Единый государственный экзамен, 2010 г.

ИНФОРМАТИКА и ИКТ, 11 класс

Вариант № 128

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.

Дано X=E716, Y=3518. Какое из чисел Z, записанных в двоичной системе,

А1

отвечает условию X<Z<Y?

1) 111010002  2) 111010102 3) 111010112 4) 111011002

**Решение:**

В таких заданиях обычно числа X, Z и Y отличаются на единицу. Переведем числа в двоичную систему:

X=E716=111001112, Y=3518=111010012

Видно, что если к X прибавить 1, или из Y вычесть 1, получится число из варианта №1.

**Ответ: 1**

В некоторой стране автомобильный номер длиной 7 символов составляют из заглавных букв (используются только 22 различные буквы) и десятичных цифр в любом порядке.

А2

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 50 номеров.

1) 350 байт 2) 300 байт 3) 250 байт 4) 200 байт

**Решение:**

Если в алфавите 32 символа, (22 буквы и 10 цифр), то для кодирования одного символа автомобильного номера нужно как минимум 5 бит, так как 25= 32. Далее вычисляем, сколько бит нужно для кодирования одного автомобильного номера:

5\*7=35. Важная фраза в задании – «каждый такой номер в компьютерной программе записывается минимально возможным и одинаковым целым количеством байт».

То есть, 35 не надо умножать на 50, а сначала превратить в байты, округлить с избытком до целых, и только потом умножать на 50.

35 бит = 4,375 байта = 5 байт.

5\*50=250 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 =1 28 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**

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

А5

|  |  |
| --- | --- |
| Бейсик | Паскаль |
| a = 100  b = 25  b = a – b \* 2  IF a > 2 \* b THEN  c = a  ELSE  c = b  ENDIF | a := 100;  b := 25;  b := a – b \* 2;  if a > 2 \* b  then  c := a  else  c := b; |
| Си | Алгоритмический |
| a = 100;  b = 25;  b = a – b \* 2;  if (a > 2 \* b)  c = a;  else  c = b; | a := 100  b := 25  b := a – b \* 2  если a > 2 \* b  то c := a  иначе c := b  все |

1) c = 25 2) c = 50 3) c = 100 4) c = 150

**Решение:**

b= 100 – 25 \* 2 = 50,

a > 2 \* b? (100 > 2\*50?) (нет),

Значит, c = 50.

**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 → последняя буква гласная) /\ вторая буква гласная

1) ИРИНА 2) МАКСИМ 3) СТЕПАН 4) МАРИЯ

**Решение:**

Обозначим высказывание

А = первая буква согласная

В = последняя буква гласная

С = вторая буква гласная

Наше логическое выражение в буквенном обозначении примет вид:

(А **→** В) /\ С.

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

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

Если

А = первая буква согласная

То ¬ А = первая буква не согласная.

В итоге имеем следующее высказывание:

(первая буква не согласная \/ последняя буква гласная)/\ вторая буква гласная

Всем трем высказываниям одновременно удовлетворяет имя МАРИЯ.

**Ответ: 4**

Укажите, какое логическое выражение равносильно выражению

А8

¬ (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: 3.**

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 ЛЕСНОЕ и обнаружил следующее расписание автобусов для всей сети района:



Определите самое ранее время, когда путешественник сможет оказаться в пункте ПОЛЕВОЕ согласно этому расписанию.

1) 10:30 2) 11:25 3) 11:40 4) 11:45

**Решение**:

Построим схему движения автобусов (граф):

ОЗЕРНОЕ ПОЛЕВОЕ

ЛЕСНОЕ

ЛУГОВОЕ

Видим, что из ЛЕСНОЕ в ПОЛЕВОЕ можно доехать тремя способами:

ЛЕСНОЕ – ПОЛЕВОЕ. Путешественник успевает, оказывается в пункте ПОЛЕВОЕ в 11:45 .

ЛЕСНОЕ – ЛУГОВОЕ – ПОЛЕВОЕ. Путешественник также успевает на все рейсы, оказывается в пункте ПОЛЕВОЕ в 11:40.

ЛЕСНОЕ – ОЗЕРНОЕ – ПОЛЕВОЕ. Путешественник не успевает на рейс ЛЕСНОЕ – ОЗЕРНОЕ в 7:45.

**Ответ: 3.**

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) 110000011011110

3) 110000010011110

4) 110000001011110

**Решение:**

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.

Второе сообщение:

11 000 001 10 11 11 0

В А D E B B

Для последней цифры нет вариантов кода.

