

**Тренировочная работа №3**  
**по ИНФОРМАТИКЕ**

11 марта 2011 года

11 класс

Вариант № 1

Район \_\_\_\_\_

Город (населенный пункт) \_\_\_\_\_

Школа \_\_\_\_\_

Класс \_\_\_\_\_

Фамилия \_\_\_\_\_

Имя \_\_\_\_\_

Отчество \_\_\_\_\_

**Инструкция по выполнению работы**

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

Часть 1 содержит 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  $a = 237_8$ ,  $b = A1_{16}$ . Какое из чисел  $x$  отвечает неравенству

$$a < x < b?$$

- 1)  $240_8$                       2)  $9F_{16}$                       3)  $241_8$                       4)  $A2_{16}$

**A2** Автоматическое устройство осуществило перекодировку информационного сообщения на русском языке, первоначально записанного в 16-битном коде Unicode, в 8-битную кодировку КОИ-8. При этом информационное сообщение уменьшилось на 640 бит. Какова длина сообщения в символах?

- 1) 128                      2) 40                      3) 60                      4) 80

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

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

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

Определите, какое из указанных имен файлов удовлетворяет маске:

**\*be\*t.\*xt**

- 1) safebelt.txt  
 2) 4bests.txt  
 3) belt.txt  
 4) lastbell.txt

**A4** Чему равна сумма чисел  $a = 52_{16}$  и  $b = 33_8$ ?

- 1)  $1011101_2$                       2)  $1101101_2$                       3)  $85_8$                       4)  $85_{16}$

**A5** Для передачи по каналу связи сообщения, состоящего только из символов А, Б, В и Г используется неравномерный (по длине) код: А-0, Б-10, В-110, Г-111. Через канал связи передается сообщение: ВАБГВАБ. Закодируйте сообщение данным кодом. Полученную двоичную последовательность переведите в восьмеричный вид.

- 1) 62762      2) САВДСАВ      3) 65F2      4) 3421312

**A6** Между четырьмя местными аэропортами – НОЯБРЬ, ОСТРОВ, ТОПОЛИНОЕ и ЕЛКИНО – ежедневно выполняются авиарейсы. Приведён фрагмент расписания перелётов между ними:

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

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

- 1) 09:50      2) 13:10      3) 14:10      4) 21:20

**A7** Аня пригласила свою подругу Наташу в гости, но не сказала ей код от цифрового замка своего подъезда, а послала следующее сообщение: «В последовательности 4, 1, 9, 6, 7, 5 из всех чисел, которые больше 5, вычесть 4, а затем удалить из полученной последовательности все четные числа».

Выполнив указанные в сообщении действия, Наташа получила следующий код для цифрового замка:

- 1) 1975      2) 1531      3) 415235      4) 1535

**A8** Определите значение переменной  $c$  после выполнения следующего фрагмента программы, в котором  $a$ ,  $b$  и  $c$  – переменные вещественного (действительного) типа.

Бейсик	Паскаль
<pre>a = 5 b = 14 b = b - 2 * a IF a &gt; b THEN c = a - b ELSE c = b + a ENDIF</pre>	<pre>a := 5; b := 14; b := b - 2 * a; if a &gt; b then c := a - b else c := b + a</pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre>a = 5; b = 14; b = b - 2 * a; if (a &gt; b) c = a - b; else c = b + a;</pre>	<pre>a := 5 b := 14 b := b - 2 * a если a &gt; b то c := a - b иначе c := b + a все</pre>

- 1) 1      2) 9      3) 55      4) 65

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

Дан фрагмент таблицы истинности выражения  $F$ :

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

Какое выражение соответствует  $F$ ?

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

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

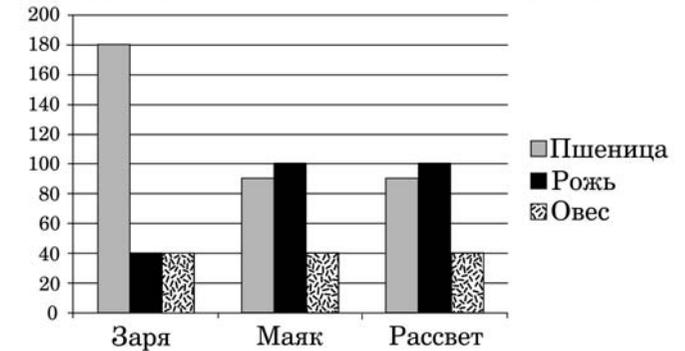
- 1)  $A \wedge \neg B \wedge C \wedge \neg D$   
 2)  $(\neg A \vee B) \wedge \neg C \wedge D$   
 3)  $A \vee \neg B \wedge C \wedge D$   
 4)  $\neg A \vee B \wedge \neg C \wedge D$

**A11** В динамической (электронной) таблице приведены значения пробега автомашин (в км) и общего расхода дизельного топлива (в литрах) в четырех автохозяйствах с 10 по 12 мая. В каком из хозяйств средний расход топлива на 100 км пути за эти три дня наименьший?

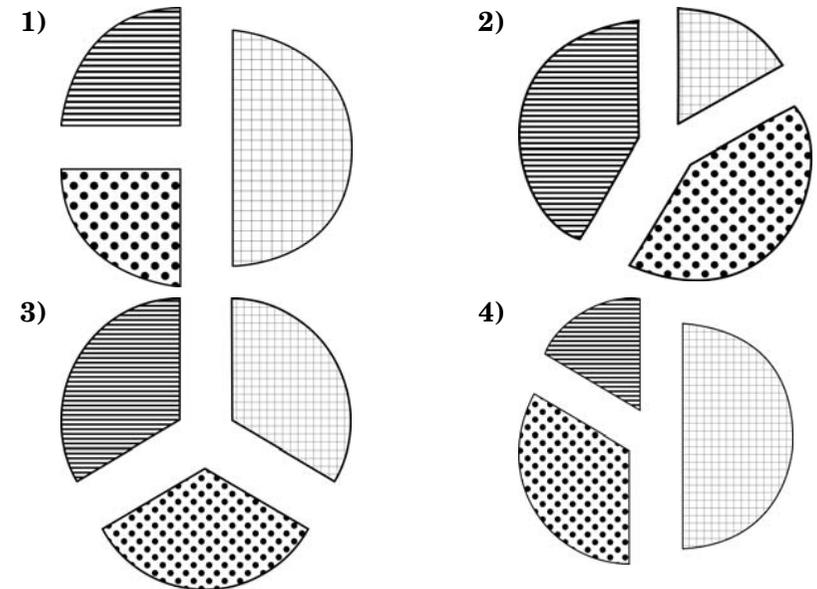
Название автохозяйства	10 мая		11 мая		12 мая		За три дня	
	Пробег	Расход	Пробег	Расход	Пробег	Расход	Пробег	Расход
Автопарк № 2	13200	1070	13400	1100	13300	1080	39900	3250
«Грузоперевозки»	6900	560	6300	520	6650	540	19850	1620
«Дальнобойщик»	3400	265	3400	261	3400	264	10200	790
Транспортная компания	6600	540	6750	550	6450	530	19800	1620

- 1) Автопарк № 2
- 2) «Грузоперевозки»
- 3) «Дальнобойщик»
- 4) Транспортная компания

**A12** На диаграмме показано, какую площадь занимают посевы различных зерновых культур в трех сельскохозяйственных предприятиях.



Какая из диаграмм правильно отражает долю каждого хозяйства в посевах овса?



