Единый государственный экзамен, 2010 г.

ИНФОРМАТИКА и ИКТ, 11 класс

Вариант № 123

Ярцев Виктор Александрович,

учитель информатики МОУ Тавринская СОШ

Красноуфимского района Свердловской области.

E-mail [va-yarcev@mail.ru](mailto:va-yarcev@mail.ru).

Решение заданий Единого Государственного экзамена, которые можно найти в различных источниках, содержат обычно демонстрационные варианты, или, как в печатных изданиях, устаревшие задачи, далекие от заданий настоящего экзамена. В данной разработке предлагается решение задач реального варианта ЕГЭ по информатике 2010 года.

А1

Дано А=EA16, B=3548. Какое из чисел C, записанных в двоичной системе, отвечает условию A<C<B?

1) 111010102

2) 111011102

3) 111011002

4) 111010112

**Решение:**

В таких заданиях обычно числа А, В и С отличаются на единицу. Видно, что А и В – четные, значит, С вероятнее всего будет нечетным, то есть из 4-го варианта. Проверим, переведем числа в двоичную систему:

А=EA16=111010102, В=3548=111011002

Видно, что если к А прибавить 1, или из В вычесть 1, получится число из варианта №4.

**Ответ: 4**

В некоторой стране автомобильный номер длиной 7 символов составляют из заглавных букв (используются только 30 различных букв) и десятичных цифр в любом порядке. Каждый такой номер в компьютерной программе записывается минимально возможным и одинаковым целым количеством байт (при этом используют посимвольное кодирование и все символы кодируются одинаковым и минимально возможным количеством бит). Определите объем памяти, отводимый этой программой для записи 70 номеров.

А2

1) 350 байт 2) 490 байт 3) 420 байт 4) 280 байт

**Решение:**

Если в алфавите 40 символов, (30 букв и 10 цифр), то для кодирования одного символа автомобильного номера нужно как минимум 6 бит, так как 25= 32, для 40 не хватает.

Далее вычисляем, сколько бит нужно для кодирования одного автомобильного номера:

6\*7=42. Важная фраза в задании – **«каждый такой номер в компьютерной программе записывается минимально возможным и одинаковым целым количеством байт».**

То есть, 42 не надо умножать на 70, а сначала превратить в байты, округлить с избытком до целых, и только потом умножать на 70.

42 бита = 5,25 байта=6 байт.

6\*70=420 байт.

**Ответ: 3.**

Автоматическое устройство осуществило перекодировку информационного сообщения на русском языке длиной в 8 символов, первоначально записанного в 16-битном коде Unicode, в 8-битную кодировку КОИ-8. При этом информационный объем сообщения уменьшился на

А3

1) 8 байт 2) 8 бит 3) 64 байт 4) 128 бит

**Решение:**

Сообщение из 8 символов в 16-битном коде содержит 16\*8=128 бит

Сообщение из 8 символов в 8-битном коде содержит 8\*8=64 бит

Информационный объем уменьшился на 128 - 64 = 64 бита. Так как такого варианта ответа нет, превратим 64 бита в байты: 64 : 8 = 8 байт.

**Ответ: 1**

Вычислите сумму чисел X и Y, если

А4

X = 678,

Y = 10111012

Результат представьте в двоичной системе счисления.

1) 101000102

2) 101001002

3) 100101002

4) 100011002

**Решение:**

Так как число Y и варианты ответов записаны в двоичной системе счисления, имеет смысл и число X записать в той же системе.

X = 678 =1101112

Выполним сложение столбиком

1101112

+

10111012

100101002

**Ответ: 3**

А5

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

|  |  |
| --- | --- |
| **Бейсик** | **Паскаль** |
| a = 60  b = 15  b = a – b \* 2  IF a > 2 \* b THEN  c = a  ELSE  c = b  EDIF | a := 60;  b := 15;  b := a – b \* 2;  if a > 2 \* b  then  c := a  else  c := b; |
| **Си** | **Алгоритмический** |
| a = 60;  b = 15;  b = a – b \* 2;  if (a > 2 \* b)  c = a;  else  c = b; | a := 60  b := 15  b := a – b \* 2  если a > 2 \* b  то c := a  иначе c := b  все |

1. c = 15 2) c = 30 3) c = 60 4) c = 90

**Решение:**

b= 60 – 15 \* 2 = 30,

a > 2 \* b? (60 > 2\*30?) (нет),

Значит, c = 30.

