

**Диагностическая работа  
по ИНФОРМАТИКЕ**

**9 апреля 2010 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, включающих 32 задания. На выполнение частей 1 и 2 работы рекомендуется отводить 1,5 часа (90 минут). На выполнение заданий части 3 – 2,5 часа (150 минут).

Часть 1 включает восемнадцать заданий с выбором ответа. К каждому заданию дается четыре ответа, из которых только один правильный.

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

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

Выполняйте задания в том порядке, в котором они даны. Если какое-то задание вызывает у вас затруднение, пропустите его и постарайтесь выполнить те, в ответах на которые вы уверены. К пропущенным заданиям можно будет вернуться, если останется время.

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

***Желаем успеха!***

В экзаменационных заданиях используются следующие соглашения:

1. Обозначения для логических связей (операций):
  - а) отрицание (инверсия, логическое НЕ) обозначается  $\neg$  (например,  $\neg A$ );
  - б) конъюнкция (логическое умножение, логическое И) обозначается  $\wedge$  (например,  $A \wedge B$ ) либо  $\&$  (например,  $A \& B$ );
  - в) дизъюнкция (логическое сложение, логическое ИЛИ) обозначается  $\vee$  (например,  $A \vee B$ ) либо  $|$  (например,  $A | B$ );
  - г) следование (импликация) обозначается  $\rightarrow$  (например,  $A \rightarrow B$ );
  - е) 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  $a=11001111_2, b=11010001_2$ . Какое из чисел  $x$  отвечает уравнению  $a < x < b$ ?

- 1)  $320_8$                       2)  $CF_{16}$                       3)  $322_8$                       4)  $D2_{16}$

**A2** В велокроссе участвуют 99 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) 420 бит                      4) 99 байт

**A3** 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 400 бит. Какова длина сообщения в символах?

- 1) 25                      2) 50                      3) 100                      4) 400

**A4** Чему равна сумма чисел  $a=32_{16}$  и  $b=44_8$ ?

- 1)  $1011110_2$                       2)  $76_8$                       3)  $76_{16}$                       4)  $1010110_2$

**A5** 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

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

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

Чему будут равны элементы этого массива?

- 1) 

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

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

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

20	18	16	14	12	10	12	14	16	18	20
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

- А7** Для какого из названий животных **ложно** высказывание:  
Заканчивается на согласную букву  $\wedge$  В слове 7 букв  $\rightarrow$  Третья буква гласная?
- 1) Верблюд      2) Страус      3) Кенгуру      4) Леопард

- А8** Укажите, какое логическое выражение равносильно выражению  $\neg(A \vee \neg B) \wedge \neg C \wedge D$ .
- 1)  $A \wedge \neg B \wedge C \wedge \neg D$   
 2)  $A \vee \neg B \wedge C \wedge D$   
 3)  $\neg A \vee B \vee \neg C \wedge D$   
 4)  $\neg A \wedge B \wedge \neg C \wedge D$

- А9** Символом  $F$  обозначено одно из указанных ниже логических выражений от трех аргументов:  $X$ ,  $Y$ ,  $Z$ .

Дан фрагмент таблицы истинности выражения  $F$ :

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

Какое выражение соответствует  $F$ ?

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

- А10** 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	ОСТРОВ	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	НОЯБРЬ	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 НОЯБРЬ.

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

- А11** Для передачи по каналу связи сообщения, состоящего только из символов А, Б, В и Г, используется неравномерный (по длине) код: А-0, Б-11, В-100, Г-011. Через канал связи передается сообщение: ГВАБАВБ. Закодируйте сообщение данным кодом. Полученную двоичную последовательность переведите в восьмеричный вид.
- 1) DCABACB      2) 34323      3) 38D3      4) 3403043

- А12** 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 4, вычесть 3, а затем удалить из полученной последовательности все нечетные числа”. Выполнив указанные в сообщении действия, Наташа получила следующий код для цифрового замка:
- 1) 16342      2) 642      3) 4642      4) 416342

- A13** Для групповых операций с файлами используются **маски имен файлов**. Маска представляет собой последовательность букв, цифр и прочих допустимых в именах файлов символов, в которых также могут встречаться следующие символы:  
Символ «?» (вопросительный знак) означает ровно один произвольный символ.  
Символ «\*» (звездочка) означает любую последовательность символов произвольной длины, в том числе «\*» может задавать и пустую последовательность.  
Определите, какое из указанных имен файлов удовлетворяет маске:  
**\*be\*t.\*st**

- 1) best.sts
- 2) 4bests.sst
- 3) thebest.lst
- 4) lastbell.lst

- A14** 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, г	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	4 пач.	800	42	168

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

- 1) 1650 г
- 2) 2600 г
- 3) 3750 г
- 4) 790 г

- A15** Для кодирования цвета фона страницы сети Интернет используется атрибут bgcolor="#XXXXXX", где в кавычках задаются шестнадцатеричные значения интенсивности цветовых компонентов в 24-битной RGB-модели. К какому цвету будет близок цвет страницы, заданной тэгом <body bgcolor="#0FF00F">?

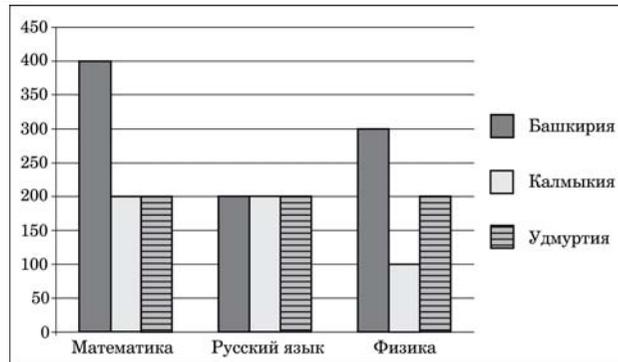
- 1) красный
- 2) синий
- 3) серый
- 4) зеленый

- A16** В динамической (электронной) таблице приведены значения пробега автомашин (в км) и общего расхода дизельного топлива (в л) в четырех автохозяйствах с 10 по 12 мая. В каком из хозяйств средний расход топлива на 100 км пути за эти три дня наименьший?