**A13** Ниже приведены фрагменты двух таблиц базы данных службы доставки магазина:

Покупатель	Улица	Дом	Квартира	Подъезд	Этаж	Лифт
Андреева Б.В.	Полевая	12	68	1	12	есть
Борисова В.Г.	Полевая	4	21	2	4	есть
Васильев Д.Е.	Луговая	1	7	1	2	есть
Дмитриева Е.И.	Полевая	16	4	1	2	нет
Егоров И.К.	Луговая	5	79	3	3	есть
Захаров К.Л.	Цветочная	10	14	2	3	нет

№ заказа	Покупатель	Наименование товара	Кол-во	Общий вес, гр.	Цена	Сумма
1	Васильев Д.Е.	Мед липовый	1 банка	350	243	243
2	Дмитриева Е.И.	Сахар-песок	1 уп.	900	29	29
3	Захаров К.Л.	Мед липовый	2 банки	700	243	486
4	Андреева Б.В.	Конфеты «Ассорти»	1 кор.	600	196	196
5	Андреева Б.В.	Халва	1 уп.	400	79	79
6	Борисова В.Г.	Печенье клубничное	1 кор.	800	42	168

Каков общий вес товаров, которые курьер должен доставить на ул. Полевая?

- 1) 3750 грамм
- 2) 1700 грамм
- 3) 1800 грамм
- 4) 2700 грамм

**A14** Для кодирования цвета фона страницы Интернет используется атрибут `bgcolor="#XXXXXX"`, где в кавычках задаются шестнадцатеричные значения интенсивности цветовых компонент в 24-битной RGB-модели. К какому цвету будет близок цвет страницы, заданной тэгом `<body bgcolor="#0F0FF0">`?

- 1) красный
- 2) синий
- 3) белый
- 4) зеленый

**A15** Для какого из названий животных **ложно** высказывание: Третья буква гласная → Заканчивается на гласную букву ∧ В слове 7 букв?

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

**A16** В велокроссе участвуют 990 спортсменов. Специальное устройство регистрирует прохождение каждым из участников промежуточного финиша, записывая его номер с использованием минимально возможного количества бит, одинакового для каждого спортсмена. Каков информационный объем сообщения, записанного устройством, после того как промежуточный финиш прошли 60 велосипедистов?

- 1) 60 бит
- 2) 60 байт
- 3) 600 бит
- 4) 990 байт

**A17** В программе описан одномерный целочисленный массив  $A$  с индексами от 0 до 10 и целочисленные переменные  $k$ ,  $i$ . Ниже представлен фрагмент одной и той же программы, записанный на разных языках программирования, в котором значения элементов сначала задаются, а затем меняются.

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

Чему будут равны элементы этого массива?

- 1) 

0	2	4	6	8	10	8	6	4	2	0
---	---	---	---	---	----	---	---	---	---	---
- 2) 

20	18	16	14	12	10	12	14	16	18	20
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----
- 3) 

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

0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----

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

Вверх Вниз Влево Вправо

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

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

Сверху свободно Снизу свободно Слева свободно Справа свободно

Цикл

ПОКА <условие> команда

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

При движении в сторону стены робот разрушается, и выполнение программы прерывается. Сколько клеток приведенного лабиринта соответствует требованию, что, выполнив предложенную ниже программу, РОБОТ остановится в той же клетке, с которой он начал движение?

НАЧАЛО

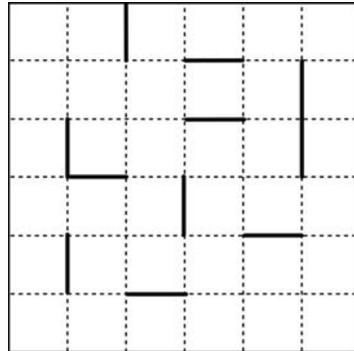
ПОКА <Справа свободно> Вверх

ПОКА <Сверху свободно> Влево

ПОКА <Слева свободно> Вниз

ПОКА <Снизу свободно> Вправо

КОНЕЦ



1) 1

2) 2

3) 3

4) 4

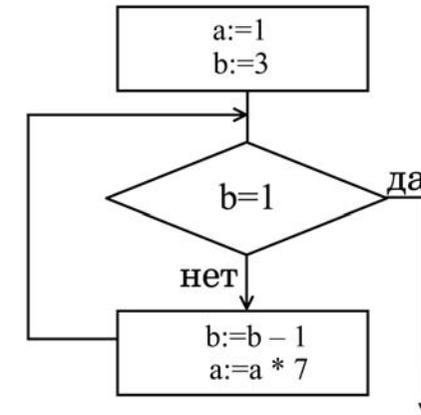
## Часть 2

Ответом к заданиям этой части (B1-B10) является набор символов, которые следует записывать в бланк ответов №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждый символ пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными образцами.

**B1** Некоторое сигнальное устройство за одну секунду передает один из четырех сигналов. Сколько различных сообщений длиной в пять секунд можно передать при помощи этого устройства?

Ответ:

**B2** Определите значение переменной  $a$  после выполнения фрагмента алгоритма:



Примечание: знаком \* обозначено умножение, знаком := обозначена операция присваивания.

Ответ:

**В3** У исполнителя Квадратор две команды, которым присвоены номера:

1. Возведи в квадрат
2. Умножь на 2

Выполняя первую из них, Квадратор возводит число на экране в квадрат, а выполняя вторую, умножает его на 2. Запишите порядок команд в программе получения из числа 3 числа 144, содержащей не более 3 команд, указывая лишь номера команд.

(Например, программа **121** это программа

**Возведи в квадрат**

**Умножь на 2**

**Возведи в квадрат**

которая преобразует число 2 в число 64).

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.

16	.98	6.2	26.73
А	Б	В	Г

Ответ:

**В5** В системе счисления с некоторым основанием десятичное число 52 записывается в виде 103. Укажите это основание.

Ответ:

**В6** Скорость передачи данных модемом по протоколу V.34 составляет 28800 бит/с. При помощи данного протокола необходимо передать файл размером 90000 байт. Определите время передачи файла в секундах. В ответе укажите только число, слово «секунд» или букву «с» добавлять не нужно.

Ответ:

**В7** В состав экспедиции входят Виталий, Петр и Сергей. На обсуждении распределения обязанностей с руководством проекта были высказаны предположения, что командиром будет назначен Виталий, Петр не будет механиком, а Сергей будет утвержден радистом, но командиром не будет.

Позже выяснилось, что только одно из этих четырех утверждений оказалось верным. Перечислите, кто занял должности командира, механика, радиста, записав подряд без запятых (в указанном порядке) первые буквы соответствующих имен членов экипажа.

Ответ:

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

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

Вот первые 4 строки, созданные по этому правилу:

- (1) А
- (2) БАА
- (3) СВААВАА
- (4) ДСВААВААСВААВАА

*Латинский алфавит (для справки):*

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ

Сколько букв «С» в десятой строке?

Ответ:

**В9** В таблице приведены запросы к поисковому серверу. Расположите номера запросов в порядке **убывания** количества страниц, которые найдет поисковый сервер по каждому запросу.

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

1	ресторан   кофейня   закусочная
2	ресторан   (кофейня & закусочная)
3	кофейня & закусочная
4	ресторан   кофейня

Ответ:

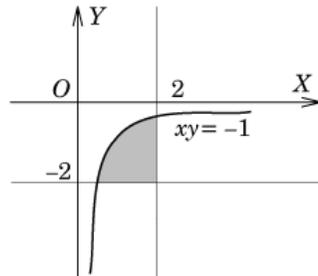
**В10** Каково наибольшее целое число  $X$ , при котором истинно высказывание  $(X \cdot (X+1) > 99) \rightarrow (X \cdot X < 80)$ ?