**Ответ: 2**

В программе описан одномерный целочисленный массив A с индексами от 0 до 10. Ниже представлен фрагмент этой программы, записанный на разных языках программирования, в котором значения элементов массива сначала задаются, а затем меняются.

А6

|  |  |
| --- | --- |
| **Бейсик** | **Паскаль** |
| FOR i=0 TO 10  A(i)=i-1  NEXT i  FOR i=0 TO 9  A(i)=A(i+1)  NEXT i  A(10)=10 | for i:=0 to 10 do  A[i]:=i-1;  for i:=0 to 9 do  A[i]:=A[i+1];  A[10]:=10; |
| **Си** | **Алгоритмический** |
| for (i=0; i<=10;i++)  A[i] = i-1;  for (i=0; i<=9;i++)  A[i] = A[i+1];  A[10] = 10; | нц для i от 0 до 10  A[i]:= i-1  кц  нц для i от 0 до 9  A[i]:= A[i+1]  кц  A[10]:= 10 |

Чему окажутся равны элементы этого массива?

1) 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 10

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

3) -1 -1 -1 -1 -1 -1 -1 -1 -1 -1 10

4) 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

**Решение:**

После исполнения 1-го цикла элементы массива будут следующими:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| i | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| A(i) | -1 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |

После исполнения 2-го цикла элементы массива станут такими:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| i | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| A(i) | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 9 |

Последняя команда меняет значение 10-го элемента на 10

Конечные значения элементов массива

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| i | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| A(i) | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |

**Ответ: 4**

Какое из приведенных имен удовлетворяет логическому условию

А7

¬ (первая буква согласная **→** вторая буква согласная) /\ последняя буква согласная

1) ИРИНА 2) МАКСИМ 3) СТЕПАН 4) МАРИЯ

**Решение:**

Обозначим высказывание

А = первая буква согласная

В = вторая буква согласная

С = последняя буква согласная

Наше логическое выражение в буквенном обозначении примет вид:

¬ (А **→** В) /\ С.

Используем формулы: А **→** В = ¬А \/ В

¬( А \/ В) = ¬А /\ ¬В

Получим ¬ (А **→** В) /\ С = ¬( ¬А \/ В) /\ С = А /\ ¬ В /\ C.

Если В = вторая буква согласная,

То ¬ В = вторая буква не согласная.

В итоге имеем следующее высказывание:

первая буква согласная /\ вторая буква не согласная /\ последняя буква согласная

Всем трем высказываниям одновременно удовлетворяет имя МАКСИМ.

**Ответ: 2**

А8

Укажите, какое логическое выражение равносильно выражению

¬ (А /\ ¬B /\ ¬C)

1) ¬A \/ B \/ C 2) ¬A \/ B \/ ¬C 3) ¬A /\ B /\ C 4) A /\ B /\ ¬C

**Решение:**

Основная формула для преобразований – закон де Моргана:

¬( А /\ В) = ¬А \/ ¬В,

справедлива и для трех высказываний, то есть,

¬( А /\ В /\ C) = ¬А \/ ¬В \/ ¬C.

Применив ее для исходного выражения, получим

¬ (А /\ ¬B /\ ¬C) = ¬A \/ B \/ C.

**Ответ: 1.**

Символом F обозначено одно из указанных ниже логических выражений

А9

от трех аргументов: X, Y, Z.

Дан фрагмент таблицы истинности выражения F:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| X | Y | Z | F |
| 1 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 1 | 1 |
| 0 | 0 | 0 | 0 |

Какое выражение соответствует F?

