

**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 > b THEN c = a - b ELSE c = b + a ENDIF</pre>	<pre>a := 5; b := 14; b := b - 2 * a; if a > b then c := a - b else c := b + a</pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre>a = 5; b = 14; b = b - 2 * a; if (a > b) c = a - b; else c = b + a;</pre>	<pre>a := 5 b := 14 b := b - 2 * a если a > 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<=10;i++) A[i]= 2 * i; for (i=10;i>=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) DCAVACB 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, вычтеть 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">?

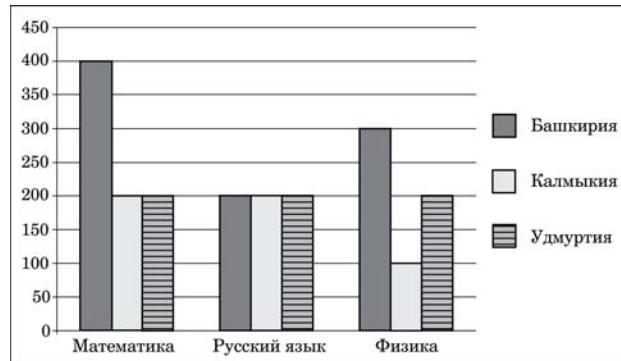
- 1) красный
- 2) синий
- 3) серый
- 4) зеленый

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?

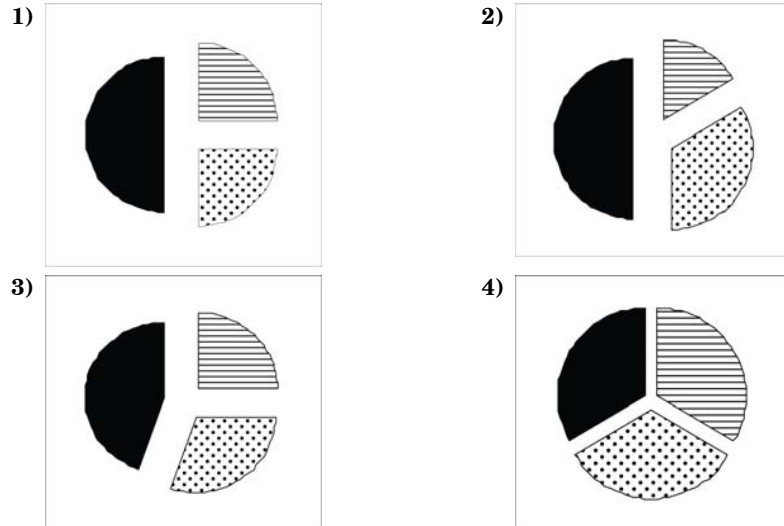
Название автохозяйства	10 мая		11 мая		12 мая		За три дня	
	Пробег	Расход	Пробег	Расход	Пробег	Расход	Пробег	Расход
Автопарк № 2	3400	265	3400	261	3400	264	10200	790
«Грузоперевозки»	6900	560	6300	520	6650	540	19850	1620
«Дальнобойщик»	13200	1070	13400	1100	13300	1080	39900	3250
Транспортная компания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

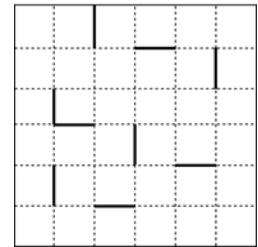
КОНЕЦ

1) 1

2) 2

3) 3

4) 4



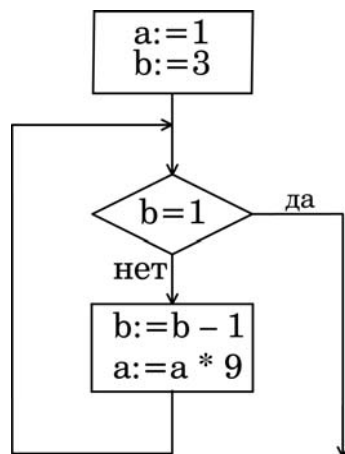
Часть 2

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) DCBAABAACBAABA

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” – &.

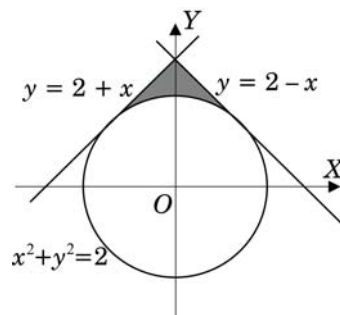
1	барокко классицизм ампир
2	барокко (классицизм & ампир)
3	(классицизм & ампир)
4	барокко классицизм

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.