Ответ:

### Часть 3

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

**С1** Требовалось написать программу, при выполнении которой с клавиатуры считываются координаты точки на плоскости ( $x, y$  – действительные числа) и определяется принадлежность этой точки заданной закрашенной области (включая границы). Область ограничена гиперболой  $xy = -1$  и прямыми  $x = 2$  и  $y = -2$ . Программист торопился и написал программу неправильно.



<b>ПРОГРАММА НА ПАСКАЛЕ</b>	<pre>var x, y: real; begin   readln(x, y);   if x*y&lt;=-1 then     if x&lt;=2 then       if y&gt;=-2 then         write('принадлежит')       else         write('не принадлежит')       end.     end.   end.</pre>
<b>ПРОГРАММА НА БЕЙСИКЕ</b>	<pre>INPUT x, y IF x*y&lt;=-1 THEN IF x&lt;=2 THEN IF y&gt;=-2 THEN PRINT "принадлежит" ELSE PRINT "не принадлежит" ENDIF ENDIF ENDIF END</pre>

### ПРОГРАММА НА СИ

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

Последовательно выполните следующее:

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

**С2** Дан целочисленный массив из 30 элементов, все элементы которого – неотрицательные числа, не превосходящие 10000.

Опишите на русском языке или на одном из языков программирования алгоритм, который позволяет определить и вывести на экран наибольшее число, десятичная запись которого заканчивается цифрой 3, записанное в этом массиве. Если в массиве нет таких чисел, программа должна вывести сообщение «Таких чисел нет».

<b>Паскаль</b>	<b>Бейсик</b>
<pre>Const N=30; var a: array [1..N] of integer; i, j, max: integer; begin for i:=1 to N do readln(a[i]); ... end.</pre>	<pre>N=30 DIM A(N) AS INTEGER DIM I, J, MAX AS INTEGER FOR I = 1 TO N INPUT A(I) NEXT I ... END</pre>
<b>СИ</b>	<b>Естественный язык</b>
<pre>#include &lt;stdio.h&gt; #define N 30 void main(void) {int a[N]; int i, j, max; for (i=0; i&lt;N; i++) scanf("%d", &amp;a[i]); ... }</pre>	<p>Объявляем массив А из 30 элементов. Объявляем целочисленные переменные I, J, MAX. В цикле от 1 до 30 вводим элементы массива А с 1-го по 30-й.</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 те же самые исходные данные и переменные, какие были предложены в условии (например, в образце, записанном на естественном языке).

**С3** Два игрока играют в следующую игру. На координатной плоскости стоит фишка. В начале игры фишка находится в точке с координатами (0,2). Игроки ходят по очереди. Ход состоит в том, что игрок перемещает фишку из точки с координатами (x,y) в одну из трех точек: (x-1,y+4), (x+2,y+3), (x+3,y-1). Игра заканчивается, как только расстояние по прямой от фишки до начала координат станет не меньше 10. Выигрывает игрок, который сделал последний ход. Кто выигрывает при безошибочной игре – 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, в которых больше всего учащихся получило за экзамен максимальный балл среди всех учащихся района.

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

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

<Фамилия> <Имя> <Номер школы> <Балл>

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

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

<Номер школы> – число от 1 до 99,

<Балл> – число от 0 до 100.

Порядок следования строк – произвольный.

Пример входных данных:

6

Иванов Сергей 7 74

Сергеев Петр 3 82

Петров Кирилл 7 85

Кириллов Егор 3 82

Егоров Николай 7 85

Николаев Иван 19 85

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

7

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

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

**Тренировочная работа №3**  
**по ИНФОРМАТИКЕ**

11 марта 2011 года

11 класс

Вариант № 2

Район \_\_\_\_\_

Город (населенный пункт) \_\_\_\_\_

Школа \_\_\_\_\_

Класс \_\_\_\_\_

Фамилия \_\_\_\_\_

Имя \_\_\_\_\_

Отчество \_\_\_\_\_

**Инструкция по выполнению работы**

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

Часть 1 содержит 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  $a = A7_{16}$ ,  $b = 251_8$ . Какое из чисел  $x$  отвечает неравенству

$$a < x < b?$$

- 1)  $247_8$                       2)  $8A_{16}$                       3)  $248_8$                       4)  $A8_{16}$

**A2** Автоматическое устройство осуществило перекодировку информационного сообщения на русском языке, первоначально записанного в 16-битном коде Unicode, в 8-битную кодировку КОИ-8. При этом информационное сообщение уменьшилось на 200 бит. Какова длина сообщения в символах?

- 1) 25                              2) 50                              3) 100                              4) 200

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

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

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

Определите, какое из указанных имен файлов удовлетворяет маске:

**?pa\*k.\*xe**

- 1) onepack.exe  
 2) 1pack.exe  
 3) 4pak.hex  
 4) package.exe

**A4** Чему равна сумма чисел  $a = 33_{16}$  и  $b = 52_8$ ?

- 1)  $85_8$                               2)  $85_{16}$                               3)  $1011101_2$                               4)  $1101101_2$

**A5** Для передачи по каналу связи сообщения, состоящего только из символов А, Б, В и Г используется неравномерный (по длине) код: А-0, Б-10, В-110, Г-111. Через канал связи передается сообщение: БАВГВАБ. Закодируйте сообщение данным кодом. Полученную двоичную последовательность переведите в восьмеричный вид.

- 1) 4DF2            2) ВАСДСАВ    3) 46762            4) 3421312

**A6** Между четырьмя местными аэропортами – НОЯБРЬ, ОСТРОВ, ТОПОЛИНОЕ и ЕЛКИНО – ежедневно выполняются авиарейсы. Приведён фрагмент расписания перелётов между ними:

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

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

- 1) 09:50            2) 10:35            3) 13:10            4) 16:10

**A7** Аня пригласила свою подругу Наташу в гости, но не сказала ей код от цифрового замка своего подъезда, а послала следующее сообщение: «В последовательности 4, 1, 9, 3, 7, 5 из всех чисел, которые больше 5, вычесть 3, а затем удалить из полученной последовательности все четные числа».

Выполнив указанные в сообщении действия, Наташа получила следующий код для цифрового замка:

- 1) 13            2) 135            3) 416345            4) 19375

**A8** Определите значение переменной  $c$  после выполнения следующего фрагмента программы, в котором  $a$ ,  $b$  и  $c$  – переменные вещественного (действительного) типа.

Бейсик	Паскаль
<pre>a = 5 b = 16 b = b - 2 * a IF a &gt; b THEN c = a - b ELSE c = b + a ENDIF</pre>	<pre>a := 5; b := 16; b := b - 2 * a; if a &gt; b then c := a - b else c := b + a</pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre>a = 5; b = 16; b = b - 2 * a; if (a &gt; b) c = a - b; else c = b + a;</pre>	<pre>a := 5 b := 16 b := b - 2 * a если a &gt; b то c := a - b иначе c := b + a все</pre>

- 1) -1            2) 11            3) 65            4) 75

**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	0	1	1
1	0	0	1

Какое выражение соответствует  $F$ ?