Третье сообщение декодируется корректно

11 000 001 001 11 10

В А D D B 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

game.c

name.cpp

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

**Решение:**

Второй маске не удовлетворяют файлы, у которых в расширении один символ.

Третьей маске не удовлетворяют файлы, у которых в расширении один символ.

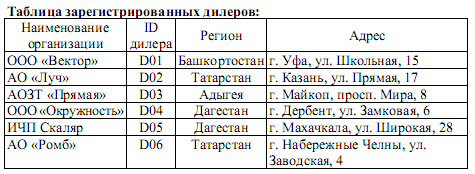
Четвертой маске не удовлетворяют все файлы, так как по этой маске после символа e в имени должен быть еще один символ, а его нет ни в одном из имен.

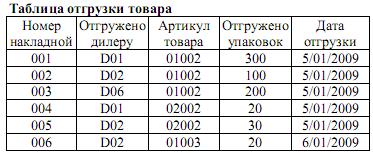
Все файлы удовлетворяют первой маске ?a?e.с\*

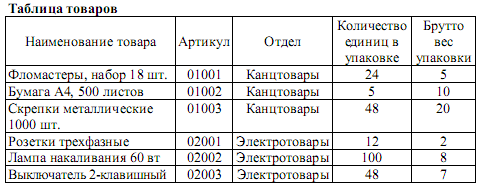
**Ответ: 1**

База данных о торговых операциях дистрибутора состоит из трех связанных таблиц. Ниже даны фрагменты этих таблиц:

А14







Сколько пачек бумаги было отгружено в Татарстан 5 января 2009 г.?

1) 100 2) 200 3) 500 4) 1500

**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 100 упаковок товара 01002 и 30 упаковок товара 02002, дилеру D06  - 200 упаковок товара 01002.

По третьей таблице определяем, что товар 02002 не является бумагой, а пачек бумаги в каждой упаковке 5 единиц..

В итоге имеем, что в Татарстан 5 января 2009 г. Было отгружено 300 упаковок бумаги, по 5 пачек в каждой.

300 \* 5 = 1500.

**Ответ: 4**

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.

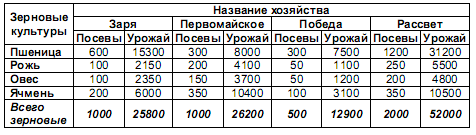
Для этого нужно знать, что белый цвет получается при максимальных значениях красного, зеленого и синего, то есть FFFFFF, черный – при минимальных, то есть 000000, а оттенки серого – при других равных значениях красного, зеленого и синего цветов, например, А1А1А1.

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) Заря 2) Первомайское 3) Победа 4) Рассвет

**Решение:**

Находим урожайность в каждом хозяйстве, выбираем максимальное значение.

Заря 25800 : 1000 = 25,8 ц/га

Первомайское 26200 : 1000 = 26,2 ц/га

Победа 12900 : 500 = 25,8 ц/га

Рассвет 52000 : 2000 = 26 ц/га

**Ответ: 2**

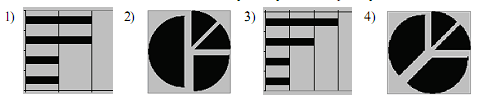
Дан фрагмент электронной таблицы:

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 | 3 | 3 |
| 2 |  |  | 1 | 4 |

Видим, что значения диапазона A1 : D1 соответствуют диаграмме 4

**Ответ: 4**

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:

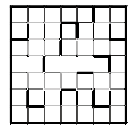


В цикле

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 четырех сигнальных флагов, если на корабле имеются флаги трех различных видов (флагов каждого вида неограниченное количество)?

В1

**Решение:**

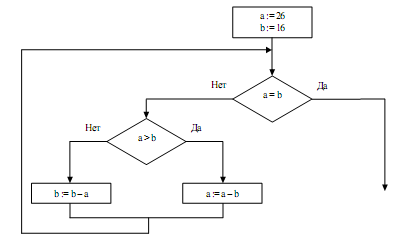
Если бы флаг был один, он мог бы передать всего 3 сигнала, так как на корабле флаги всего 3-х видов.

Если флагов будет 2, то количество сигналов вычисляется следующим образом 3 \* 3 = 9, если 3 – то 3 \* 3 \* 3 = 27. Ну, а поскольку флагов 4, то нужно 3 \* 3 \* 3 \* 3 = 81.