1) X /\ Y /\ ¬Z 2) ¬X /\ ¬Y /\ Z 3) ¬X \/ ¬Y \/ Z 4) X \/ Y \/ ¬Z

**Решение:**

Для первой формулы не верно значение F во второй строке таблицы.

Для третьей формулы не верно значение F в первой строке таблицы.

Для четвертой формулы не верно значение F в первой строке таблицы.

И только для второй формулы все значения F верны.

**Ответ: 2**

А10

Путешественник пришел в 08:00 на автостанцию населенного пункта ОЛЬГИНО и обнаружил следующее расписание автобусов для всей сети района:



Определите самое ранее время, когда путешественник сможет оказаться в

пункте ПАВЛИНО согласно этому расписанию.

1) 08:40 2) 10:45 3) 11:20 4) 12:15

**Решение:**

Построим схему движения автобусов (граф):

САВВИНО ПАВЛИНО

ОЛЬГИНО

КУЧИНО

Видим, что из ОЛЬГИНО в ПАВЛИНО можно доехать тремя способами:

1. ОЛЬГИНО – ПАВЛИНО, не подходит, так как время отправления 7:40, а путешественник пришел на автостанцию в 8:00.
2. ОЛЬГИНО – КУЧИНО – ПАВЛИНО, также не подходит, так как в КУЧИНО автобус приходит в 10:20, а время отправления рейса из КУЧИНО в ПАВЛИНО – 10:10.
3. ОЛЬГИНО – САВВИНО – ПАВЛИНО

Этим способом путешественник может добраться до ПАВЛИНО, так как успевает на оба рейса. И так как других вариантов нет, он окажется в ПАВЛИНО в 12:15.

**Ответ: 4.**

Для 5 букв латинского алфавита заданы их двоичные коды (для некоторых букв – из двух бит, для некоторых – из трех). Эти коды представлены в таблице:

А11



Из четырех полученных сообщений в этой кодировке только одно прошло без ошибки и может быть корректно декодировано. Найдите его.

1) 110001001001110

2) 101001100010010

3) 100011000100110

4) 110000001011110

**Решение:**

1. Первое сообщение может раскодироваться следующим образом:

11 000 10 01 001 11 0

В А Е С D В

Для последней цифры нет вариантов кода.

1. Второе сообщение:

10 10 01 10 001 001 0

E E C E D D

Для последней цифры нет вариантов кода.

1. Третье сообщение декодируется корректно

10 001 10 001 001 10

E D E D D E

**Ответ: 3**

Для составления цепочек разрешается использовать бусины 4 типов, обозначенные буквами А, Б, В, И. Каждая цепочка должна состоять из 3 бусин, при этом должны соблюдаться правила:

А12

– любая цепочка начинается согласной буквой,

– после гласной буквы не может снова идти гласная, а после согласной – согласная,

– последней буквой не может быть А или В.

Какая из цепочек построена по этим правилам?

1) БВИ 2) АВИ 3) БАВ 4) БИБ

Решение:

Соблюдая первое правило, отбрасываем цепочку АВИ, соблюдая третье правило, отбрасываем цепочку БАВ, а второму правилу не удовлетворяет цепочка БВИ.

Остается вариант БИБ

**Ответ: 4**

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:

А13

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

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

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

make.cpp

name.c

age.pc

name.cpp

1) \*a\*e.? 2) a?e.\* 3) \*a?e.\* 4) ?a?e.\*

**Решение:**

Первой маске не удовлетворяют файлы с тремя и двумя символами в расширении.

Второй маске не удовлетворяют файлы, имена которых начинаются не с символа а.

Четвертой маске не удовлетворяет файл age.pc, так как перед буквой а должен быть еще какой-то символ.