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

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

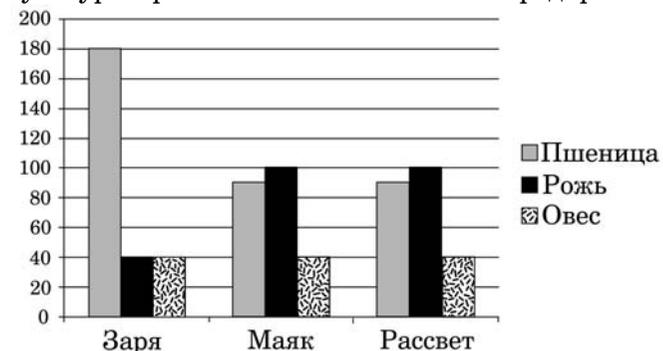
- 1)  $A \wedge B \wedge \neg C \wedge D$   
 2)  $A \vee \neg B \wedge C \wedge D$   
 3)  $\neg A \vee B \vee \neg C \wedge D$   
 4)  $\neg A \wedge \neg B \wedge C \wedge D$

**A11** В динамической (электронной) таблице приведены значения пробега автомашин (в км) и общего расхода дизельного топлива (в литрах) в четырех автохозяйствах с 10 по 12 мая. В каком из хозяйств средний расход топлива на 100 км пути за эти три дня наименьший?

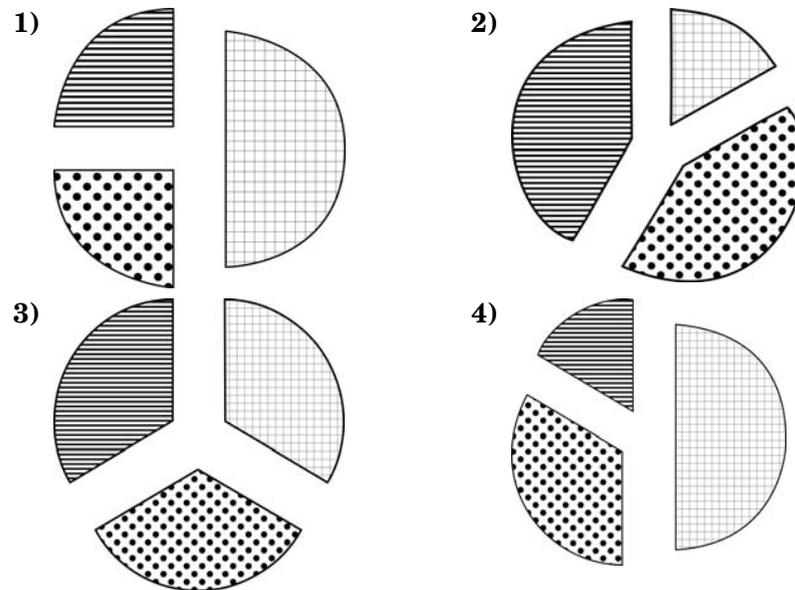
Название автохозяйства	10 мая		11 мая		12 мая		За три дня	
	Пробег	Расход	Пробег	Расход	Пробег	Расход	Пробег	Расход
Автопарк № 2	3300	270	3300	264	3300	266	9900	800
«Грузоперевозки»	6900	550	6300	530	6650	540	19850	1620
«Дальнобойщик»	13200	1070	13400	1100	13300	1080	39900	3250
Транспортная компания	7050	500	7100	510	7000	490	21150	1500

- 1) Автопарк № 2
- 2) «Грузоперевозки»
- 3) «Дальнобойщик»
- 4) Транспортная компания

**A12** На диаграмме показано, какую площадь занимают посевы различных зерновых культур в трех сельскохозяйственных предприятиях.



Какая из диаграмм правильно отражает долю каждого хозяйства в посевах пшеницы?



**A13** Ниже приведены фрагменты двух таблиц базы данных службы доставки магазина:

Покупатель	Улица	Дом	Квартира	Подъезд	Этаж	Лифт
Андреева Б.В.	Цветочная	12	68	1	12	есть
Борисова В.Г.	Полевая	4	21	2	4	есть
Васильев Д.Е.	Луговая	1	7	1	2	есть
Дмитриева Е.И.	Цветочная	16	4	1	2	нет
Егоров И.К.	Луговая	5	79	3	3	есть
Захаров К.Л.	Цветочная	16	14	2	3	нет

№ заказа	Покупатель	Наименование товара	Кол-во	Общий вес, гр.	Цена	Сумма
1	Васильев Д.Е.	Мед липовый	1 банка	350	243	243
2	Дмитриева Е.И.	Сахар-песок	1 уп.	900	29	29
3	Егоров И.К.	Мед липовый	1 банка	350	243	486
4	Егоров И.К.	Конфеты «Ассорти»	1 кор.	600	196	196
5	Андреева Б.В.	Халва	1 уп.	400	79	79
6	Борисова В.Г.	Печенье клубничное	4 пач.	800	42	168

Каков общий вес товаров, которые курьер должен доставить на ул. Луговая?

- 1) 1300 грамм
- 2) 700 грамм
- 3) 3400 грамм
- 4) 950 грамм

**A14** Для кодирования цвета фона страницы Интернет используется атрибут bgcolor="#XXXXXX", где в кавычках задаются шестнадцатеричные значения интенсивности цветовых компонент в 24-битной RGB-модели. К какому цвету будет близок цвет страницы, заданной тэгом <body bgcolor="#F0F0F0">?

- 1) красный
- 2) синий
- 3) белый
- 4) зеленый

**A15** Для какого из названий животных **ложно** высказывание: Третья буква гласная → Заканчивается на гласную букву √ В слове 6 букв?

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

**A16** В велокроссе участвуют 987 спортсменов. Специальное устройство регистрирует прохождение каждым из участников промежуточного финиша, записывая его номер с использованием минимально возможного количества бит, одинакового для каждого спортсмена. Каков информационный объем сообщения, записанного устройством, после того как промежуточный финиш прошли 80 велосипедистов?

- 1) 80 бит
- 2) 800 бит
- 3) 640 бит
- 4) 987 байт

**A17** В программе описан одномерный целочисленный массив А с индексами от 0 до 10 и целочисленные переменные k, i. Ниже представлен фрагмент одной и той же программы, записанный на разных языках программирования, в котором значения элементов сначала задаются, а затем меняются.

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

Чему будут равны элементы этого массива?

- 1) 

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

12	11	10	9	8	7	8	9	10	11	12
----	----	----	---	---	---	---	---	----	----	----
- 3) 

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

2	3	4	5	6	7	6	5	4	3	2
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

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

Вверх Вниз Влево Вправо

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

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

Сверху свободно Снизу свободно Слева свободно Справа свободно

Цикл

ПОКА <условие> команда

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

При движении в сторону стены робот разрушается, и выполнение программы прерывается.

