**Вариант 9. ЕГЭ 2015**

1. В сообщении встречается 7 разных букв. При его передаче использован неравномерный двоичный префиксный код. Известны коды двух букв: 10, 111. Коды остальных пяти букв имеют одинаковую длину. Какова минимальная суммарная длина всех 7-ми кодовых слов?

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| x1 | x2 | x3 | x4 | x5 | x6 | x7 | x8 | F |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |

1. Дан фрагмент таблицы истинности для выражения F:

Укажите максимально возможное число различных строк полной таблицы истинности этого выражения, в которых значение ¬x7 ∨ ¬ x5 не совпадает с F.

1. В каталоге находятся файлы со следующими именами:

**korsten.docx**

**mikor5.docx**

**mokkorte.dat**

**mokkorte.doc**

**skorcher.doc**

**x-korvet.doc**

*Определите, сколько масок из списка*

**\*kor?\*.d\***

**?\*kor\*?.doc\***

**\*?kor?\*.do\***

**\*kor?.doc\***

*позволяют выбрать указанную группу файлов:*

**mikor5.docx**

**mokkorte.doc**

**skorcher.doc**

**x-korvet.doc**

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

3-2. На игровом Интернет-сайте есть следующая информация об играх и количестве играющих:

|  |  |
| --- | --- |
| **Игра** | **Кол-во играющих** |
| Астероид | 536 |
| Бильярд | 340 |
| Боулинг | 60 |
| Веселая ферма | 264 |
| Виселица | 981 |
| Лесопилка | 288 |
| Сканворд | 119 |
| Снежные загадки | 93 |
| Фабрика подарков | 100 |
| Филлер | 463 |
| Фишдом | 437 |
| Футбол | 572 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Аркадные**  | **Логические** | **Словесные** | **Спортивные** |
| Астероид Веселая фермаФабрика подарков | Фишдом Филлер Снежные загадки | ВиселицаСканвордЛесопилка | БильярдБоулингФутбол |

Определите, игры какого типа чаще всего встречаются в пятерке самых популярных игр.

1) Аркадные 2) Логические 3) Словесные 4) Спортивные

1. Даны 4 числа, они записаны с использованием различных систем счисления. Укажите среди этих чисел то, в двоичной записи которого содержится ровно 4 единицы. Если таких чисел несколько, укажите наибольшее из них.

1) 1510 \* 1610 + 410 2) D716 + 110 3) 3448 4) 111000012

1. В таблицах приведена протяженность автомагистралей между соседними населенными пунктами. Если пересечение строки и столбца пусто, то соответствующие населенные пункты не являются соседними. Укажите номер таблицы, для которой выполняется условие «Максимальная протяженность маршрута от пункта А до пункта С не больше 6». Протяженность маршрута складывается из протяженности автомагистралей между соответствующими соседними населенными пунктами. При этом через любой насеченный пункт маршрут должен проходить не более одного раза.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1) | 2) | 3) | 4) |
|

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | A | B | C | D |
| A |  | 1 |  | 2 |
| B | 1 |  | 4 | 3 |
| C |  | 4 |  | 3 |
| D | 2 | 3 | 3 |  |

 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | A | B | C | D |
| A |  | 1 | 2 |  |
| B | 1 |  | 4 | 2 |
| C | 2 | 4 |  | 3 |
| D |  | 2 | 3 |  |

 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | A | B | C | D |
| A |  | 3 | 3 | 2 |
| B | 3 |  | 4 | 3 |
| C | 3 | 4 |  |  |
| D | 2 | 3 |  |  |

 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | A | B | C | D |
| A |  | 3 | 2 | 1 |
| B | 3 |  | 4 |  |
| C | 2 | 4 |  | 1 |
| D | 1 |  | 1 |  |

 |

1. Женя и Саша играют в игру с числами. Женя записывает четырехзначное шестнадцатеричное число, в котором нет цифр, больших, чем 6. Саша строит из него новое шестнадцатеричное число по следующим правилам. Вычисляются два шестнадцатеричных числа – сумма двух первых разрядов Жениного числа и сумма двух последних разрядов Жениного числа. Полученные два шестнадцатеричных числа записываются друг за другом в порядке убывания (без разделителей). Пример. *Женино число: 3456. Поразрядные суммы: 7, B. Сашин результат: B7.* Определите, какое из предложенных чисел может получиться у Саши при каком-то Женином числе.

1) 93 2) D5 3) 119 4) 6B

1. Дан фрагмент электронной таблицы:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | B | C | D |
| 69  | 5 | 10 |  |
| 70 | 6 | 9 | =СЧЁТ(B69:C70) |
| 71 |  |  | =СРЗНАЧ(B69:D70) |

После перемещения содержимого ячейки C70 в ячейку C71 значение в ячейке D71 изменится по абсолютной величине на: 1) 2,2 2) 2,0 3) 1,05 4) 0,8

1. При каком наименьшем введенном числе d после выполнения программы будет напечатано 63?

var n, s, d: integer;

begin

 readln(d);

 n := 3; s := 57;

 while s <= 1200 do begin

 s := s + d; n := n + 4

 end;

 write(n) end.

