем массив А из 30 элементов.</p> <p>Объявляем целочисленные переменные I, X, Y.</p> <p>Объявляем вещественную переменную S.</p> <p>В цикле от 1 до 30 вводим элементы массива А с 1-го по 30-й.</p> <p>...</p>

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

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

На языке Паскаль	На языке Бейсик
<pre>x:=0; y:=0; for i:=1 to N do if a[i]<0 then begin x:=x+a[i]; y:=y+1; end; if y>0 then writeln(x/y); else writeln('отрицательных элементов нет');</pre>	<pre>X = 0 Y = 0 FOR I = 1 TO N IF A(I) < 0 THEN X = X + A(I) Y = Y + 1 ENDIF NEXT I IF Y>0 THEN PRINT X/Y ELSE PRINT "отрицательных элементов нет" ENDIF</pre>
На языке Си	На естественном языке
<pre>x=0; y=0; for (i=0; i<N; i++) if (a[i]<0) { x+=a[i]; y++; } if (y>0) printf("%f", (float) x/y); else printf("отрицательных элементов нет");</pre>	<p>Записываем в переменные X и Y начальное значение, равное нулю. В цикле от первого элемента до тридцатого сравниваем значение элемента исходного массива с нулем. Если элемент массива меньше нуля, то увеличиваем счетчик суммы X на значение текущего элемента массива, а счетчик количества Y на 1. Переходим к следующему элементу. После цикла проверяем значение счетчика Y. Если Y>0, то выводим частное от деления X на Y, иначе выводим сообщение «отрицательных элементов нет».</p>

Указания по оцениванию	Балл
Предложен правильный алгоритм, выдающий верное значение. Допускается запись алгоритма на другом языке, использующая аналогичные переменные. В случае, если язык программирования использует типизированные переменные, описания переменных должны быть аналогичны описаниям переменных на естественном языке. Использование нетипизированных или необъявленных переменных возможно только в случае, если это допускается языком программирования, при этом количество переменных и их идентификаторы должны соответствовать условию задачи. В алгоритме, записанном на языке программирования, допускается наличие отдельных синтаксических ошибок, не искажающих замысла автора программы.	2
В любом варианте решения может присутствовать не более одной ошибки из числа следующих: 1. Значения переменных X и Y находятся верно, однако среднее арифметическое считается неверно (например, производится действие X/N или неверно происходит преобразование типов при делении). 2. При сравнении с числом 0 используется операция \leq , а не $<$. 3. Не инициализируются или неверно инициализируются переменные X и Y. 4. Отсутствует вывод ответа. 5. Используется переменная, не объявленная в разделе описания переменных. 6. Не указано или неверно указано условие завершения цикла. 7. Индексная переменная в цикле не меняется (например, в цикле while). 8. Неверно расставлены операторные скобки. 9. Программа неверно работает в случае, когда отрицательных элементов нет.	1
Ошибок, перечисленных в п. 1-9, две или больше, или алгоритм сформулирован неверно.	0
<i>Максимальный балл</i>	2

СЗ

Два игрока играют в следующую игру. Перед ними лежат две кучки камней, в первой из которых 3, а во второй 5 камней. У каждого игрока неограниченно много камней. Игроки ходят по очереди. Ход состоит в том, что игрок или удваивает число камней в какой-то куче или добавляет 2 камня в какую-то кучу. Игрок, после хода которого общее число камней в двух кучах становится больше 17, **проигрывает**. Кто выигрывает при безошибочной игре обоих игроков – игрок, делающий первый ход, или игрок, делающий второй ход? Каким должен быть первый ход выигрывающего игрока? Ответ обоснуйте.

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

Выигрывает первый игрок. Своим первым ходом он должен положить два камня в кучку, где было 3 камня.

Для доказательства рассмотрим неполное дерево игры, оформленное в виде таблицы, где в каждой ячейке записаны пары чисел, разделенные запятой. Эти числа соответствуют количеству камней на каждом этапе игры, в первой и второй кучах соответственно.