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

НАЧАЛО

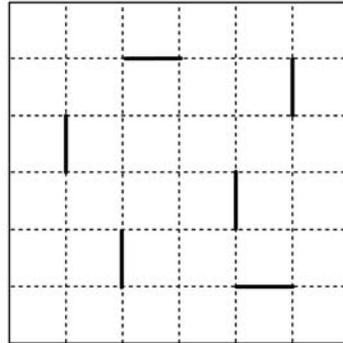
ПОКА <Справа свободно> Вверх

ПОКА <Сверху свободно> Влево

ПОКА <Слева свободно> Вниз

ПОКА <Снизу свободно> Вправо

КОНЕЦ



1) 1

2) 2

3) 3

4) 4

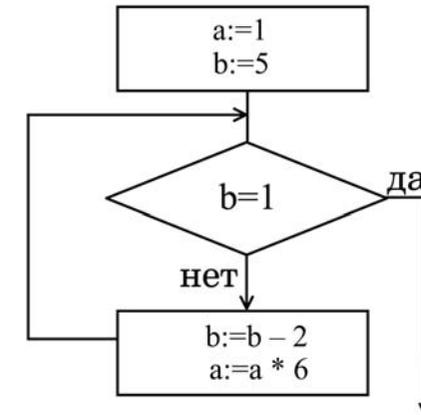
## Часть 2

Ответом к заданиям этой части (B1-B10) является набор символов, которые следует записывать в бланк ответов №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждый символ пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными образцами.

**B1** Некоторое сигнальное устройство за одну секунду передает один из пяти сигналов. Сколько различных сообщений длиной в четыре секунды можно передать при помощи этого устройства?

Ответ:

**B2** Определите значение переменной  $a$  после выполнения фрагмента алгоритма:



Примечание: знаком \* обозначено умножение, знаком := обозначена операция присваивания.

Ответ:

**В3** У исполнителя Квадратор две команды, которым присвоены номера:

1. Возведи в квадрат
2. Умножь на 2

Выполняя первую из них, Квадратор возводит число на экране в квадрат, а выполняя вторую, умножает его на 2. Запишите порядок команд в программе получения из числа 3 числа 162, содержащей не более 3 команд, указывая лишь номера команд.

(Например, программа **121** это программа

**Возведи в квадрат**

**Умножь на 2**

**Возведи в квадрат**

которая преобразует число 2 в число 64).

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.

24.12	1.96	4.2	17
А	Б	В	Г

Ответ:

**В5** В системе счисления с некоторым основанием десятичное число 19 записывается в виде 103. Укажите это основание.

Ответ:

**В6** Скорость передачи данных модемом по протоколу V.92 составляет 56000 бит/с. Передача файла при помощи данного протокола заняла 25 секунд. Определите размер файла в байтах. В ответе укажите только число, слово «байт» добавлять не нужно.

Ответ:

**В7** В состав экипажа входят Павел, Леонид и Егор. На обсуждении распределения обязанностей с руководством колонны были высказаны предположения, что командиром будет назначен Павел, Леонид не будет техником, а Егор будет утвержден штурманом, но командиром не будет.

Позже выяснилось, что только одно из этих четырех утверждений оказалось верным. Перечислите, кто занял должности командира, штурмана, техника, записав подряд без запятых (в указанном порядке) первые буквы соответствующих имен членов экипажа.

Ответ:

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

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

Вот первые 4 строки, созданные по этому правилу:

- (1) А
- (2) БАА
- (3) СВААВАА
- (4) ДСВААВААСВААВАА

*Латинский алфавит (для справки):*

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ

Сколько букв «В» в десятой строке?

Ответ:

**В9** В таблице приведены запросы к поисковому серверу. Расположите номера запросов в порядке **возрастания** количества страниц, которые найдет поисковый сервер по каждому запросу.

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

1	пушки   (гаубицы & мортиры)
2	пушки   гаубицы
3	пушки   гаубицы   мортиры
4	гаубицы & мортиры

Ответ:

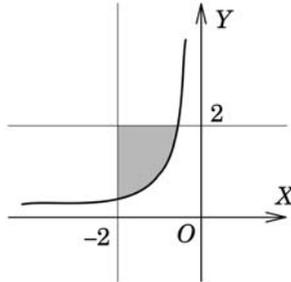
**В10** Каково наибольшее целое число  $X$ , при котором истинно высказывание  $(X \cdot (X+1) > 60) \rightarrow (X \cdot X < 50)$ ?

Ответ:

### Часть 3

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

**С1** Требовалось написать программу, при выполнении которой с клавиатуры считываются координаты точки на плоскости ( $x, y$  – действительные числа) и определяется принадлежность этой точки заданной закрашенной области (включая границы). Область ограничена гиперболой  $xy = -1$  и прямыми  $x = -2$  и  $y = 2$ . Программист торопился и написал программу неправильно.



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

Последовательно выполните следующее:

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

**С2** Дан целочисленный массив из 30 элементов, все элементы которого – неотрицательные числа, не превосходящие 10000.

Опишите на русском языке или на одном из языков программирования алгоритм, который позволяет определить и вывести на экран наименьшее число, десятичная запись которого заканчивается цифрой 3, записанное в этом массиве. Если в массиве нет таких чисел, программа должна вывести сообщение «Таких чисел нет».

Паскаль	Бейсик
<pre>Const N=30; var a: array [1..N] of integer; i, j, min: integer; begin for i:=1 to N do readln(a[i]); ... end.</pre>	<pre>N=30 DIM A(N) AS INTEGER DIM I, J, MIN AS INTEGER FOR I = 1 TO N INPUT A(I) NEXT I ... END</pre>
СИ	Естественный язык
<pre>#include &lt;stdio.h&gt; #define N 30 void main(void) {int a[N]; int i, j, min; for (i=0; i&lt;N; i++) scanf("%d", &amp;a[i]); ... }</pre>	<p>Объявляем массив А из 30 элементов. Объявляем целочисленные переменные I, J, MIN. 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 те же самые исходные данные и переменные, какие были предложены в условии (например, в образце, записанном на естественном языке).

**С3** Два игрока играют в следующую игру. На координатной плоскости стоит фишка. В начале игры фишка находится в точке с координатами (-2,-1). Игроки ходят по очереди. Ход состоит в том, что игрок перемещает фишку из точки с координатами (x,y) в одну из трех точек: (x-1,y+4), (x+2,y+3), (x+3,y-1). Игра заканчивается, как только расстояние по прямой от фишки до начала координат станет не меньше 10. Выигрывает игрок, который сделал последний ход. Кто выигрывает при безошибочной игре – 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, в которых больше всего учащихся получило за экзамен минимальный балл среди всех учащихся района.

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

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

<Фамилия> <Имя> <Номер школы> <Балл>

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

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

<Номер школы> – число от 1 до 99,

<Балл> – число от 0 до 100.

Порядок следования строк – произвольный.

Пример входных данных:

```
6
Иванов Сергей 7 70
Сергеев Петр 3 85
Петров Кирилл 7 85
Кириллов Егор 3 70
Егоров Николай 7 70
Николаев Иван 19 75
```

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

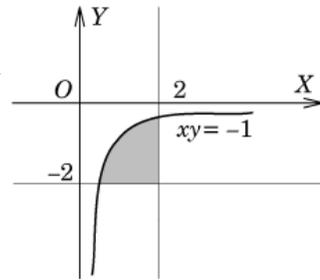
```
7
```

Примечание. В данном примере максимальный балл по району равен 70, его набрало 2 учащихся из школы 7 и 1 учащийся из школы 3, поэтому выводится только номер школы 7.

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 закрашенной области (включая границы). Область ограничена гиперболой  $xy = -1$  и прямыми  $x = 2$  и  $y = -2$ . Программист торопился и написал программу неправильно.