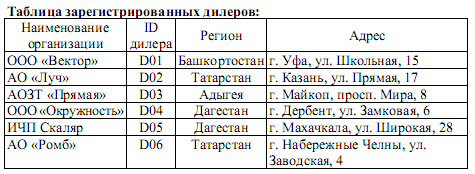
Все файлы удовлетворяют маске \*a?e.\*

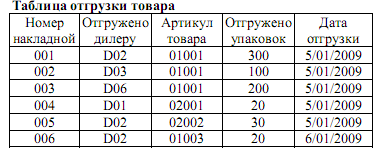
**Ответ: 3**

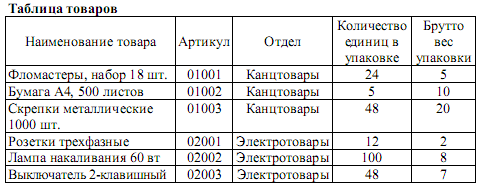
База данных о торговых операциях дистрибутора состоит из трех

А14

связанных таблиц. Ниже даны фрагменты этих таблиц:







Сколько наборов фломастеров было отгружено в Татарстан 5 января

2009 г.?

1) 600 2) 2500 3) 12000 4) 14400

**Решение:**

Из первой таблицы видим, что к Татарстану относятся дилеры D02 и D06.

Из второй таблицы видим, что 5 января 2009 г. дилеру D02 было отгружено 300 упаковок товара 01001 и 30 упаковок товара 02002, дилеру D06 200 упаковок товара 01001.

По третьей таблице определяем, что товар 02002 не является фломастерами, а фломастеров в каждой упаковке 24 набора.

В итоге имеем, что в Татарстан 5 января 2009 г. Было отгружено 500 упаковок фломастеров, по 24 набора в каждой.

500\*24 = 12000.

**Ответ: 3**

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

А15

К какому цвету будет близок цвет страницы, заданной тэгом <body bgcolor="#F20FF2">?

1) фиолетовый 2) серый 3) белый 4) черный

**Решение:**

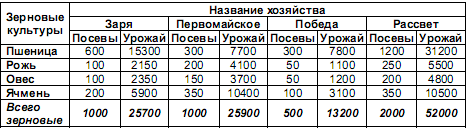
В данном случае для рассуждений подойдет метод исключения.

Для этого нужно знать, что белый цвет получается при максимальных значениях красного, зеленого и синего, то есть FFFFFF, черный – при минимальных, то есть 000000, а оттенки серого – при равных значениях красного, зеленого и синего цветов, например, А1А1А1.

Указанный в задании код не соответствует ни черному, ни белому, ни серому цвету, значит – это фиолетовый цвет.

**Ответ: 1.**

А16

В динамической (электронной) таблице приведены значения посевных площадей (в га) и урожая (в центнерах) четырех зерновых культур в четырех хозяйствах одного района. В каком из хозяйств достигнута максимальная урожайность зерновых (по валовому сбору)? (Урожайность измеряется в центнерах с гектара.)

1) Победа 2) Первомайское 3) Заря 4) Рассвет

**Решение:**

Находим урожайность в каждом хозяйстве, выбираем максимальное значение.

Заря 25700 : 1000 = 25,7 ц/га

Первомайское 25900 : 1000 = 25,9 ц/га

Победа 13200 : 500 = 26,4 ц/га

Рассвет 52000 : 2000 = 26 ц/га

**Ответ: 1**

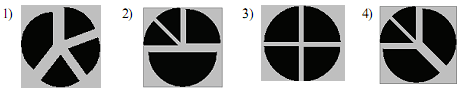
Дан фрагмент электронной таблицы:

А17



После выполнения вычислений была построена диаграмма по значениям

диапазона ячеек A1:D1. Укажите получившуюся диаграмму.



**Решение:**

После выполнения вычислений таблица будет выглядеть следующим образом:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | А | В | С | D |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 2 | 1 | 2 |  |  |

Видим, что в диапазоне A1 : D1 все значения в ячейках равные, значит и доли на диаграмме должны быть равными .