1. Производилась двухканальная (стерео) звукозапись с частотой дискретизации 48 кГц и 24-битным разрешением. В результате был получен файл размером 5625 Мбайт, сжатие данных не производилось. Определите приблизительно, сколько времени (в минутах) производилась запись. В качестве ответа укажите ближайшее к времени записи целое число, кратное 5.
2. Сколько существует различных символьных последовательностей длины 5 в трёхбуквенном алфавите {К, О, T}, которые содержат ровно две буквы О?
3. Дан рекурсивный алгоритм:

**procedure F(n: integer);**

**begin**

 **writeln('\*');**

 **if n > 0 then begin**

 **F(n-2);**

 **F(n div 2);**

 **F(n div 2);**

 **end**

**end;**

 Сколько символов "звездочка" будет напечатано на экране при выполнении вызова F(5)?

1. В терминологии сетей TCP/IP маской подсети называется 32-разрядное двоичное число, определяющее, какие именно разряды IP-адреса компьютера являются общими для всей подсети - в этих разрядах маски стоит 1. Обычно маски записываются в виде четверки десятичных чисел - по тем же правилам, что и IP-адреса. Для некоторой подсети используется маска 255.255.255.192. Сколько различных адресов компьютеров теоретически допускает эта маска, если два адреса (адрес сети и широковещательный) не используют?
2. Автомобильный номер состоит из нескольких букв (количество букв одинаковое во всех номерах), за которыми следуют три цифры. При этом используются 10 цифр и только 5 букв: Н, О, М, Е и Р. Нужно иметь не менее 100 тысяч различных номеров. Какое наименьшее количество букв должно быть в автомобильном номере?
3. Исполнитель Чертёжник перемещается на координатной плоскости, оставляя след в виде линии. Чертёжник может выполнять команду Сместиться на (a, b) (где a, b – целые числа), перемещающую Чертёжника из точки с координатами (x, y) в точку с координатами (x + a, y + b). Чертёжнику был дан для исполнения следующий алгоритм:

Сместиться на (32, -112)

Повтори N раз

 Сместиться на (17, b)

 Сместиться на (a, 23)

конец

Сместиться на (-78, 43)

*Определите минимальное натуральное значение N > 1, для которого найдутся такие значения чисел a и b, что после выполнения программы Чертёжник возвратится в исходную точку?*

1. На рисунке – схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, К, Л, М, Н, П, Р, С, Х, Т. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей, ведущих из города А в город Т?

А

Б

Е

Д

К

Л

Н

П

Р

С

В

Г

М

Х

Т

1. Запись числа 344 в некоторой системе счисления выглядит так: 1A8N. Найдите основание системы счисления N.
2. 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 ) **барокко | классицизм**

2 ) **барокко | (классицизм & модерн)**

3 ) **(барокко & ампир) | (классицизм & модерн)**

4) **барокко | ампир | классицизм | модерн**

1. Элементами множеств А, P и Q являются натуральные числа, причём P = { 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20} и Q = { 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50}. Известно, что выражение

((*x* A) → (*x* P)) ∧ ((*x* Q) → ¬(*x* A))

истинно (т. е. принимает значение 1) при любом значении переменной *х*.

Определите наибольшее возможное количество элементов множества A.

1. Дан фрагмент программы, обрабатывающей двухмерный массив A размера n×n.

k := 1;

for i:=1 to n do begin

 c := A[i,i];

 A[i,i] := A[k,i];

 A[k,i] := c;

end

Представим массив в виде квадратной таблицы, в которой для элемента массива A[i,j] величина i является номером строки, а величина j – номером столбца, в котором расположен элемент. Тогда данный алгоритм меняет местами

 1) два столбца в таблице

 2) две строки в таблице

 3) элементы диагонали и k-ой строки таблицы

 4) элементы диагонали и k-го столбца таблицы

1. Получив на вход число х, этот алгоритм печатает два числа a и b. Укажите наименьшее из таких чисел х, при вводе которых алгоритм печатает сначала 2, а потом 13.

var x, a, b: integer;

begin

readln(x);

a := 0; b := 0;

while x > 0 do begin

 a := a+1;

 b := b+(x mod 100);

 x := x div 100;

end;

writeln(a); write(b); end.

1. Напишите в ответе количество различных значений входной переменной k, при которых программа выдаёт тот же ответ, что и при входном значении k = 64. Значение k = 64 также включается в подсчёт различных значений k.

var k, i : longint;

function f(n: longint) : longint;

begin f := n \* n + 30 end;

begin

 readln(k); i := 12;

 while (i>0) and (f(i)>=k) do

 i := i-1;

 writeln(i) end.

1. У исполнителя Калькулятор две команды, которым присвоены номера:

1. прибавь 1

2. увеличь две младшие цифры на 1

Первая из них увеличивает число на экране на 1, вторая – увеличивает на 1 число десятков и число единиц. Если перед выполнением команды 2 какая-либо из двух младших цифр равна 9, она не изменяется. Программа для Калькулятора – это последовательность команд.