**ПРОГРАММА  
НА ПАСКАЛЕ**

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

**ПРОГРАММА  
НА БЕЙСИКЕ**

```
INPUT x, y
IF x*y <= -1 THEN
  IF x <= 2 THEN
    IF y >= -2 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*y <= -1)
    if (x <= 2)
      if (y >= -2)
        printf("принадлежит");
      else
        printf("не принадлежит");
  }
}
```

Последовательно выполните следующее:

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

**Содержание верного ответа и указания по оцениванию**

(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

Элементы ответа:

Пример:  $x=0, y=0$  (Любая пара  $(x, y)$ , для которой выполняется:  $xy > -1$  или  $x > 2$  или  $(xy \leq -1$  и  $x < 0$  и  $y > 0)$ )

Возможная доработка (Паскаль):

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

Возможны и другие способы доработки.

Указания по оцениванию	Баллы
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 или второго условия программа не выдавала ничего (отсутствуют случаи ELSE). 2. Приведенным трем ограничениям удовлетворяют также те точки II четверти плоскости, у которых ( $xy \leq -1$ и $x < 0$ и $y > 0$ ).	
Правильно выполнены оба пункта задания. Исправлены две ошибки. В работе (во фрагментах программ) допускается наличие отдельных синтаксических ошибок, не искажающих замысла автора решения.	3
Правильно выполнены 2 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, и, при доработке не возникли точки, в которых исходная программа работает верно, а доработанная - нет). Например, если дан правильный ответ на вопрос №1, добавлены ветки "else" ко всем условиям "if", но программа выдает "принадлежит" для точек, у которых ( $xy \leq -1$ ) и ( $x < 0$ ) и ( $y > 0$ ): <pre>if x*y&lt;=-1 then if x&lt;=2 then if y&gt;=-2 then write('принадлежит') else write('не принадлежит') else write('не принадлежит') else write('не принадлежит');</pre>	2
Правильно выполнено только одно действие из трёх. То есть, только приведен пример входных данных, либо он не приведен, но имеется программа, корректно работающая при большем количестве входных данных, чем исходная, но не при всех.	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

С2

Дан целочисленный массив из 30 элементов, все элементы которого – неотрицательные числа, не превосходящие 10000.

Опишите на русском языке или на одном из языков программирования алгоритм, который позволяет определить и вывести на экран наибольшее число, десятичная запись которого заканчивается цифрой 3, записанное в этом массиве. Если в массиве нет таких чисел, программа должна вывести сообщение «Таких чисел нет».

Паскаль	Бейсик
<pre>Const N=30; var a: array [1..N] of integer; i, j, max: integer; begin for i:=1 to N do readln(a[i]); ... end.</pre>	<pre>N=30 DIM A(N) AS INTEGER DIM I, J, MAX AS INTEGER FOR I = 1 TO N INPUT A(I) NEXT I ... END</pre>
СИ	Естественный язык
<pre>#include &lt;stdio.h&gt; #define N 30 void main(void) {int a[N]; int i, j, max; for (i=0; i&lt;N; i++) scanf("%d", &amp;a[i]); ... }</pre>	<p>Объявляем массив А из 30 элементов. Объявляем целочисленные переменные I, J, MAX. В цикле от 1 до 30 вводим элементы массива А с 1-го по 30-й.</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 те же самые исходные данные и переменные, какие были предложены в условии (например, в образце, записанном на естественном языке).

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

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

<b>Указания по оцениванию</b>	<b>Баллы</b>
Предложен правильный алгоритм, всегда выдающий верный ответ. 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. Текст сообщений, выводимых программой, может отличаться от указанных в условии, если это не искажает их смысла.	2
В любом варианте решения может присутствовать не более одной ошибки из числа следующих: 1) Не инициализируется или неверно инициализируется переменная MAX 2) Используется переменная, не объявленная в разделе описания переменных. 3) Не указано или неверно указано условие завершения цикла 4) Индексная переменная в цикле не меняется (например, в цикле while) или меняется неверно. 5) Неверно расставлены операторные скобки. 6) Отсутствует вывод ответа. 7) Неверно проверяется равенство последней цифры числа тройке.	1
Ошибок, перечисленных в п. 1–7, две или больше, или алгоритм сформулирован неверно.	0

**С3** Два игрока играют в следующую игру. На координатной плоскости стоит фишка. В начале игры фишка находится в точке с координатами (0,2). Игроки ходят по очереди. Ход состоит в том, что игрок перемещает фишку из точки с координатами (x,y) в одну из трех точек: (x-1,y+4), (x+2,y+3), (x+3,y-1). Игра заканчивается, как только расстояние по прямой от фишки до начала координат станет не меньше 10. Выигрывает игрок, который сделал последний ход. Кто выигрывает при безошибочной игре – 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 координаты фишки на каждом этапе игры.

1 ход	2 ход	3 ход	4 ход
<b>I-й игрок (все варианты хода)</b>	<b>II-й игрок (выигрышный ход)</b>	<b>I-й игрок (все варианты хода)</b>	<b>II-й игрок (выигрышный ход)</b>
-1,6	<b>-2,10</b>	Второй игрок выиграл на втором ходу.	
2,5	<b>5,4</b>	4,8	<b>3,12 или 6,11</b>
		7,7	<b>Любой ход</b>
		8,3	<b>10,6 или 11,2</b>
3,1	<b>5,4</b>	Те же варианты 3-4 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
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 указан выигрывающий игрок и его первый ход, рассмотрены все возможные ответы второго игрока, но неверно определены дальнейшие действия. 2. Правильно указан выигрывающий игрок и его первый ход, но описание выигрышной стратегии неполно и рассмотрены несколько (больше одного, но не все) вариантов 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

**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, в которых больше всего учащихся получило за экзамен максимальный балл среди всех учащихся района.

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

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

<Фамилия> <Имя> <Номер школы> <Балл>

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

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

<Номер школы> – число от 1 до 99,

<Балл> – число от 0 до 100.

Порядок следования строк – произвольный.

Пример входных данных:

6

Иванов Сергей 7 74

Сергеев Петр 3 82

Петров Кирилл 7 85

Кириллов Егор 3 82

Егоров Николай 7 85

Николаев Иван 19 85

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

7

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

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

#### Содержание верного ответа и указания по оцениванию

(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

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

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

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

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

### **Решение на языке Паскаль**

```
var
  SchoolMax, SchoolMaxCount: array [1..99] of integer;
  N, School, Ball, MaxBall, MaxCount, i: integer;
  c: char;
begin
  for i := 1 to 99 do
  begin
    SchoolMax[i] := -1;
    SchoolMaxCount[i] := -1
  end;
  MaxBall := -1;
  MaxCount := -1;
  Readln(N);
  for i:=1 to N do
  begin
    repeat
      Read(c)
    until c=' ';
    repeat
      Read(c)
    until c=' ';
    Readln(School, Ball);
    if Ball > SchoolMax[School] then
    begin
      SchoolMax[School] := Ball;
      SchoolMaxCount[School] := 1;
    end
    else if Ball = SchoolMax[School] then
```

```

    SchoolMaxCount[School] := SchoolMaxCount[School] + 1;
  if Ball > MaxBall then
  begin
    MaxBall := Ball;
    MaxCount := 1;
  end
  else if (Ball = MaxBall) and (SchoolMaxCount[School] >
MaxCount)
  then
    MaxCount := SchoolMaxCount[School];
  end;
  for School:=1 to 99 do
    if (SchoolMax[School] = MaxBall) and (SchoolMaxCount
[School] = MaxCount) then
      Write(School, ' ');
  end.
```

### **Решение на языке C++**

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

using namespace std;