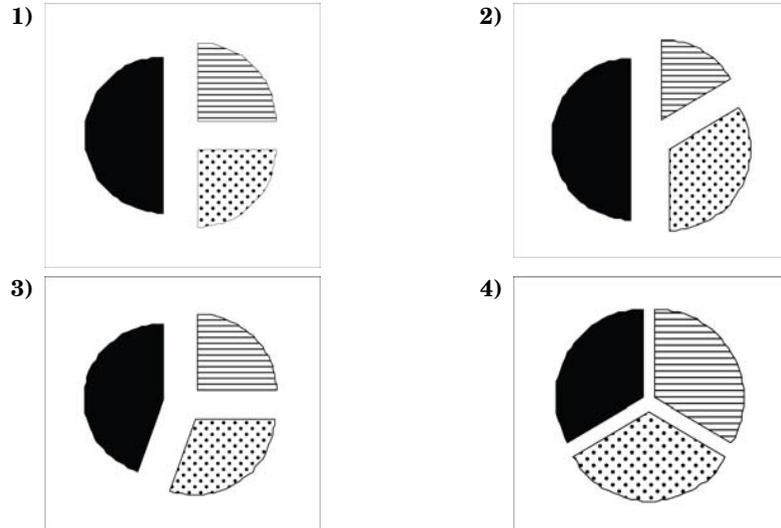
Название автохозяйства	10 мая		11 мая		12 мая		За три дня	
	Пробег	Расход	Пробег	Расход	Пробег	Расход	Пробег	Расход
Автопарк № 2	3400	265	3400	261	3400	264	10200	790
«Грузоперевозки»	6900	560	6300	520	6650	540	19850	1620
«Дальнобойщик»	13200	1070	13400	1100	13300	1080	39900	3250
Транспортная компания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

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

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



Какая из диаграмм правильно отражает соотношение количества участников тестирования по русскому языку?



**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

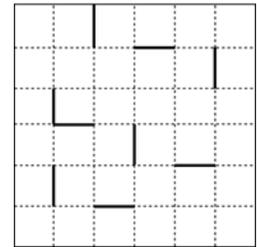
**КОНЕЦ**

1) 1

2) 2

3) 3

4) 4



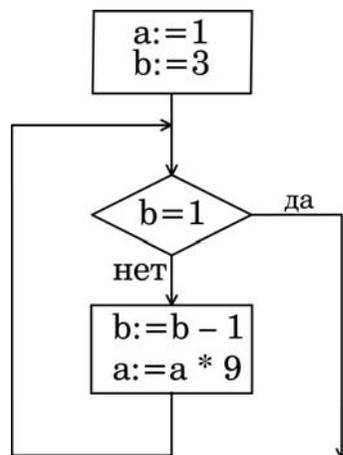
### Часть 2

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

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

Ответ:

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



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

Ответ:

**В3** В системе счисления с некоторым основанием десятичное число 26 записывается в виде 101. Укажите это основание.

Ответ:

**В4** Каково наибольшее целое число  $X$ , при котором истинно высказывание  $(X \cdot (X+1) > 99) \rightarrow (X \cdot X < 65)$ ?

Ответ:

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

1. Возведи в квадрат
2. Умножь на 2

Выполняя первую из них, Квадратор возводит число на экране в квадрат, а выполняя вторую, умножает его на 2. Запишите порядок команд в программе получения из числа 3 числа 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:

**В6** В состав экспедиции входят Родион, Антон и Виктор. На обсуждении распределения обязанностей с руководством проекта были высказаны предположения, что командиром будет назначен Родион, Антон не будет механиком, а Виктор 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:

**В7** У Васи есть доступ в интернет по высокоскоростному одностороннему радиоканалу, обеспечивающему скорость получения им информации  $2^{18}$  бит в секунду. У Пети нет скоростного доступа в интернет, но есть возможность получать информацию от Васи по низкоскоростному телефонному каналу со средней скоростью  $2^{15}$  бит в секунду. Петя договорился с Васей, что тот будет скачивать для него данные объемом 4 Мбайт по высокоскоростному каналу и ретранслировать их Пете по низкоскоростному каналу.

Компьютер Васи может начать ретрансляцию данных не раньше, чем им будут получены первые 512 Кбайт этих данных. Каков минимально возможный промежуток времени (в секундах) с момента начала скачивания Васей данных до полного их получения Петей?

В ответе укажите только число, слово «секунд» или букву «с» добавлять не нужно.

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) ВАА
- (3) СВААВАА
- (4) DCBAABAACBAABAА

**Латинский алфавит (для справки):**  
ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ

Сколько букв «С» в девятой строке?

Ответ:

- В9** 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.

.62	18	4.2	26.73
А	Б	В	Г

Ответ:

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

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

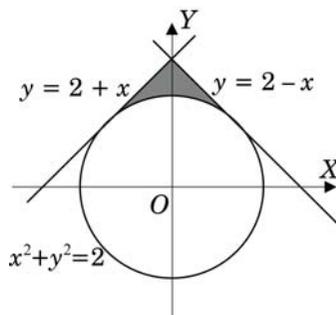
1	барокко   классицизм   ампир
2	барокко   (классицизм & ампир)
3	(классицизм & ампир)
4	барокко   классицизм

Ответ:

### Часть 3

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

- С1** Требовалось написать программу, 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 окружностью  $x^2 + y^2 = 2$  и прямыми  $y = 2 + x$  и  $y = 2 - x$ . Окружность касается первой прямой в точке  $(-1; 1)$  и второй прямой в точке  $(1; 1)$ . Программист торопился и написал программу неправильно.



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

Последовательно выполните следующее:

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

**С2** Дан целочисленный массив из 30 элементов. Элементы массива могут принимать целые значения от 0 до 100 – баллы учащихся выпускного класса за итоговый тест по информатике. Учащийся получает за работу «зачет», если он набрал за тест не менее 50 баллов.

Опишите на русском языке или на одном из языков программирования алгоритм, который позволяет определить и вывести на экран средний балл за тест для тех учащихся, которые получили «зачет». Гарантируется, что хотя бы один из учащихся в классе получил «зачет».

Паскаль	Бейсик
<pre>Const N=30; var a: array [1..N] of integer; i, j: 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, J AS INTEGER DIM S AS REAL 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; float s; 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 и переменную S вещественного типа. 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).

**С3** Два игрока играют в следующую игру. На координатной плоскости стоит фишка. В начале игры фишка находится в точке с координатами (0, 0). Игроки ходят по очереди. Ход состоит в том, что игрок перемещает фишку из точки с координатами (x, y) в одну из трех точек: (x+2, y+1), (x+1, y+3), (x+3, y+4). Игра заканчивается, как только расстояние по прямой от фишки до начала координат станет не меньше 13. 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** Имеется список сотрудников организации с указанием их фамилии, имени и даты рождения. Напишите эффективную по времени работы и по используемой памяти программу (укажите используемую версию языка программирования, например, Borland Pascal 7.0), которая будет определять фамилию и имя самого молодого сотрудника, празднующего свой день рождения в течение ближайших семи дней от текущей даты, но в текущем календарном году.

На вход программе в первой строке подается текущая дата, заданная в формате дд.мм.гггг, где дд – двузначное число от 01 до 31, мм – двузначное число от 01 до 12, гггг – четырехзначное число от 1800 до 2100.