Сколько есть программ, которые число 23 преобразуют в число 48?

1. Сколько различных решений имеет система уравнений

**(X1** **∧** **X2)** **∨ (¬X1** **∧** **¬X2)** **∨ (X2** **∧** **X3)** **∨ (¬X2** **∧** **¬X3) = 1**

**(X2** **∧** **X3)** **∨ (¬X2** **∧** **¬X3)** **∨ (X3** **∧** **X4)** **∨ (¬X3** **∧** **¬X4) = 1**

**...**

**(X7** **∧** **X8)** **∨ (¬X7** **∧** **¬X8)** **∨ (X8** **∧** **X9)** **∨ (¬X8** **∧** **¬X9) = 1**

 **(X8** **∧** **X9)** **∨ (¬X8** **∧** **¬X9)** **∨ (X9** **∧** **X10)** **∨ (¬X9** **∧** **¬X10) = 0**

где x1, x2, …, x10 – логические переменные? В ответе не нужно перечислять все различные наборы значений переменных, при которых выполнено данное равенство. В качестве ответа нужно указать количество таких наборов.

1. Дано натуральное число N, не превосходящее 108. Необходимо найти и вывести число, которое получится при записи N справа налево и удалении всех единиц. Ведущие нули выводить не надо. Если в числе N нет цифр кроме единиц и нулей, необходимо вывести 0. Например, при вводе числа 1984 нужно вывести 489, а при вводе 2001 нужно вывести 2. Для решения этой задачи ученик написал такую программу:

**var n, m: longint;**

**d: integer;**

**begin**

 **read(n);**

 **m := 0;**

 **while n>=1 do begin**

 **d := n mod 10;**

 **if d > 1 then begin**

 **m := 10\*d + m;**

 **end;**

 **n:= (n – d) div 10;**

 **end;**

 **write(m);**

**end.**

Последовательно выполните следующее.

1. Напишите, что выведет эта программа при вводе числа 1984.
2. Приведите пример числа, при вводе которого программа выдаст верный ответ.
3. Найдите все ошибки в этой программе (их может быть одна или несколько). Для каждой ошибки: выпишите строку, в которой сделана ошибка, и приведите правильный вариант

строки.

Обратите внимание, что требуется найти ошибки в имеющейся программе, а не написать свою, возможно, использующую другой алгоритм решения.

1. Дан массив, содержащий 70 неотрицательных целых чисел. Опишите на одном из языков программирования алгоритм, позволяющий найти и вывести наименьшую нечётную сумму двух соседних элементов массива. Гарантируется, что в массиве есть соседние элементы с нечётной суммой. Исходные данные объявлены так, как показано ниже. Запрещается использовать переменные, не описанные ниже, но разрешается не использовать часть из них.

|  |  |
| --- | --- |
| Паскаль | Естественный язык |
| **const N=70;** **var** **a: array [1..N] of integer;**  **i, j, x, y: integer;** **begin****for i:=1 to N do**  **readln(a[i]);** **…****end.** | Объявляем массив **A** из 70 элементов.Объявляем целочисленные переменные **I**, **J**, **X, Y**. В цикле от 1 до 70 вводим элементы массива **A** с 1-го по 70-й.... |

1. Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежит куча камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может добавить в кучу три камня или увеличить количество камней в куче в четыре раза. Например, имея кучу из 10 камней, за один ход можно получить кучу из 13 или 40 камней. У каждого игрока, чтобы делать ходы, есть неограниченное количество камней. Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится не менее 75. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший кучу, в которой будет 75 или больше камней.

В начальный момент в куче было S камней, 1 ≤ S ≤ 74.

*1. При каких S: 1а) Петя выигрывает первым ходом; 1б) Ваня выигрывает первым ходом?*

*2. Назовите* ***четыре*** *значения S, при которых Петя может выиграть своим вторым ходом.*

*3. Назовите* ***три*** *значения S, при которых Ваня выигрывает своим первым или вторым ходом.*

1. На плоскости дан набор точек с целочисленными координатами. Необходимо найти треугольник наибольшей площади с вершинами в этих точках, одна из сторон которого лежит на оси OX. Напишите эффективную, в том числе по памяти, программу, которая будет решать эту задачу. Размер памяти, которую использует Ваша программа, не должен зависеть от длины переданной последовательности чисел. Укажите используемый язык программирования и его версию. В первой строке вводится одно целое положительное число – количество точек N. Каждая из следующих N строк содержит два целых числа – сначала координата х, затем координата у очередной точки. Программа должна вывести одно число – максимальную площадь треугольника, удовлетворяющего условиям задачи. Если такого треугольника не существует, программа должна вывести ноль.
Пример входных данных:

**6**

**0 0**

**2 0**

**0 4**

**3 3**

**5 5**

**-6 -6**

*Пример выходных данных для приведенного выше примера входных данных:*

**6**