**Ответ: 3**

А18

Система команд исполнителя РОБОТ, прямоугольного лабиринта на плоскости:



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

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

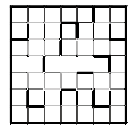


В цикле

ПОКА < условие > команда

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

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

НАЧАЛО

ПОКА < сверху свободно > вверх

ПОКА < слева свободно > влево

ПОКА < снизу свободно > вниз

ПОКА < справа свободно > вправо

КОНЕЦ

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

**Решение:**

Не нужно проверять все 49 клеток лабиринта, достаточно проверить только те, у которых справа стена. Таких клеток 7 внутри лабиринта и 7 у правой стены лабиринта. Указанному требованию удовлетворяют только две клетки (отмечены на рисунке).

**Ответ: 2.**

Для передачи сигналов на флоте используются специальные сигнальные флаги, вывешиваемые в одну линию (последовательность важна). Какое количество различных сигналов может передать корабль при помощи трех сигнальных флагов, если на корабле имеются флаги четырех различных видов (флагов каждого вида неограниченное количество)?

В1

**Решение:**

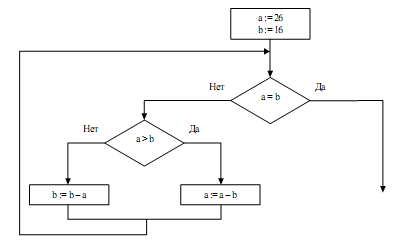
Если бы флаг был один, он мог бы передать всего 4 сигнала, так как на корабле флаги всего 4-х видов.

Если флагов будет 2, то количество сигналов вычисляется следующим образом 4\*4=16. Ну, а поскольку флагов 3, то нужно 4\*4\*4 = 64.

**Ответ: 64**

В2

Запишите значение переменной a после выполнения фрагмента алгоритма:

****

*Примечание: знаком := обозначена операция присваивания.*

В бланк ответов впишите только число.

**Решение:**

В блок-схеме реализован алгоритм Евклида нахождения наибольшего общего делителя двух натуральных чисел. Для чисел 26 и 16 это число 2.

**Ответ: 2.**

В системе счисления с некоторым основанием десятичное число 24 записывается в виде 30. Укажите это основание.

В3

**Решение:**

Если обозначим основание системы счисления переменной x, то получим уравнение

24 = 3\*x + 0. Отсюда x = 8.

**Ответ: 8**

В4

Сколько различных решений имеет уравнение

¬((J → K) → (M /\ N /\ L)) \/ ¬((M /\ N /\ L) → (¬J \/ K)) \/ (M /\ J) = 0

где J, K, L, M, N – логические переменные?

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

**Решение:**

Так как 25 = 32, существует 32 набора переменных J, K, L, M, N.

Как вариант, можно составить таблицу истинности для всех 32 наборов, сосчитать нужные. В качестве другого способа попробуем проанализировать уравнение.

Обозначим F = ¬((J → K) → (M /\ N /\ L)) \/ ¬((M /\ N /\ L) → (¬J \/ K)) \/ (M /\ J)

А = ¬((J → K) → (M /\ N /\ L)) = ¬((¬J \/ K) → (M /\ N /\ L))

В = ¬((M /\ N /\ L) → (¬J \/ K))

С = (M /\ J)

Для того, чтобы A \/ B \/ C = 0, необходимо, чтобы А, В, и С были равны 0 одновременно.

С = 0, если

1) М = 0, J = 0, или

2) M = 0, J = 1, или

3) M = 1, J = 0.

Рассмотрим первый случай.

Если М = 0, J = 0, то А = ¬((¬0 \/ K) → (0 /\ N /\ L)) =

= ¬((1 \/ K) → (0 /\ N /\ L)) = ¬((1 ) → (0 ) = ¬0 = 1, для нас не подходит.

Рассмотрим второй случай.

Если М = 0, J = 1, то А = ¬((¬1 \/ K) → (0 /\ N /\ L)) =

= ¬((0 \/ K) → (0)) = ¬(( K) → (0)) = ¬((¬ K)\/ 0) )= K /\ 1 = K.

То есть, если К = 1, то и А = 1, нам не подходит.

Если К = 0, то и А = 0.

Получаем, что А = 0 при М = 0, J = 0, К = 0, при любых значениях N и L а вариантов разных значений N и L всего 4.