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

Последовательно выполните следующее:

- Приведите пример таких чисел x, y , при которых программа неверно решает поставленную задачу.
- 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 <stdio.h> #define N 30 void main(void) {int a[N]; int i, j; float s; for (i=0; i<N; i++) scanf("%d", &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 > b THEN c = a - b ELSE c = b + a ENDIF</pre>	<pre>a := 5; b := 16; b := b - 2 * a; if a > b then c := a - b else c := b + a</pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre>a = 5; b = 16; b = b - 2 * a; if (a > b) c = a - b; else c = b + a;</pre>	<pre>a := 5 b := 16 b := b - 2 * a если a > 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<=10;i++) A[i]= i + 1; for (i=10;i>=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">?

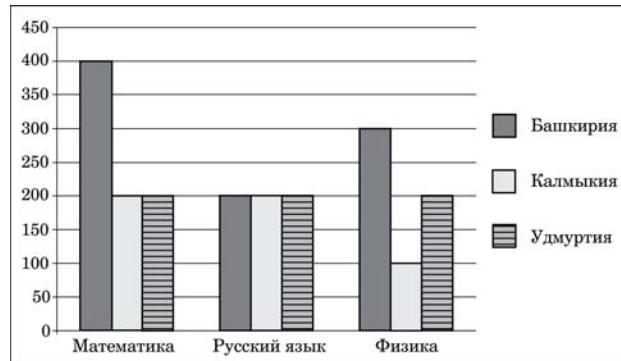
- 1) красный
- 2) синий
- 3) серый
- 4) зеленый

- 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?

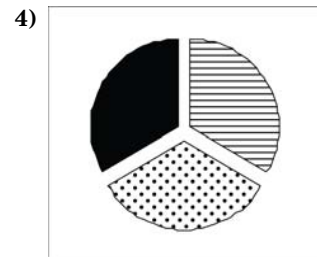
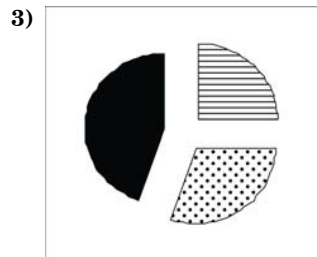
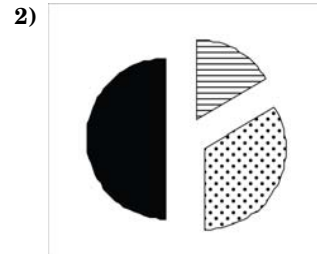
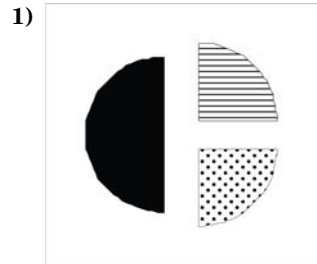
Название автохозяйства	10 мая		11 мая		12 мая		За три дня	
	Пробег	Расход	Пробег	Расход	Пробег	Расход	Пробег	Расход
Автопарк № 2	3300	270	3300	264	3300	266	9900	800
«Грузоперевозки»	6900	550	6300	530	6650	540	19850	1620
«Дальнобойщик»	13200	1070	13400	1100	13300	1080	39900	3250
Транспортная компания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

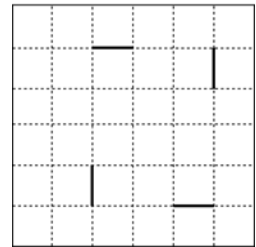
ПОКА <Справа свободно> **Вверх**

ПОКА <Сверху свободно> **Влево**

ПОКА <Слева свободно> **Вниз**

ПОКА <Снизу свободно> **Вправо**

КОНЕЦ



1) 1

2) 2

3) 3

4) 4

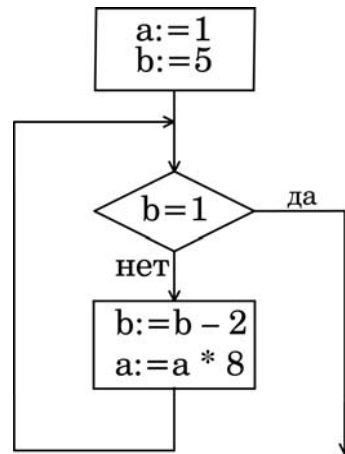
Часть 2

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” – &.

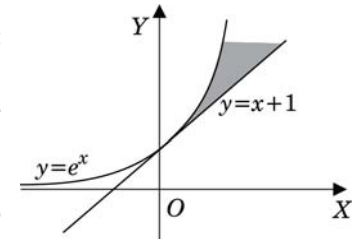
1	пушки		(гаубицы & мортиры)
2	пушки		гаубицы
3	пушки		гаубицы мортиры
4	(гаубицы & мортиры)		

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