Во второй строке подается количество людей в списке N. Значение N может быть велико, например, может быть больше 10.000. В каждой из последующих N строк находится информация в следующем формате:

<Фамилия> <Имя> <Дата рождения>

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

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

<Дата рождения> – строка в формате дд.мм.гггг. Известно, что у всех сотрудников даты рождения различаются.

Пример входных данных:

30.01.2010

3

Иванов Сергей 02.02.1974

Сергеев Петр 31.01.1965

Петров Иван 15.02.1975

Программа должна вывести фамилию и имя самого молодого сотрудника, празднующего день рождения в течение семи дней от текущей даты (включая текущую дату). Если при этом часть дней в течение семи дней от текущей даты приходится на следующий календарный год, то сотрудников, отмечающих ближайший день рождения в следующем календарном году, учитывать не надо.

Пример выходных данных для данного примера входных данных:

Иванов Сергей

Если в течение семи дней ни один сотрудник не празднует день рождения, необходимо вывести сообщение: «В ближайшую неделю дней рождения нет».

Количество дней в месяцах года (для справки): январь – 31, февраль – 28, март – 31, апрель – 30, май – 31, июнь – 30, июль – 31, август – 31, сентябрь – 30, октябрь – 31, ноябрь – 30, декабрь – 31. При решении задания не нужно учитывать наличие високосных годов.

**Диагностическая работа  
по ИНФОРМАТИКЕ**

**9 апреля 2010 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, включающих 32 задания. На выполнение частей 1 и 2 работы рекомендуется отводить 1,5 часа (90 минут). На выполнение заданий части 3 – 2,5 часа (150 минут).

Часть 1 включает восемнадцать заданий с выбором ответа. К каждому заданию дается четыре ответа, из которых только один правильный.

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

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

Выполняйте задания в том порядке, в котором они даны. Если какое-то задание вызывает у вас затруднение, пропустите его и постарайтесь выполнить те, в ответах на которые вы уверены. К пропущенным заданиям можно будет вернуться, если останется время.

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

***Желаем успеха!***

В экзаменационных заданиях используются следующие соглашения:

1. Обозначения для логических связей (операций):
  - а) отрицание (инверсия, логическое НЕ) обозначается  $\neg$  (например,  $\neg A$ );
  - б) конъюнкция (логическое умножение, логическое И) обозначается  $\wedge$  (например,  $A \wedge B$ ) либо  $\&$  (например,  $A \& B$ );
  - в) дизъюнкция (логическое сложение, логическое ИЛИ) обозначается  $\vee$  (например,  $A \vee B$ ) либо  $|$  (например,  $A | B$ );
  - г) следование (импликация) обозначается  $\rightarrow$  (например,  $A \rightarrow B$ );
  - е) 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  $a = 10101101_2, b = 10101111_2$ . Какое из чисел  $x$  отвечает уравнению  $a < x < b$ ?

- 1)  $255_8$                       2)  $AE_{16}$                       3)  $264_8$                       4)  $BF_{16}$

**A2** В велокроссе участвуют 87 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) 70 байт                      3) 640 бит                      4) 87 байт

**A3** 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 240 бит. Какова длина сообщения в символах?

- 1) 15                      2) 20                      3) 30                      4) 240

**A4** Чему равна сумма чисел  $a = 32_8$  и  $b = 44_{16}$ ?

- 1)  $1011110_2$                       2)  $76_8$                       3)  $76_{16}$                       4)  $1010110_2$

**A5** 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

- A6** 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 + 1 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 + 1; 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 + 1; 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 + 1 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) 

11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
----	----	---	---	---	---	---	---	---	---	---
- 2) 

11	10	9	8	7	6	7	8	9	10	11
----	----	---	---	---	---	---	---	---	----	----
- 3) 

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

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----

- A7** Для какого из названий животных **ложно** высказывание:  
Заканчивается на согласную букву  $\wedge$  В слове 6 букв  $\rightarrow$  Третья буква гласная?
- 1) Пума                      2) Страус                      3) Кенгуру                      4) Леопард

- A8** Укажите, какое логическое выражение равносильно выражению  $\neg(\neg A \vee B) \wedge \neg C \wedge D$ .
- 1)  $A \wedge \neg B \wedge \neg C \wedge D$   
 2)  $A \vee \neg B \wedge C \wedge D$   
 3)  $\neg A \vee B \vee \neg C \wedge D$   
 4)  $\neg A \wedge B \wedge \neg C \wedge D$

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

Дан фрагмент таблицы истинности выражения F:

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

Какое выражение соответствует F?

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

- A10** 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	НОЯБРЬ	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 НОЯБРЬ.

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

- A11** Для передачи по каналу связи сообщения, состоящего только из символов А, Б, В и Г используется неравномерный (по длине) код: А-0, Б-11, В-100, Г-011. Через канал связи передается сообщение: БГАВАВБ. Закодируйте сообщение данным кодом. Полученную двоичную последовательность переведите в восьмеричный вид.
- 1) ВDACACB                      2) 6D13                      3) 66423                      4) 3304043

- A12** Аня пригласила свою подругу Наташу в гости, но не сказала ей код от цифрового замка своего подъезда, а послала следующее сообщение: “в последовательности 4, 1, 9, 3, 7, 5 из всех чисел, которые больше 3, вычесть 3, а затем удалить из полученной последовательности все нечетные числа”. Выполнив указанные в сообщении действия, Наташа получила следующий код для цифрового замка:
- 1) 642                      2) 113                      3) 2642                      4) 116342

- A13** Для групповых операций с файлами используются **маски имен файлов**. Маска представляет собой последовательность букв, цифр и прочих допустимых в именах файлов символов, в которых также могут встречаться следующие символы:  
Символ «?» (вопросительный знак) означает ровно один произвольный символ.  
Символ «\*» (звездочка) означает любую последовательность символов произвольной длины, в том числе «\*» может задавать и пустую последовательность.  
Определите, какое из указанных имен файлов удовлетворяет маске:  
**?st\*r.\*xe**

- 1) start.exe
- 2) fourstar.xe
- 3) ester.xex
- 4) 5star.exe

- A14** 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, г	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	2 банки	700	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) 1050 г
- 2) 1300 г
- 3) 1650 г
- 4) 3750 г

- A15** Для кодирования цвета фона страницы сети Интернет используется атрибут bgcolor="#XXXXXX", где в кавычках задаются шестнадцатеричные значения интенсивности цветовых компонентов в 24-битной RGB-модели. К какому цвету будет близок цвет страницы, заданной тэгом <body bgcolor="#F00F0F">?