Чтобы эти 4 варианта значений переменных пошли в ответ, надо чтобы и значение выражения В при этих значениях переменных тоже было равно 0.

Подставим М = 0, J = 0, К = 0 в выражение В.

В = ¬((M /\ N /\ L) → (¬J \/ K)) = ¬((0 /\ N /\ L) → (¬1 \/ 0)) = ¬((0) → (0)) = ¬1 = 0.

В итоге имеем 4 набора переменных J, K, L, M, N, при которых F = 0.

Рассмотрим третий случай, когда M = 1, J = 0.

А = ¬((¬J \/ K) → (M /\ N /\ L)) = ¬((¬0 \/ K) → (1 /\ N /\ L)) = ¬((1 \/ K) → (1 /\ N /\ L)) =

= ¬((1) → (1 /\ N /\ L)). Чтобы это выражение было равно 0, надо, чтобы N = 1 и L = 1, независимо от K.

То есть A = 0 при M = 1, J = 0, N = 1, L = 1. Поскольку К может принимать только два значения, то всего таких наборов 2.

Остается проверить, будет ли при этих значениях выражение В тоже равно 0.

В = ¬((M /\ N /\ L) → (¬J \/ K)) = ¬((1 /\ 1 /\ 1) → (¬0 \/ K)) = ¬((1) → (1 \/ K)) = ¬((1) → (1)) = ¬1 = 0, тоже не зависит от К.

В итоге имеем еще 2 набора переменных, при которых F = 0.

**Ответ: 6**

У исполнителя Удвоитель две команды, которым присвоены номера:

В5

**1. вычти 1,**

**2. умножь на 2.**

Первая из них уменьшает число на экране на 1, вторая – удваивает его.

Запишите порядок команд в программе получения из 2 числа 14, содержащей не более 4 команд, указывая лишь номера команд. (Например, программа **21211** – это программа:

**умножь на 2,**

**вычти 1,**

**умножь на 2,**

**вычти 1,**

**вычти 1,**

которая преобразует число 1 в 0).

**Решение:**

Удобнее сначала получить из числа 14 число 2 обратными командами –

**прибавь 1** и **раздели на 2,** а потом записать решение наоборот.

14 : 2 = 7

7 + 1 = 8

8 : 2 = 4

4 : 2 = 2. Теперь, наоборот, из 2 получаем 14:

**умножь на 2 (4)**

**умножь на 2 (8)**

**вычти 1 (7)**

**умножь на 2 (14)**

**Ответ: 2212**

На одной улице стоят в ряд 4 дома, в которых живут 4 человека: Алексей, Егор, Виктор и Михаил. Известно, что каждый из них владеет ровно одной из следующих профессий: Токарь, Столяр, Хирург и Окулист, но неизвестно, кто какой, и неизвестно, кто в каком доме живет. Однако, известно, что:

В6

1) Хирург живет рядом с Окулистом

2) Окулист живет правее Столяра

3) Токарь живет рядом с Хирургом и Столяром

4) Алексей живет рядом с Токарем

5) Егор не живет рядом с Хирургом

6) Михаил живет левее Алексея

Выясните, кто где живет, и дайте ответ в виде перечня заглавных букв **имен людей**, в порядке слева направо. Например, если бы в домах жили (слева направо) Константин, Николай, Роман и Олег, ответ был бы: КНРО

**Решение:**

Из первых трех высказываний следует, что порядок проживания людей слева направо следующий:

Столяр, Токарь, Хирург, Окулист.

Так как Егор не живет с хирургом, он – столяр, Алексей живет рядом с токарем, значит он – хирург, Михаил живет левее Алексея, значит он – токарь, а Виктор – окулист.

Запишем имена по порядку: Егор, Михаил, Алексей, Виктор.