**Ответ: 81**

Запишите значение переменной a после выполнения фрагмента алгоритма:

В2



**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.**

Если обозначим основание системы счисления переменной x, то получим уравнение

В3

18= 3\*x + 0. Отсюда x = 6.

Ответ: 6

Сколько различных решений имеет уравнение

В4

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

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:

Решение:

Так как 25 = 32, существует 32 набора переменных J, K, L, M, N. Как вариант, можно рассмотреть таблицу истинности для 32 наборов переменных.

Попробуем проанализировать уравнение, чтобы сократить количество проверяемых вариантов.

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 = 1, необходимо, чтобы А, В, и С были равны 1 одновременно.

С = 1, если

1) М = 0, J = 0, или

2) M = 0, J = 1, или

3) M = 1, J = 1.

Рассмотрим первый случай.

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

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

Рассмотрим второй случай.

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

= (0\/ K) → (0) = K → 0.

Выражение равно 1, если только К = 0, и не зависит от значений N и L.

Имеем, что А = 0 при М = 0, J = 1, К = 0, и любых значениях N и L, всего 4 набора переменных.

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 = 1, К = 0 в выражение В.

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

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

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

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

= K → ( N /\ L). Выражение будет равно 1 при 5 наборах переменных

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| К | N | L |
| 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 0 |
| 0 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 1 |

Подставим M = 1, J = 1 в выражение В.

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

= (N /\ L) → K.

Подставляя вышеуказанные наборы в последнее выражение, видим, что при

K = 0, N = 1, L = 1, оно равно 0, а в остальных случаях равно 1. Этих случаев всего 4 набора. Учитывая предыдущие рассуждения, приходим к выводу, что всего наборов 8.

**Ответ: 8**

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 с краю

2) Окулист живет правее Токаря

3) Столяр живет правее Окулиста

4) Столяр живет рядом с Хирургом

5) Виктор живет правее Окулиста

6) Михаил живет рядом со Столяром

7) Виктор не Хирург

8) Егор живет правее Михаила

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 четытрех высказываний следует, что порядок проживания людей слева направо следующий: Токарь, Окулист, Столяр, Хирург.

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

**Ответ: АМВЕ.**

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 низкоскоростному телефонному каналу со средней скоростью 215 бит в секунду. Андрей договорился с Васей, что тот будет скачивать для него данные объемом 4 Мбайт по высокоскоростному каналу и ретранслировать их Андрею 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 Андреем?

В7

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

**Решение:**

Сначала нужно найти, сколько секунд потребуется для получения первых 512 Кбайт Васей.

512 Кбайт = 512 \* 1024 \* 8 = 222 бит,

222 : 217 =25 =32сек.

С этого момента время передачи 4Мбайт информации определяется только скоростью от Васи до Андрея - 215 бит/сек.

4Мбайт = 4 \* 1024 \* 1024 \* 8 = 225 бит,

225 :215 = 210 =1024 сек.

Прибавляем к ним полученные ранее 32 секунды, получаем ответ 1056 сек.

**Ответ: 1056**

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.

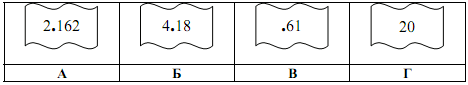
**Ответ: F**

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.

В9

Восстановите IP-адрес.

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



**Решение:**

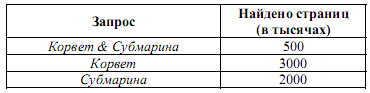
Так как каждое число в IP-адресе не может быть больше 255, фрагменты можно собрать следующим образом: 204.182.162.61

**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

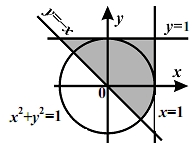
Корвет | Субмарина ?

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

**Решение:**

2000 + 3000 – 500 = 4500

**Ответ: 4500**

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:**

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.

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 меньше последнего элемента 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.

Язык QBASIC:

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

Y = 0 ‘количество элементов массива, больших A(30) пока равно 0

S = 0 ‘сумма элементов, которые больше A(30) пока равна 0

FOR I = 1 TO N

IF A(I) > A(30) THEN

S=S+A(I) ‘ найдем сумму S элементов, больших A(30)

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 6, а во второй 7 камней. У каждого игрока неограниченно много камней. Игроки ходят по очереди. Ход состоит в том, что игрок или удваивает число камней в какой-то куче или добавляет 3 камня в какую-то кучу. Игрок, после хода которого в одной из куч становится не менее 15 камней, **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

**Решение:**

Таблица 1

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| I | II | I | II |
| (6,14) | (12,14) | (12,17) |  |
| (12,28) |  |
| (15,14) |  |
| (24,14) |  |
| (9,14) | (12,14) | (12,17)  (12,28)  (15,14)  (24,14) |
|  |  |
|  |  |
| (6,28) |  |  |
| (6,17) |  |  |
|  |  |
|  |  |

Решение:

Возможные ходы первого игрока: (6,14), (12,7), (9,7), (6,10).