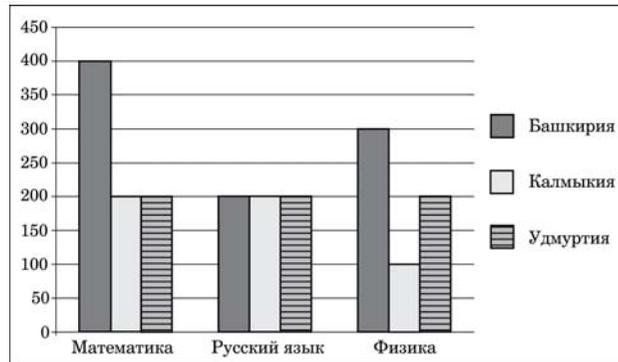
- 1) красный
- 2) синий
- 3) серый
- 4) зеленый

- A16** В динамической (электронной) таблице приведены значения пробега автомашин (в км) и общего расхода дизельного топлива (в л) в четырех автохозяйствах с 10 по 12 мая. В каком из хозяйств средний расход топлива на 100 км пути за эти три дня наименьший?

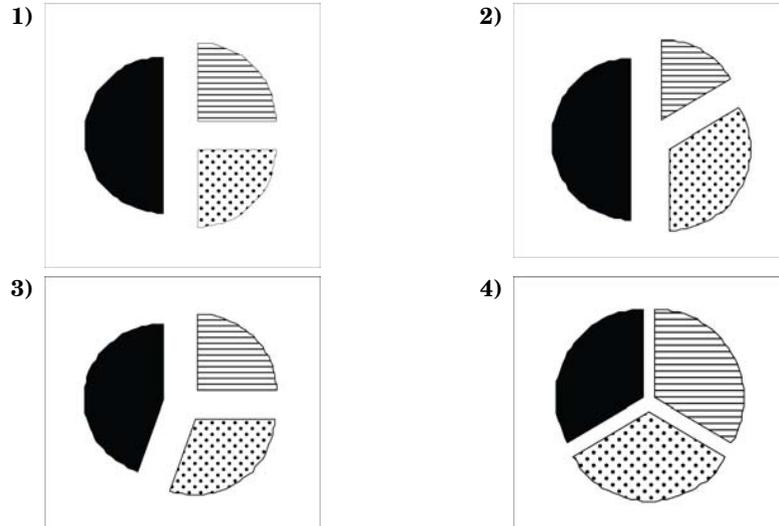
Название автохозяйства	10 мая		11 мая		12 мая		За три дня	
	Пробег	Расход	Пробег	Расход	Пробег	Расход	Пробег	Расход
Автопарк № 2	3300	270	3300	264	3300	266	9900	800
«Грузоперевозки»	6900	550	6300	530	6650	540	19850	1620
«Дальнобойщик»	13200	1070	13400	1100	13300	1080	39900	3250
Транспортная компания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

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

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



Какая из диаграмм правильно отражает соотношение количества участников тестирования по физике?



**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**

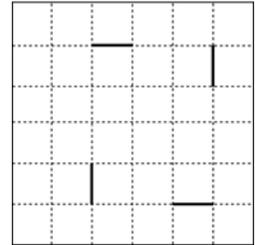
**ПОКА** <Справа свободно> Вверх

**ПОКА** <Сверху свободно> Влево

**ПОКА** <Слева свободно> Вниз

**ПОКА** <Снизу свободно> Вправо

**КОНЕЦ**



1) 1

2) 2

3) 3

4) 4

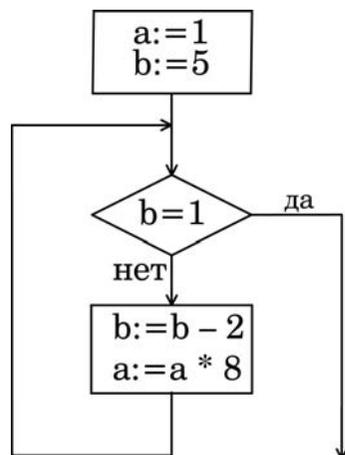
### Часть 2

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

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

**Ответ:**

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



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

Ответ:

**В3** В системе счисления с некоторым основанием десятичное число 37 записывается в виде 101. Укажите это основание.

Ответ:

**В4** Каково наибольшее целое число  $X$ , при котором истинно высказывание  $(X \cdot (X+1) > 70) \rightarrow (X \cdot X < 50)$ ?

Ответ:

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

1. Возведи в квадрат
2. Умножь на 2

Выполняя первую из них, Квадратор возводит число на экране в квадрат, а выполняя вторую, умножает его на 2. Запишите порядок команд в программе получения из числа 5 числа 200, содержащей не более 3 команд, указывая лишь номера команд.

(Например, программа 121 – это программа

- Возведи в квадрат
- Умножь на 2

Возведи в квадрат

которая преобразует число 2 в число 64.)

Ответ:

**В6** В состав экипажа входят Константин, Михаил и Сергей. На обсуждении распределения обязанностей с руководством колонны были высказаны предположения, что командиром будет назначен Константин, Михаил не будет техником, а Сергей 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:

**В7** У Васи есть доступ в интернет по высокоскоростному одностороннему радиоканалу, обеспечивающему скорость получения им информации  $2^{18}$  бит в секунду. У Пети нет скоростного доступа в интернет, но есть возможность получать информацию от Васи по низкоскоростному телефонному каналу со средней скоростью  $2^{15}$  бит в секунду. Петя договорился с Васей, что тот будет скачивать для него данные объемом 2 Мбайт по высокоскоростному каналу и ретранслировать их Пете по низкоскоростному каналу.

Компьютер Васи может начать ретрансляцию данных не раньше, чем им будут получены первые 256 Кбайт этих данных. Каков минимально возможный промежуток времени (в секундах) с момента начала скачивания Васей данных до полного их получения Петей?

В ответе укажите только число, слово «секунд» или букву «с» добавлять не нужно.

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) DCBAABAACBAABA

**Латинский алфавит (для справки):**

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ

Сколько букв «В» в девятой строке?

Ответ:

**В9** 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	18	4.2	1.96
А	Б	В	Г

Ответ:

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

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

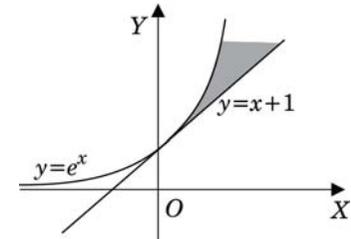
1	пушки		(гаубицы & мортиры)
2	пушки		гаубицы
3	пушки		гаубицы   мортиры
4	(гаубицы & мортиры)		

Ответ:

## Часть 3

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

**С1** Требовалось написать программу, 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 графиками функции  $y = e^x$  и прямой  $y = x + 1$ , которые касаются в точке  $(0, 1)$ . Для вычисления значения  $e^x$  в языке программирования используется функция  $\exp(x)$ . Программист торопился и написал программу неправильно.