**Ответ: ЕМАВ.**

У Васи есть доступ к сети Интернет по высокоскоростному одностороннему радиоканалу, обеспечивающему скорость получения им информации 217 бит в секунду. У Андрея нет скоростного доступа в Интернет, но есть возможность получать информацию от Васи по

В7

низкоскоростному телефонному каналу со средней скоростью 215 бит в секунду. Андрей договорился с Васей, что тот будет скачивать для него данные объемом 8 Мбайт по высокоскоростному каналу и ретранслировать их Андрею по низкоскоростному каналу.

Компьютер Васи может начать ретрансляцию данных не раньше, чем им будут получены первые 1024 Кбайт этих данных. Каков минимально возможный промежуток времени (в секундах) с момента начала скачивания Васей данных до полного их получения Андреем?

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

**Решение:**

Сначала нужно найти, сколько секунд потребуется для получения 1024 Кбайт Васей.

1024 Кбайт = 223 бит,

223 : 217 =26 =64 сек.

С этого момента время передачи 8 Мбайт информации определяется только скоростью от Васи до Пети - 215 бит/сек.

8 Мбайт = 226 бит,

226 :215 = 211 =2048 сек.

Прибавляем к ним полученные ранее 64 секунды, получаем ответ 2112 сек.

**Ответ: 2112**

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

В8

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

Вот первые 4 строки, созданные по этому правилу:

(1) A

(2) AAB

(3) AABAABC

(4) AABAABCAABAABCD

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

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ

Имеется задание:

«Определить символ, стоящий в n-й строке на позиции **2n–1– 3**, считая от левого края цепочки.»

Выполните это задание для n = 9

**Решение:**

**29–1– 3 = 28 -3 = 256 – 3 = 253.**

Значит, нужно определить 253 символ в 9-й строке. Найдем количество символов в строках с 1-й по 9-ю.

(1) – 1

(2) – 3

(3) – 7

(4) – 15

(5) – 31

(6) – 63

(7) – 127

(8) – 255

(9) – 511

В 9-й строке на позиции 253, считая от левого края, будет стоять тот же символ, что и в

8-й строке на позиции 253, или в

7-й строке на позиции 125, или в

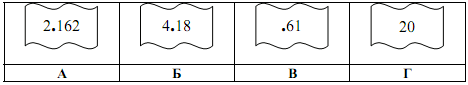
6-й строке на позиции 63. Этим символом является 6-я буква латинского алфавита – F.

**Ответ: F**

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.

В9

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



**Решение:**

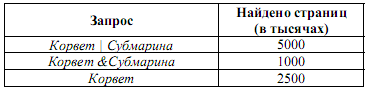
Так как каждое число в IP-адресе не может быть больше 255, фрагменты можно собрать следующим образом: 204.182.162.61

**Ответ: ГБАВ**

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

В10

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



Какое количество страниц (в тысячах) будет найдено по запросу

*Субмарина* ?

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

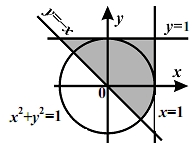
**Решение:**

5000 – 2500 = 2500 страниц содержат только информацию о Субмарине.

Но есть еще 1000 страниц, содержащих информацию и о Корвете и о Субмарине.

2500 + 1000 = 3500.

**Ответ: 3500.**

Требовалось написать программу, при выполнении которой с клавиатуры считываются координаты точки на плоскости (*x,y* – действительные числа) и определяется принадлежность этой точки заданной заштрихованной области (включая границы). Программист торопился и написал программу неправильно.

С1

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

Последовательно выполните следующее:

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

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

**Решение:**

1. При x = 0,9; y = 0,9; программа не выдаст сообщение «принадлежит», так как не будет выполняться условие, что x\*x + y\*y <= 1 хотя на самом деле точка принадлежит заштрихованной области.
2. Чтобы программа работала правильно, ее можно записать следующим образом:

INPUT x, y

IF (y<=1 AND y>=-x AND x<=1 AND y >= 0) OR (y <=0 AND x\*x+y\*y<=1 AND y>=-x) THEN

PRINT "принадлежит"

ELSE

PRINT "не принадлежит"

ENDIF

END

Дан целочисленный массив из 30 элементов. Элементы массива могут принимать значения от –1000 до 1000. Опишите на русском языке или на одном из языков программирования алгоритм, который позволяет подсчитать и вывести среднее арифметическое тех элементов массива, которые по своему значению больше суммы первого и последнего элементов этого массива. Гарантируется, что в исходном массиве есть хотя бы один такой элемент.