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

```

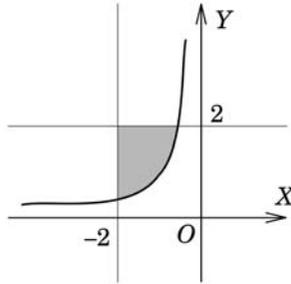
}
else if (Ball == SchoolMax[School])
{
    ++SchoolMaxCount[School];
}
if (Ball > MaxBall)
{
    MaxBall = Ball;
    MaxCount = 1;
}
else if (Ball == MaxBall && SchoolMaxCount[School] >
MaxCount)
    MaxCount = SchoolMaxCount[School];
}
for (School=1; School<=99; ++School)
{
    if (SchoolMax[School]==MaxBall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

```

Указания по оцениванию	Баллы
Программа работает верно для любых входных данных произвольного размера и находит ответ, не сохраняя входные данные в массиве, размер которого соответствует числу N (количество человек в списке). Программа просматривает входные данные один раз, сохраняя только информацию о максимальном балле в каждой школе. Допускается наличие в тексте программы одной синтаксической ошибки: пропущен или неверно указан знак пунктуации, неверно написано или пропущено зарезервированное слово языка программирования, не описана или неверно описана переменная, применяется операция, недопустимая для соответствующего типа данных (если одна и та же ошибка встречается несколько раз, то это считается за одну ошибку).	4
Программа работает верно, но входные данные запоминаются в массиве, размер которого не меньше N или входные данные считываются несколько раз. Допускается наличие от одной до трех синтаксических ошибок. Возможно, в принципиально верно организованном вводе данных есть одна ошибка. Три балла также выставляется, если в эффективной программе, удовлетворяющей критериям выставления 4 баллов, есть одна алгоритмическая ошибка (например, отсутствует вывод результата при правильном его нахождении).	3
Программа работает в целом верно, эффективно или нет, но, в реализации алгоритма 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, набравшая максимальный балл 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

## 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 закрашенной области (включая границы). Область ограничена гиперболой  $xy = -1$  и прямыми  $x = -2$  и  $y = 2$ . Программист торопился и написал программу неправильно.



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

Последовательно выполните следующее:

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

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

Элементы ответа:

Пример:  $x=0, y=0$  (Любая пара  $(x,y)$ , для которой выполняется:  $xy > -1$  или  $x < -2$  или  $(xy \leq -1$  и  $x > 0$  и  $y < 0)$ )

Возможная доработка (Паскаль):

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

Возможны и другие способы доработки.

Указания по оцениванию	Баллы
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 или второго условия программа не выдавала ничего (отсутствуют случаи ELSE). 2. Приведенным трем ограничениям удовлетворяют также те точки IV четверти плоскости, у которых ( $xy \leq -1$ и $x > 0$ и $y < 0$ ).	
Правильно выполнены оба пункта задания. Исправлены две ошибки. В работе (во фрагментах программ) допускается наличие отдельных синтаксических ошибок, не искажающих замысла автора решения.	3
Правильно выполнены 2 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, и, при доработке не возникли точки, в которых исходная программа работает верно, а доработанная – нет). Например, если дан правильный ответ на вопрос №1, добавлены ветки "else" ко всем условиям "if", но программа выдает "принадлежит" для точек, у которых ( $xy \leq -1$ ) и ( $x > 0$ ) и ( $y < 0$ ): if $x*y \leq -1$ then if $x \geq -2$ then if $y \leq 2$ then write('принадлежит') else write('не принадлежит') else write('не принадлежит') else write('не принадлежит');	2
Правильно выполнено только одно действие из трёх. То есть, только приведен пример входных данных, либо он не приведен, но имеется программа, корректно работающая при большем количестве входных данных, чем исходная, но не при всех.	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

С2

Дан целочисленный массив из 30 элементов, все элементы которого – неотрицательные числа, не превосходящие 10000.

Опишите на русском языке или на одном из языков программирования алгоритм, который позволяет определить и вывести на экран наименьшее число, десятичная запись которого заканчивается цифрой 3, записанное в этом массиве. Если в массиве нет таких чисел, программа должна вывести сообщение «Таких чисел нет».

Паскаль	Бейсик
<pre>Const N=30; var a: array [1..N] of integer; i, j, min: integer; begin for i:=1 to N do readln(a[i]); ... end.</pre>	<pre>N=30 DIM A(N) AS INTEGER DIM I, J, MIN AS INTEGER FOR I = 1 TO N INPUT A(I) NEXT I ... END</pre>
СИ	Естественный язык
<pre>#include &lt;stdio.h&gt; #define N 30 void main(void) {int a[N]; int i, j, min; for (i=0; i&lt;N; i++) scanf("%d", &amp;a[i]); ... }</pre>	<p>Объявляем массив A из 30 элементов. Объявляем целочисленные переменные I, J, MIN. 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 те же самые исходные данные и переменные, какие были предложены в условии (например, в образце, записанном на естественном языке).

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

<b>Паскаль</b>	<b>Бейсик</b>
<pre>min:=10000; for i:=1 to N do   if (a[i] mod 10 = 3) and (a [i]&lt;min)   then     min:=a[i]; if min=10000 then writeln('Таких чисел нет') else writeln(min)</pre>	<pre>MIN=10000 FOR I = 1 to N IF A(i) MOD 10 = 3 AND A(i) &lt;MIN THEN MIN=A(i) ENDIF NEXT I IF MIN=10000 THEN PRINT "Таких чисел нет" ELSE PRINT MIN ENDIF</pre>
<b>СИ</b>	<b>Естественный язык</b>
<pre>min=10000; for (i=0; i&lt;N; i++)   if(a[i]%10==3 &amp;&amp; a[i]&lt;min)     min=a[i]; if(min==10000)   printf("Таких чисел нет"); else   printf("%d", min);</pre>	<p>В переменную MIN запишем значение, равное 10000. В цикле от первого элемента до тридцатого проверяем значение текущего элемента массива. Если остаток от деления текущего элемента массива на 10 равен 3 и текущий элемент массива меньше MIN, то в переменную MIN записываем значение текущего элемента массива. После окончания цикла выводим значение переменной MIN, если это значение меньше 10000, иначе выводим сообщение «Таких чисел нет».</p>

<b>Указания по оцениванию</b>	<b>Баллы</b>
<p>Предложен правильный алгоритм, всегда выдающий верный ответ. 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. Текст сообщений, выводимых программой, может отличаться от указанных в условии, если это не искажает их смысла.</p>	2
<p>В любом варианте решения может присутствовать не более одной ошибки из числа следующих:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Не инициализируется или неверно инициализируется переменная MIN</li> <li>2) Используется переменная, не объявленная в разделе описания переменных.</li> <li>3) Не указано или неверно указано условие завершения цикла</li> <li>4) Индексная переменная в цикле не меняется (например, в цикле while) или меняется неверно.</li> <li>5) Неверно расставлены операторные скобки.</li> <li>6) Отсутствует вывод ответа.</li> <li>7) Неверно проверяется равенство последней цифры числа тройке.</li> </ol>	1
<p>Ошибок, перечисленных в п. 1–7, две или больше, или алгоритм сформулирован неверно.</p>	0

**С3** Два игрока играют в следующую игру. На координатной плоскости стоит фишка. В начале игры фишка находится в точке с координатами (-2,-1). Игроки ходят по очереди. Ход состоит в том, что игрок перемещает фишку из точки с координатами (x,y) в одну из трех точек: (x-1,y+4), (x+2,y+3), (x+3,y-1). Игра заканчивается, как только расстояние по прямой от фишки до начала координат станет не меньше 10. Выигрывает игрок, который сделал последний ход. Кто выигрывает при безошибочной игре – 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 поставить фишку в точку с координатами (0,2). Для доказательства рассмотрим неполное дерево игры, оформленное в виде таблицы, где в каждой ячейке координаты фишки на каждом этапе игры.