**ПРОГРАММА  
НА  
ПАСКАЛЕ**

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

**ПРОГРАММА  
НА  
БЕЙСИКЕ**

```
INPUT x, y
IF y >= x + 1 THEN
  PRINT "принадлежит"
ELSE
  PRINT "не принадлежит"
ENDIF
ENDIF
END
```

**ПРОГРАММА  
НА СИ**

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

Последовательно выполните следующее:

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

**С2** Дан целочисленный массив из 30 элементов. Элементы массива могут принимать целые значения от  $-30$  до  $+30$  – значение среднесуточной температуры для каждого из 30 дней некоторого месяца. Опишите на русском языке или на одном из языков программирования алгоритм, который позволяет определить истинность утверждения о том, что температура в каждый день (за исключением первого) была не ниже, чем температура в предыдущий день (то есть среднесуточная температура на протяжении месяца не убывала). Программа должна вывести одно из двух сообщений: «Среднесуточная температура не убывала» или «Были случаи убывания среднесуточной температуры».

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

**С3** Два игрока играют в следующую игру. На координатной плоскости стоит фишка. В начале игры фишка находится в точке с координатами  $(-1, -1)$ . Игроки ходят по очереди. Ход состоит в том, что игрок перемещает фишку из точки с координатами  $(x, y)$  в одну из трех точек:  $(x+2, y+1)$ ,  $(x+1, y+3)$ ,  $(x+3, y+4)$ . Игра заканчивается, как только расстояние по прямой от фишки до начала координат превысит 13. 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** На президентских выборах побеждает кандидат, получивший более половины от общего числа голосов избирателей, а если ни один из кандидатов не получил более половины от общего числа голосов избирателей, то во второй тур проходят два кандидата, получившие наибольшее число голосов.

Имеется список результатов голосования избирателей за кандидатов в президенты в виде фамилий кандидатов. Напишите эффективную по времени работы и по используемой памяти программу (укажите используемую версию языка программирования, например, Borland Pascal 7.0), которая будет определять, кто победил на выборах или кто прошел во второй тур в случае отсутствия победителя.

На вход программе в первой строке подается количество избирателей в списке N. В каждой из последующих N строк записана фамилия кандидата, за которого отдал голос этот избиратель. Длина строки не превышает 20 символов.

Пример входных данных:

```
5
Иванов
Кузнецов
Петров
Иванов
Иванов
```

В случае, если один кандидат набрал более половины от общего числа голосов, программа должна вывести его фамилию. Если же ни один из кандидатов не набрал больше половины голосов, программа должна вывести фамилию кандидата, набравшего больше всего голосов, а затем фамилию кандидата, занявшего второе место (можно считать, что нет кандидатов, которые получили равное число голосов избирателей).

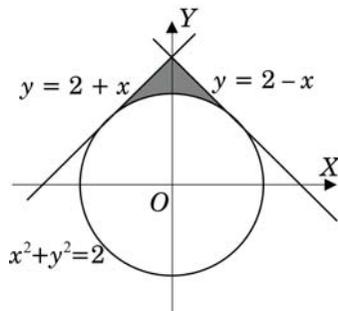
Пример выходных данных для приведенного выше примера входных данных:

```
Иванов
```

При этом следует учитывать, что количество голосов избирателей в исходном списке может быть велико (свыше 1000), а количество кандидатов не превосходит 10.

## 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 окружностью  $x^2 + y^2 = 2$  и прямыми  $y = 2 + x$  и  $y = 2 - x$ . Окружность касается первой прямой в точке  $(-1; 1)$  и второй прямой в точке  $(1; 1)$ . Программист торопился и написал программу неправильно.



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

Последовательно выполните следующее:

1. Приведите пример таких чисел  $x, y$ , при которых программа неверно решает поставленную задачу.
2. Укажите, как нужно доработать программу, чтобы не было случаев ее неправильной работы. (Это можно сделать несколькими способами, 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:  $x^2 + y^2 < 2$ , или  $y > 2 + x$ , или  $(y \leq 2 - x$  и  $y \leq 2 + x$  и  $y < 1)$ )

Возможная доработка (Паскаль):

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

Возможны и другие способы доработки.

Указания по оцениванию	Баллы
Обратите внимание! В задаче требовалось выполнить <b>три</b> 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 плоскости, у которых $(x^2 + y^2 \geq 2)$ , и $(y < 2 + x)$ , и $(y < 2 - x)$ , и $(y < 1)$ .	
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 $(x^2 + y^2 \geq 2)$ , и $(y < 2 + x)$ , и $(y < 2 - x)$ , и $(y < 1)$ : if x*x+y*y>=2 then if y<=2+x then if y<=2-x 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. Элементы массива могут принимать целые значения от 0 до 100 – баллы учащихся выпускного класса за итоговый тест по информатике. Учащийся получает за работу «зачет», если он набрал за тест не менее 50 баллов.

Опишите на русском языке или на одном из языков программирования алгоритм, который позволяет определить и вывести на экран средний балл за тест для тех учащихся, которые получили «зачет». Гарантируется, что хотя бы один из учащихся в классе получил «зачет».

Паскаль	Бейсик
<pre>Const N=30; var a: array [1..N] of integer; i, j: 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, J AS INTEGER DIM S AS REAL 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; float s; 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 и переменную S вещественного типа. 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)

Паскаль	Бейсик
<pre>j:=0; s:=0; for i:=1 to N do if A[i]&gt;=50 then begin j:=j+1; s:=s+A[i] end; writeln(s/j)</pre>	<pre>J=0 S=0 FOR I = 1 TO N IF A(I)&gt;=50 THEN J=J+1 S=S+A(I) ENDIF NEXT I PRINT S/J</pre>
СИ	Естественный язык
<pre>j=0; s=0; for(i=0;i&lt;N;i++) if(a[i]&gt;=50) { j=j+1; s+=a[i]; } printf("%f",s/j);</pre>	<p>Подсчитаем и запишем в переменную J количество учащихся, получивших «зачет», а в переменную S – сумму баллов всех учащихся, получивших «зачет». Для этого записываем в переменную J начальное значение, равное 0? и в переменную S также значение 0. В цикле от первого элемента до тридцатого сравниваем значение текущего элемента с числом 50. Если значение текущего элемента больше или равно 50, то увеличиваем значение переменной J на 1, а значение переменной S увеличиваем на значение текущего элемента массива. После окончания цикла выводим частное от деления S на J.</p>