С2

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

**Решение:**

N=30

DIM A(N) AS INTEGER

DIM I, X, Y AS INTEGER

DIM S AS SINGLE

FOR I = 1 TO N

INPUT A(I)

NEXT I

X=A(1) + A(30) ‘найдем сумму первого и последнего элементов

Y = 0 ‘количество элементов массива, больших X пока равно 0

S = 0 ‘сумма элементов, которые больше X пока равна 0

FOR I = 1 TO N

IF A(I) > X THEN

S=S+A(I) ‘ найдем сумму S элементов, больших Х

Y = Y + 1 ’ и их количество Y

END IF

NEXT I

S = S / Y ‘найдем среднее арифметическое

PRINT S

END

Два игрока играют в следующую игру. Перед ними лежат две кучки камней, в первой из которых 3, а во второй 2 камня. У каждого игрока неограниченно много камней. Игроки ходят по очереди. Ход состоит в том, что игрок или удваивает число камней в какой-то куче или добавляет 3 камня в какую-то кучу. Игрок, после хода которого общее число камней в двух кучах становится не менее 22, **проигрывает**. Кто выигрывает при безошибочной игре обоих игроков – игрок, делающий первый ход, или игрок, делающий второй ход? Каким должен быть первый ход выигрывающего игрока? Ответ обоснуйте.

С3

Таблица 1

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| I | II | I | II | I | II |
| (4,3) | (8,3) | (16,3) | (16,6)  (32,3)  (19,3) |  |  |
| (11,,3) |  |  |  |
| (8,6) |  |  |  |
| (7,3) | (14,3) | (28,3)  (19,3)  (14,6) | (28,6) (14,12) (17,6) |  |
| (10,3) | (20,3)  (10,6)  (13,3) | (20,6) (10,12) (13,9)  (26,3) (13,6) (16,3) | (16,9) (26,9) (13,12)  (13,18)  (16,6) (13,9) (26,6)  (13,12) (32,9) (19,3) |
| (7,6) | (14,6)  (10,6)  (7,9) |  |  |
| (4,6) | (8,6) | (16,6)  (11,6)  (8,9) | (22,6) (14,6) (11,12) (11,9)  (16,9) (8,18) (11,9) (8,12) | (28,6)(14,12)(14,9)(17,6)  (22,9) (14,9)(11,18)(11,12)  (16,12)(11,12)(8,24)(8,15) |
| (4,12) |  |  |  |
| (7,6) |  |  |  |
| (4,9) |  |  |  |

Решение:

Рассмотрим таблицу 1, в которой записано дерево игры для хода первого игрока (4,3). Для экономии места повторяющиеся ходы в таблицу не записаны. Поэтому некоторые ячейки содержат три хода вместо четырех. Другие ходы при необходимости можно рассмотреть аналогично. Если второй игрок отвечает (8,3), то на ход первого (16,3), все следующие ходы второго приводят к проигрышу. Для наглядности закрасим эти ходы красным цветом, и ход (8,3) тоже, так как он ведет к проигрышу. А так как у первого игрока есть в этой ветке выигрышный ход (16,3), то ходы (11,3), (8,6) рассматривать не нужно.

Рассуждая аналогичным образом, закрасим все проигрышные ходы второго игрока в красный цвет, а проигрышные ходы первого игрока в зеленый цвет. Выигрышные ходы останутся черного цвета

Видим, что ходы второго игрока (7,3) и (4,6) тоже ведет к проигрышу при безошибочной игре первого.

Делаем вывод, что первый игрок выиграет, если сделает первый ход (4,3), и дальше будет делать безошибочные ходы (черного цвета).

Ответ: 1) Выигрывает игрок, делающий первый ход

1. Первый ход выигрывающего игрока – (4,3).