1 ход	2 ход	3 ход	4 ход
Позиция после первого хода	II-й игрок (все варианты хода)	I-й игрок (выигрышный ход)	Пояснение
5, 5	5, 7	10, 7	Любой следующий ход второго игрока является непосредственно проигрышным
	7, 5	7, 10	
	10, 5	10, 7 или 12, 5	
	5, 10	7, 10 или 5, 12	

Таблица содержит **все возможные** варианты ходов второго игрока. Из неё видно, что при любом ходе второго игрока у первого имеется ход, приводящий к победе

Указания по оцениванию	Балл
Правильное указание выигрывающего игрока и его ходов со строгим доказательством правильности (с помощью или без помощи дерева игры).	3
Правильное указание выигрывающего игрока, стратегии игры, приводящей к победе, но при отсутствии доказательства ее правильности.	2
При наличии в представленном решении одного из пунктов: 1. Правильно указаны все варианты хода первого игрока и возможные ответы второго игрока, но неверно определены дальнейшие действия и неправильно указан победитель. 2. Правильно указан выигрывающий игрок, но описание выигрышной стратегии неполно и рассмотрены несколько (больше одного, но не все) вариантов хода первого игрока и частные случаи ответов второго игрока.	1
Задание не выполнено или в представленном решении полностью отсутствует описание элементов выигрышной стратегии, и отсутствует анализ вариантов первого-второго ходов играющих (даже при наличии правильного указания выигрывающего игрока).	0
<i>Максимальный балл</i>	3

C4 Дан список результатов сдачи экзамена учащимися школ некоторого района, с указанием фамилии и имени учащегося, номера школы и итогового балла.

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

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

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

<Фамилия> <Имя> <Номер школы> <Балл>

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

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

<Номер школы> – число от 1 до 99,

<Балл> - число от 0 до 100.

Порядок следования строк – произвольный.

Пример входных данных:

6

Иванов Сергей 7 70

Сергеев Петр 3 68

Петров Кирилл 7 75

Кириллов Егор 3 72

Егоров Николай 7 72

Николаев Иван 19 70

Программа должна вывести номера школ, имеющих наименьший средний балл, показанный на экзамене выпускниками этой школы.

Пример вывода для приведенного выше примера ввода:

3 19

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

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

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

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

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

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

Решение на языке Паскаль

```
var
  SchoolSum, SchoolCount: array[1..99] of integer;
  i, N, School, Ball, MinI: integer;
  Min: extended;
  c: char;
begin
  for i:=1 to 99 do
  begin
    SchoolSum[i] := 0;
    SchoolCount[i] := 0
  end;
  Readln(N);
  for i:=1 to N do
  begin
    repeat
      Read(c)
    until c=' ';
    repeat
      Read(c)
    until c=' ';
    Readln(School, Ball);
    SchoolSum[School] := SchoolSum[School] + Ball;
    SchoolCount[School] := SchoolCount[School] + 1;
  end;
  Min:=101;
  for i:=1 to 99 do
    if (SchoolCount[i]>0) and (SchoolSum[i] / SchoolCount[i] <
Min)
    then
    begin
      Min := SchoolSum[i] / SchoolCount[i];
      MinI := i
    end;
  for i:=1 to 99 do
    if (SchoolCount[i]>0) and (SchoolSum[i]*SchoolCount[MinI]=
SchoolSum[MinI]*SchoolCount[i])
    then
      WriteLn(i)
  end.
```

Решение на языке C++

```

#include<iostream>
#include<string>

using namespace std;

int main()
{
    int SchoolSum[100];
    int SchoolCount[100];
    int i, N, School, Ball, MinI;
    double Min;
    string Name;
    for (i = 1; i <= 99; ++i)
        SchoolSum[i] = SchoolCount[i] = 0;
    cin >> N;
    for (i = 0; i < N; ++i)
    {
        cin >> Name >> Name >> School >> Ball;
        SchoolSum[School] += Ball;
        SchoolCount[School]++;
    }
    Min=101;
    for(i=1;i<=99;++i)
        if (SchoolCount[i]>0 && (double)SchoolSum[i]/SchoolCount
[i]<Min)
        {
            Min=(double)SchoolSum[i]/SchoolCount[i];
            MinI=i;
        }
    for(i=1;i<=99;++i)
        if (SchoolCount[i]>0 && SchoolSum[i]*SchoolCount[MinI]==
SchoolSum[MinI]*SchoolCount[i])
            cout << i << endl;
    return 0;
}

```

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