Указания по оцениванию	Баллы
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 инициализируются или неверно инициализируются переменные J, S. 2) В сравнении со значением 50 вместо знака «больше или равно» используется знак «больше». 3) Используется переменная, не объявленная в разделе описания переменных. 4) Не указано или неверно указано условие завершения цикла. 5) Индексная переменная в цикле не меняется (например, в цикле while) или меняется неверно. 6) Неверно расставлены операторные скобки. 7) Ошибка преобразования типов при использовании операции деления. 8) Отсутствует вывод ответа. 9) По окончании алгоритма производится деление S/N, а не S/J.	1
Ошибок, перечисленных в п. 1–9, 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, 0). Игроки ходят по очереди. Ход состоит в том, что игрок перемещает фишку из точки с координатами (x, y) в одну из трех точек: (x+2, y+1), (x+1, y+3), (x+3, y+4). Игра заканчивается, как только расстояние по прямой от фишки до начала координат станет не меньше 13. 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-й ход I игрок (все варианты хода)	2-й ход II игрок (выигрышный ход)	3-й ход I игрок (все варианты хода)	4-й ход II игрок (выигрышный ход)
2,1	5,5	7,6 6,8 8,9	10,10 7,11 или 9,12 Любой ход
1,3	2,6	4,7 3,9 5,10	7,11 6,13 Любой ход
3,4	5,5	Аналогичные варианты 3–4-го хода	

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** Имеется список сотрудников организации с указанием их фамилии, имени и даты рождения. Напишите эффективную по времени работы и по используемой памяти программу (укажите используемую версию языка программирования, например, Borland Pascal 7.0), которая будет определять фамилию и имя самого молодого сотрудника, празднующего свой день рождения в течение ближайших семи дней от текущей даты, но в текущем календарном году.

На вход программе в первой строке подается текущая дата, заданная в формате дд.мм.гггг, где дд – двузначное число от 01 до 31, мм – двузначное число от 01 до 12, гггг – четырехзначное число от 1800 до 2100.

Во второй строке подается количество людей в списке N. Значение N может быть велико, например, может быть больше 10.000. В каждой из последующих N строк находится информация в следующем формате:

<Фамилия> <Имя> <Дата рождения>

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

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

<Дата рождения> – строка в формате дд.мм.гггг. Известно, что у всех сотрудников даты рождения различаются.

Пример входных данных:

30.01.2010

3

Иванов Сергей 02.02.1974

Сергеев Петр 31.01.1965

Петров Иван 15.02.1975

Программа должна вывести фамилию и имя самого молодого сотрудника, празднующего день рождения в течение семи дней от текущей даты (включая текущую дату). Если при этом часть дней в течение семи дней от текущей даты приходится на следующий календарный год, то сотрудников, отмечающих ближайший день рождения в следующем календарном году, учитывать не надо.

Пример выходных данных для данного примера входных данных:

Иванов Сергей

Если в течение семи дней ни один сотрудник не празднует день рождения, необходимо вывести сообщение: «В ближайшую неделю дней рождения нет».

Количество дней в месяцах года (для справки): январь – 31, февраль – 28, март – 31, апрель – 30, май – 31, июнь – 30, июль – 31, август – 31, сентябрь – 30, октябрь – 31, ноябрь – 30, декабрь – 31. При решении задания не нужно учитывать наличие високосных годов.

**Содержание верного ответа и указания по оцениванию**

(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла.)

Создадим переменные для хранения следующей информации: текущая дата (номер дня, номер месяца), дата рождения самого молодого сотрудника, празднующего день рождения в течение ближайших семи дней (номер дня, номер месяца, номер года), его фамилия и имя.

Программа читает все входные данные один раз. Во время чтения данных определяется дата рождения каждого человека. Определяется, приходится ли день рождения этого человека на ближайшие семь дней от текущей даты (но в рамках текущего календарного года), в этом случае определяется, не является ли данный сотрудник моложе, чем ранее известный самый молодой сотрудник, и при необходимости обновляется информация о самом молодом сотруднике.

После окончания программы выводится имя самого молодого сотрудника или сообщение о том, что сотрудников, празднующих день рождения в ближайшие семь дней, нет.

Баллы начисляются только за программу, которая решает задачу хотя бы для одного частного случая.

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**

```

Procedure StrToDate(Date:String; var Day: integer; var Month: integer; var
Year: integer);
Var code: integer;
Begin
  val (Copy (Date, 1, 2), Day, Code);
  val (Copy (Date, 4, 2), Month, Code);
  val (Copy (Date, 7, 4), Year, Code)
End;

Const
Days : array [1..12] of integer =
  (31, 28, 31, 30, 31, 30, 31, 31, 30, 31, 30, 31);
Var
N, i, Day, Month, Year, CurrDay, CurrMonth, YoungestDay, YoungestMonth,
YoungestYear: integer;
Name, YoungestName, Date: string;
Begin
  YoungestYear:=0;
  {Считываем текущую дату}
  ReadLn (Date);
  {Извлекаем из текущей даты номер дня, месяца, года рождения}
  StrToDate(Date, CurrDay, CurrMonth, Year);
  {Считываем количество людей}
  ReadLn(N);
  for i:=1 to N do
  begin
    {Считываем данные об одном человеке}
    ReadLn (Name);
    {Извлекаем из строки значения дня, месяца, года рождения}
    StrToDate (Copy (Name, Length (Name) - 9, 10), Day, Month, Year);
    {Если дата приходится на ближайшие семь дней}
    if (Month=CurrMonth) and (Day>=CurrDay) and (Day<CurrDay+7) or
      (Month=CurrMonth+1) and (Day<CurrDay+7-Days[CurrMonth])
    then
      {Сравниваем дату рождения с датой рождения самого молодого
сотрудника}
      if (Year>YoungestYear) or (Year=YoungestYear) and (Month >
YoungestMonth) or
        (Year=YoungestYear) and (Month=YoungestMonth) and (Day>YoungestDay)
      then
        begin
          YoungestDay:=Day;
          YoungestMonth:=Month;
          YoungestYear:=Year;
          YoungestName:=copy(Name, 0, length (Name)-11);
        end
      end;
    if YoungestYear>0
    then
      WriteLn (YoungestName)
    else
      WriteLn ('В ближайшую неделю дней рождения нет')
  end
end;

```

end.