1 ход	2 ход	3 ход	4 ход	5 ход
<b>Позиция после первого хода</b>	<b>II-й игрок (все варианты хода)</b>	<b>I-й игрок (выигрышный ход)</b>	<b>II-й игрок (все варианты хода)</b>	<b>I-й игрок (выигрышные ходы)</b>
<b>0,2</b>	-1,6	<b>-2,10</b>	Первый игрок выиграл на 3 ходу	
	2,5		4,8	<b>3,12 или 6,11</b>
		<b>5,4</b>	7,7	<b>Любой ход</b>
			8,3	<b>10,6 или 11,2</b>
3,1	<b>5,4</b>	Те же варианты 4–5 ходов		

Таблица содержит **все возможные** варианты ходов второго игрока. Из неё видно, что при любом ответе второго игрока у первого 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
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

**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, в которых больше всего учащихся получило за экзамен минимальный балл среди всех учащихся района.

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

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

<Фамилия> <Имя> <Номер школы> <Балл>

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

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

<Номер школы> – число от 1 до 99,

<Балл> – число от 0 до 100.

Порядок следования строк – произвольный.

Пример входных данных:

6

Иванов Сергей 7 70

Сергеев Петр 3 85

Петров Кирилл 7 85

Кириллов Егор 3 70

Егоров Николай 7 70

Николаев Иван 19 75

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

7

Примечание. В данном примере максимальный балл по району равен 70, его набрало 2 учащихся из школы 7 и 1 учащийся из школы 3, поэтому выводится только номер школы 7.

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 минимальный балл за экзамен для всех учащихся данной школы и количество учащихся из данной школы, получивших такой балл. Также создаются переменных MinBall для хранения минимального балла по району и MinCount для хранения наибольшего числа учащихся из одной школы, набравших минимальный балл.

Программа читает все входные данные один раз. После считывания фамилии, имени, номера школы и балла считанное значение балла сравниваем с минимальным значением балла для данной школы. Если считанное значение балла меньше, чем минимальный балл для данной школы, то минимальному баллу для данной школы присваиваем значение считанного балла, а количеству учащихся, имеющих минимальный балл из данной школы присваиваем значение 1. Иначе если считанное значение балла равно минимальному баллу из данной школы, то количество учащихся, имеющих минимальный балл из данной школы увеличиваем на 1. Аналогично определяются значения переменных MinBall и MinCount.

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

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
  SchoolMin, SchoolMinCount: array [1..99] of integer;
  N, School, Ball, MinBall, MinCount, i: integer;
  c: char;
begin
  for i := 1 to 99 do
  begin
    SchoolMin[i] := 101;
    SchoolMinCount[i] := -1
  end;
  MinBall := 101;
  MinCount := -1;
  Readln(N);
  for i:=1 to N do
  begin
    repeat
      Read(c)
    until c=' ';
    repeat
```

```
  Read(c)
  until c=' ';
  Readln(School, Ball);
  if Ball < SchoolMin[School] then
  begin
    SchoolMin[School] := Ball;
    SchoolMinCount[School] := 1;
  end
  else if Ball = SchoolMin[School] then
    SchoolMinCount[School] := SchoolMinCount[School] + 1;
  if Ball < MinBall then
  begin
    MinBall := Ball;
    MinCount := 1;
  end
  else if (Ball = MinBall) and (SchoolMinCount[School] >
  MinCount)
  then
    MinCount := SchoolMinCount[School];
  end;
  for School:=1 to 99 do
    if (SchoolMin[School] = MinBall) and (SchoolMinCount
  [School] = MinCount) then
      Write(School, ' ');
  end.
```

**Решение на языке C++**

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

using namespace std;

int main()
{
  int SchoolMin[100];
  int SchoolMinCount[100];
  int MinBall = 101, MinCount = -1;
  int N;
  int School;
  int Ball;
  string Name;
  int i;
  for (i = 1; i <= 99; ++i)
  {
    SchoolMin[i] = 101;
    SchoolMinCount[i] = 0;
```

```

}
cin >> N;
for (i = 0; i < N; ++i)
{
    cin >> Name >> Name >> School >> Ball;
    if (Ball < SchoolMin[School])
    {
        SchoolMin[School] = Ball;
        SchoolMinCount[School] = 1;
    }
    else if (Ball == SchoolMin[School])
    {
        ++SchoolMinCount[School];
    }
    if (Ball < MinBall)
    {
        MinBall = Ball;
        MinCount = 1;
    }
    else if (Ball == MinBall && SchoolMinCount[School] >
MinCount)
        MinCount = SchoolMinCount[School];
}
for (School=1; School<=99; ++School)
{
    if (SchoolMin[School]==MinBall && SchoolMinCount[School] ==
MinCount)
        cout << School << endl;
}
return 0;
}

```

Указания по оцениванию	Баллы
Программа работает верно для любых входных данных произвольного размера и находит ответ, не сохраняя входные данные в массиве, размер которого соответствует числу N (количество человек в списке). Программа просматривает входные данные один раз, сохраняя только информацию о максимальном балле в каждой школе. Допускается наличие в тексте программы одной синтаксической ошибки: пропущен или неверно указан знак пунктуации, неверно написано или пропущено зарезервированное слово языка программирования, не описана или неверно описана переменная, применяется операция, недопустимая для соответствующего типа данных (если одна и та же ошибка встречается несколько раз, то это считается за одну ошибку).	4
Программа работает верно, но входные данные запоминаются в массиве, размер которого не меньше N или входные данные считываются несколько раз. Допускается наличие от одной до трех синтаксических ошибок. Возможно, в принципиально верно организованном вводе данных есть одна ошибка. Три балла также выставляется, если в эффективной программе, удовлетворяющей критериям выставления 4 баллов, есть одна алгоритмическая ошибка (например, отсутствует вывод результата при правильном его нахождении).	3
Программа работает в целом верно, эффективно или нет, но, в реализации алгоритма содержатся до двух ошибок (неверная инициализация переменных, в частности значения минимума, 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, набравшая максимальный балл 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

**Ответы к заданиям с выбором ответа**

№ задания	Ответ
A1	1
A2	4
A3	1
A4	2
A5	1
A6	2
A7	4
A8	1
A9	3

№ задания	Ответ
A10	2
A11	3
A12	3
A13	4
A14	2
A15	1
A16	3
A17	4
A18	3

**Ответы к заданиям с кратким ответом**

№ задания	Ответ
B1	1024
B2	49
B3	221
B4	АВГБ
B5	7

№ задания	Ответ
B6	25
B7	СВП
B8	128
B9	1423
B10	9

**Ответы к заданиям с выбором ответа**

№ задания	Ответ
A1	4
A2	1
A3	2
A4	3
A5	3
A6	1
A7	2
A8	2
A9	4

№ задания	Ответ
A10	1
A11	4
A12	1
A13	1
A14	3
A15	2
A16	2
A17	3
A18	1

**Ответы к заданиям с кратким ответом**

№ задания	Ответ
B1	625
B2	36
B3	112
B4	ГВАБ
B5	4

№ задания	Ответ
B6	175000
B7	ЕЛП
B8	256
B9	4123
B10	7