Рассмотрим таблицу 1, в которой записано дерево игры для хода первого игрока (6,14).

Для наглядности закрасим все проигрышные ходы второго игрока в красный цвет, а проигрышные ходы первого игрока в зеленый цвет. Выигрышные ходы остаются черного цвета.

Видим, что на ход (6,14) ходы второго игрока (6,28) и (6,17) сразу приводят к проигрышу, ход (9,14) приводит к проигрышу на следующем шаге. При безошибочной игре второй игрок должен ходить (12,14). Тогда любым следующим ходом первый игрок проигрывает.

Рассмотрим таблицу 2 для хода первого игрока (9,7).

Таблица 2

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| I | II | I | II | I |
| (9,7) | 18,7 |  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
| 12,7 | 15,7 |  |  |
| 24,7 |  |  |
| 12,10 | 15,10  24,10  12,13  12,20 | (15,13)(24,13)(12,16)(12,26) |
| 12,14 | 15,14  24,14  12,17  12,28 |  |
| 9,10 | 12,10 | 15,10  24,10  12,13  12,20 | (15,13)(24,13)(12,16)(12,26) |
| 18,10 |  |  |
| 9,13 | 12,13  18,13  9,16  9,26 | (15,13)(24,13)(12,16)(12,26) |
| 9,20 |  |  |
| 9,14 | 12,14 | 15,14  24,14  12,17  12,28 |  |
| 18,14 |  |  |
| 9,17 |  |  |
| 9,28 |  |  |

Из таблицы 2 видно, что ходом (9,7) первый игрок проигрывает, так как при беспроигрышной игре второй ответит ходом (9,10), и на ходы (12,10) и (9, 13) отвечает (12, 13), на что у первого игрока нет выигрышных вариантов хода.

Рассмотрим таблицу 3 для хода первого игрока (9,7).

Таблица 3

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| I | II | I | II | I |
| (12,7) | 15,7 |  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
| 24,7 |  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
| 12,10 | 12,20 |  |  |
| 15,10 |  |  |
| 12,13 | (15,13)(24,13)(12,16)(12,26) |  |
| 24,12 |  |  |
| 12,14 | 15,14 |  |  |
| 12,17 |  |  |
| 24,14 |  |  |
| 12,28 |  |  |

Из таблицы 3 видно, что на ход первого игрока (12,7) второй при беспроигрышной игре отвечает (12, 14), на который у первого игрока нет выигрышного ответа.

Рассмотрим таблицу 4 для хода первого игрока (9,7).

Таблица 4

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| I | II | I | II | I |
| (6,10) | 9,10 | 18,10 |  |  |
| 12,10 | 12,20  15,10  12,13  24,12 | (15,13)(24,13)(12,16)(12,26) |
| 9,20 |  |  |
| 9,13 | 12,13  18,13  9,16  9,26 | (15,13)(24,13)(12,16)(12,26) |
| 6,20 |  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
| 12,10 | 12,20 |  |  |
| 15,10 |  |  |
| 12,13 | (15,13)(24,13)(12,16)(12,26) |  |
| 24,12 |  |  |
| 6,13 | 12,13 | (15,13)(24,13)(12,16)(12,26) |  |
| 9,13 | 12,13  18,13  9,16  9,26 | (15,13)(24,13)(12,16)(12,26) |
| 6,26 |  |  |
| 6,16 |  |  |

Из таблицы 4 видно, что на ход первого игрока (6,10), второй, при беспроигрышной игре, отвечает (9,10), и на ходы первого (12, 10) или (9, 13), отвечает ходом (12,13), на который у первого игрока нет выигрышного варианта ответа.

Делаем вывод, что при беспроигрышной игре выигрывает второй игрок.

**Ответ: 1) выигрывает второй игрок**

**2) На ходы (6,14) или (12, 7) второй игрок отвечает (12, 14),**

**на ходы (9,7) или(6,10) второй игрок отвечает (9,10).**