**Решение на языке C++**

```

#include<iostream>
using namespace std;

void StrToDate(string Date, int & Day, int & Month, int & Year)
{
  Day=(Date[0]-'0')*10 + Date[1]-'0';
  Month=(Date[3]-'0')*10 + Date[4]-'0';
  Year=((Date[6]-'0')*10 + Date[7]-'0') * 10 + Date[8]-'0'*10 + Date[9]-
'0';
}

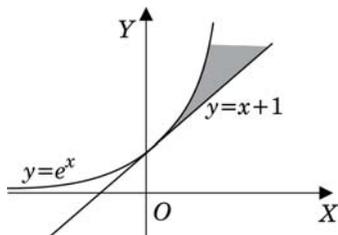
int main()
{
  int Days[13]={0, 31, 28, 31, 30, 31, 30, 31, 31, 30, 31, 30, 31};
  int N, i, Day, Month, Year, CurrDay,
CurrMonth, YoungestDay, YoungestMonth, YoungestYear;
  string Name, YoungestName, Date;
  YoungestYear=0;
  cin>>Date;
  StrToDate(Date, CurrDay, CurrMonth, Year);
  cin >> N;
  getline (cin, Name);
  for(i=0;i<N;++i)
  {
    getline (cin, Name);
    Date=Name.substr (Name.length()-10);
    StrToDate (Date, Day, Month, Year);
    if ( Month==CurrMonth && Day>=CurrDay && Day<CurrDay+7 ||
      Month==CurrMonth+1 && Day < CurrDay + 7 - Days[CurrMonth])
      if (Year>YoungestYear || Year==YoungestYear && Month >
YoungestMonth ||
        Year==YoungestYear && Month==YoungestMonth && Day>YoungestDay)
      {
        YoungestDay=Day;
        YoungestMonth=Month;
        YoungestYear=Year;
        YoungestName=Name.substr (0, Name.length()-11);
      }
  }
  if (YoungestYear>0)
    cout<<YoungestName<<endl;
  else
    cout<<"В ближайшую неделю дней рождения нет"<<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 самом молодом сотруднике, празднующем день рождения в ближайшую неделю. 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, 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 ошибка (например, программа неверно сравнивает даты рождения двух сотрудников, если они родились в одном месяце одного года).	3
Программа работает в целом верно, эффективно или нет, но в реализации алгоритма содержится до двух ошибок (неверная инициализация переменных, в частности значения максимума, выход за границу массива, перевод символов в числа, используется знак “<” вместо “<=”, “or” вместо “and” и т. п.). Возможно, некорректно организовано считывание входных данных. Допускается наличие от одной до пяти синтаксических ошибок, описанных выше.	2
Программа, возможно, неверно работает при некоторых входных данных. Возможно, не выводится сообщение о том, что нет сотрудников, празднующих день рождения в течение одной недели. Возможно, неверно реализован алгоритм сравнения дат рождения сотрудников с учетом года рождения. 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 графиками функции  $y = e^x$  и прямой  $y = x + 1$ , которые касаются в точке  $(0, 1)$ . Для вычисления значения  $e^x$  в языке программирования используется функция  $\exp(x)$ . Программист торопился и написал программу неправильно.



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

Последовательно выполните следующее:

1. Приведите пример таких чисел  $x, y$ , при которых программа неверно решает поставленную задачу.
2. Укажите, как нужно доработать программу, чтобы не было случаев ее неправильной работы. (Это можно сделать несколькими способами, 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:  $y < x + 1$  или  $(y < \exp(x)$  и  $x < 0)$ )

Возможная доработка (Паскаль):  
 if  $(y > x + 1)$  and  $(y < \exp(x))$  and  $(x >= 0)$  then  
 write('принадлежит') else  
 write('не принадлежит')

Возможны и другие способы доработки.

Указания по оцениванию	Баллы
Обратите внимание! В задаче требовалось выполнить <b>три</b> 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 условия программа не выдавала ничего (отсутствует случай ELSE). 2. Приведенным трем ограничениям удовлетворяют также те точки плоскости, у которых $(y > x + 1)$ , и $(y < \exp(x))$ , и $(x < 0)$ .	
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 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, и при доработке не возникли точки, в которых исходная программа работает верно, а доработанная – нет). Например, если дан правильный ответ на вопрос № 1, добавлена ветка “else” ко всем условиям “if”, но программа выдает “принадлежит” для точек, у которых $(y > x + 1)$ , и $(y < \exp(x))$ , и $(x < 0)$ : if $y >= x + 1$ then if $y <= \exp(x)$ then write('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

**C2** Дан целочисленный массив из 30 элементов. Элементы массива могут принимать целые значения от  $-30$  до  $+30$  – значение среднесуточной температуры для каждого из 30 дней некоторого месяца. Опишите на русском языке или на одном из языков программирования алгоритм, который позволяет определить истинность утверждения о том, что температура в каждый день (за исключением первого) была не ниже, чем температура в предыдущий день (то есть среднесуточная температура на протяжении месяца не убывала). Программа должна вывести одно из двух сообщений: «Среднесуточная температура не убывала» или «Были случаи убывания среднесуточной температуры».

Паскаль	Бейсик
<pre>Const N=30; var a: array [1..N] of integer; i, j: integer; begin for i:=1 to N do readln(a[i]); ... end.</pre>	<pre>N=30 DIM A(N) AS INTEGER DIM I, J 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; 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. 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, например, допускается решение, в котором переменная J используется как признак того, что в просмотренном фрагменте массива среднесуточная температура не убывала.

Паскаль	Бейсик
<pre>i:=2; while (i&lt;=n) and (a[i]&gt;=a[i-1]) do i:=i+1; if i&gt;n then writeln('Среднесуточная температура не убывала') else writeln('Были случаи убывания среднесуточной температуры')</pre>	<pre>I=2 WHILE I&lt;=N AND A(I)&gt;=A(I-1) I=I+1 WEND IF I&gt;N THEN PRINT "Среднесуточная температура не убывала" ELSE PRINT "Были случаи убывания среднесуточной температуры"</pre>
СИ	Естественный язык
<pre>i=1; while (i&lt;n &amp;&amp; a[i]&gt;=a[i-1]) i=i+1; if (i&gt;n) printf("Среднесуточная температура не убывала"); else printf("Были случаи убывания среднесуточной температуры");</pre>	<p>Записываем в переменную I начальное значение, равное 2. Пока значение переменной I не превосходит 30 и значение элемента массива с индексом I не меньше значения элемента с индексом I-1, увеличиваем значение I на 1. Если после окончания цикла значение I больше 30, то выводим сообщение "Среднесуточная температура не убывала", иначе выводим сообщение "Были случаи убывания среднесуточной температуры".</p>

Указания по оцениванию	Баллы
<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) В сравнении элементов массива <math>a[i]</math> и <math>a[i-1]</math> используется знак «больше» вместо «больше или равно».</li> <li>2) Вместо логической операции «И» используется операция «ИЛИ».</li> <li>3) Полностью или частично отсутствует вывод ответа при верном решении задачи (то есть, полностью может отсутствовать последний IF).</li> <li>4) Используется переменная, не объявленная в разделе описания переменных.</li> <li>5) Не указано или неверно указано условие начала или завершения цикла, вследствие чего происходит выход за границы массива или не рассматриваются некоторые элементы массива.</li> <li>6) Индексная переменная в цикле не меняется (например, в цикле while) или меняется неверно.</li> <li>7) Неверно расставлены операторные скобки.</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  $(-1, -1)$ . Игроки ходят по очереди. Ход состоит в том, что игрок перемещает фишку из точки с координатами  $(x, y)$  в одну из трех точек:  $(x+2, y+1)$ ,  $(x+1, y+3)$ ,  $(x+3, y+4)$ . Игра заканчивается, как только расстояние по прямой от фишки до начала координат превысит 13. 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 точке с координатами  $(1, 0)$ . Для доказательства рассмотрим неполное дерево игры, оформленное в виде таблицы, где в каждой ячейке координаты фишки на каждом этапе игры.

1-й ход	2-й ход	3-й ход	4-й ход	5-й ход
Позиция после первого хода	II игрок (все варианты хода)	I игрок (выигрышный ход)	II игрок (все варианты хода)	I игрок (выигрышные ходы)
1,0	3,1	6,5	8,6	11,10
	2,3		7,8	8,11 или 10,12
			9,9	Любой ход
4,4	6,5	5,7	8,11	
		4,9	7,13	
		6,10	Любой ход	
			Аналогичные варианты 4–5-го хода	

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** На президентских выборах побеждает кандидат, получивший более половины от общего числа голосов избирателей, а если ни один из кандидатов не получил более половины от общего числа голосов избирателей, то во второй тур проходят два кандидата, получившие наибольшее число голосов.

Имеется список результатов голосования избирателей за кандидатов в президенты в виде фамилий кандидатов. Напишите эффективную по времени работы и по используемой памяти программу (укажите используемую версию языка программирования, например, Borland Pascal 7.0), которая будет определять, кто победил на выборах или кто прошел во второй тур в случае отсутствия победителя.

На вход программе в первой строке подается количество избирателей в списке  $N$ . В каждой из последующих  $N$  строк записана фамилия кандидата, за которого отдал голос этот избиратель. Длина строки не превышает 20 символов.

Пример входных данных:

```
5
Иванов
Кузнецов
Петров
Иванов
Иванов
```

В случае, если один кандидат набрал более половины от общего числа голосов, программа должна вывести его фамилию. Если же ни один из кандидатов не набрал больше половины голосов, программа должна вывести фамилию кандидата, набравшего больше всего голосов, а затем фамилию кандидата, занявшего второе место (можно считать, что нет кандидатов, которые получили равное число голосов избирателей).

Пример выходных данных для приведенного выше примера входных данных:

```
Иванов
```

При этом следует учитывать, что количество голосов избирателей в исходном списке может быть велико (свыше 1000), а количество кандидатов не превосходит 10.

**Содержание верного ответа и указания по оцениванию**

(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

Программа читает все входные данные один раз, не запоминая все входные данные в массиве, размер которого равен  $N$ , составляя только список кандидатов и количества голосов, отданных за каждого из них. Во время чтения данных просматривается список ранее сохраненных фамилий кандидатов, если данный кандидат уже есть в списке, то количество голосов, отданных за него, увеличивается на 1, иначе кандидат добавляется в список известных кандидатов. После окончания ввода определяется фамилия кандидата, набравшего больше всего голосов, и выводится его фамилия. Если при этом он набрал не более  $N/2$  голосов, то определяется кандидат, занявший второе место, и его фамилия выводится на экран.

Баллы начисляются только за программу, которая решает задачу хотя бы для одного частного случая.

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
N, NumCandidates, Max, i, j: integer;
Count: array[1..10] of integer;
s: string;
Names: array[1..10] of string;
Begin
    NumCandidates:=0;
```

```

{Считываем количество избирателей}
ReadLn(N);
for i:=1 to N do
begin
  {Считываем фамилию кандидата, за которого проголосовал избиратель}
  ReadLn(S);
  {Осуществляем поиск названия в списке известных кандидатов}
  j:=1;
  while (j<=NumCandidates) and (s<>Names[j])
  do
    j:=j+1;
  {Если кандидат найден в списке}
  if j<=NumCandidates
  then
    {Увеличиваем счетчик числа голосов, отданных за этого кандидата}
    Count[j]:=Count[j]+1
  else
  begin
    {Иначе добавляем фамилию кандидата в конец списка,
    увеличиваем число кандидатов на 1,
    устанавливаем счетчик голосов,
    отданных за нового кандидата, в 1}
    Names[j]:=s;
    Count[j]:=1;
    NumCandidates:=NumCandidates +1
  end
end;
{Ищем кандидата, набравшего больше половины голосов}
j:=0;
Max:=0;
for i:=1 to NumCandidates do
  if Count[i]>Max then
  begin
    Max:=Count[i];
    j:=i
  end;
{Выводим его фамилию}
WriteLn(Names[j]);
{Проверяем, нужен ли второй тур}
if Max*2<=N then
Begin
  {Обнуляем количество голосов у кандидата, занявшего первое место}
  Count[j]:=0;
  {Находим и выводим фамилию кандидата,
  набравшего следующее по величине число голосов}
  j:=0;
  Max:=0;
  for i:=1 to NumCandidates do
    if Count[i]>Max then
    begin
      Max:=Count[i];
      j:=i
    end;

```

```

  WriteLn(Names[j])
end
end.

```

**Решение на языке C++**

```

#include<iostream>
using namespace std;
int main()
{
  int n, Count[10], NumCandidates=0, i, j, Max;
  string Names[10], s;
  cin>>n;
  getline(cin,s);
  for(i=0;i<n;++i)
  {
    getline(cin,s);
    j=0;
    while(j<NumCandidates && s!=Names[j])
      ++j;
    if(j<NumCandidates)
      ++Count[j];
    else
    {
      Names[j]=s;
      Count[j]=1;
      ++NumCandidates;
    }
  }
  j=0;
  Max=0;
  for(i=0; i<NumCandidates; i++)
    if (Count[i]>Max)
    {
      Max=Count[i];
      j=i;
    }
  cout << Names[j] << endl;
  if (Count[j]*2 <= n)
  {
    Count[j]=0;
    j=0;
    Max=0;
    for(i=0; i<NumCandidates; i++)
      if (Count[i]>Max)
      {
        Max=Count[i];
        j=i;
      }
    cout << Names[j] << endl;
  }
}

```

<b>Указания по оцениванию</b>	<b>Баллы</b>
Программа работает верно для любых входных данных произвольного размера и находит ответ, не сохраняя входные данные в массиве, размер которого соответствует числу N (количество голосов избирателей в списке). Программа просматривает входные данные один раз, сохраняя данные только обо всех известных кандидатах и количестве голосов, отданных за каждого из них. 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 все входные данные запоминаются в массиве или входные данные считываются несколько раз. Допускается наличие от одной до трех синтаксических ошибок. Три балла также выставляется, если в эффективной программе, удовлетворяющей критериям выставления 4 баллов, есть одна ошибка, например, выход за границы массива, используется знак “>” вместо “>=” и т. д.	3
Программа работает в целом верно, эффективно или нет, но в реализации алгоритма содержится до двух ошибок (неверная инициализация переменных, в частности, значения минимума, выход за границу массива, 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 работает только для одного из случаев (например, определяет только кандидата, набравшего наибольшее число голосов). 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