

# Шестая открытая городская олимпиада школьников по базовому курсу информатики (Очный тур)

Переведите число

$2M70C, HK_{27}$

в девятеричную систему счисления.

*Латинский алфавит:* ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ

Ответ:

Шахматной турнир проходит по круговой системе. Известно, что за ничью участники получают по 1 баллу, за победу участник-победитель - 2 балла, за проигрыш участник-проигравший - 0 баллов. Сколько всего очков было набрано, если играли 8 человек, и все партии закончились вничью.

Ответ:

Три школьника - Антонов, Волков и Сергеев - стремятся попасть на очный тур олимпиады. Учителями были высказаны следующие предположения:

- Выход на очный тур олимпиады школьника Волкова равносильна тому, что выдут в очный тур Антонов или Сергеев.
- Неверно, что выйдет в очный тур Волков или одинаково выйдут в очный тур Антонов и Сергеев.
- Сергеев не выйдет в очный тур и это при том что, если Антонов будет в очном туре, то и Волков также там окажется.

После олимпиады оказалось, что только одно из трех предположений ложно. Кто прошел в очный тур олимпиады?

В ответе выведите через пробел первые буквы фамилий прошедших в очный тур олимпиады школьников. Например, если прошли Волков и Сергеев, то нужно вывести В С или С В.

Ответ:

Ниже записана программа. Получив на вход число  $x$ , эта программа печатает два числа,  $a$  и  $b$ . Укажите наименьшее из таких чисел  $x$ , при вводе которых алгоритм печатает сначала 3, а потом 27.

```
var x, a, b : integer;
begin
  readln(x);
  a := 0; b := 0;
  while x > 0 do begin
    a := a + 1;
    b := b + (x mod 11);
    x := x div 11;
  end;
  writeln(a); write(b);
end.
```

Ответ:

Функция задана следующими формулами:

$$F(a, 0) = 1$$

$$F(a, a) = 1$$

$$F(a, b) = F(a - 1, b) + F(a - 1, b - 1)$$

Найдите

$$F(5, 3)$$

.

Ответ:

Сколько существует перестановок цифр 0, 1, 2, ..., 9, в которых цифра 1 расположена между цифрами 0 и 2? (Например, **0341825679** или **6217803459**)

Ответ:

В электронной таблице ячейки диапазона A2:A6 последовательно заполнены натуральными числами от 1 до 5. В ячейку B2 записали формулу

`=ОСТАТ($A$1;СТЕПЕНЬ(2;A2))`

Затем содержимое ячейки B2 последовательно скопировали в ячейки диапазона B3:B6. Получились следующие значения:

	A	B	C
1			
2	1	1	
3	2	3	
4	3	7	
5	4	7	
6	5	23	
7			

Сколько существует натуральных чисел меньших 512, которые могут быть занесены в ячейку A1, чтобы результат вычисления формул давал результат, указанный на рисунке и чему будет равно максимальное из этих чисел?

В ответе укажите через пробел два целых числа: сначала количество натуральных чисел, а затем максимальное из них.

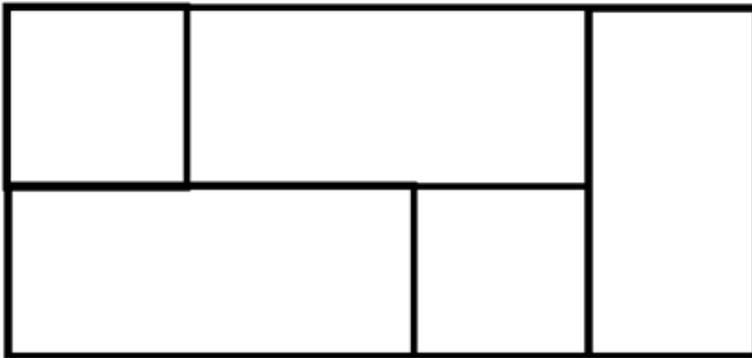
Ответ:

На сколько бит длина следующего сообщения меньше при кодировании по Хаффману, чем при кодировании по Хартли:

**TWELVE TWINS TWIRLED TWELVE TWIGS**

Ответ:

Постоялица гостиницы Ванда была убита в своем номере. В одном крыле с ней жили еще 4 человека: Адамс, Боб, Кэт и Джек. План номеров:



Известно, что:

1. Комната убийцы и комната Ванды граничат с одним и тем же количеством комнат.
2. Комната Ванды граничит с комнатами Адамса и Боба.
3. Комнаты Кэт и Джека одинаковой формы
4. Комната Боба не граничит с комнатой Кэт.

Кто убил Ванду?

Выберите один ответ:

- Кэт
- Боб
- Джек
- Адамс

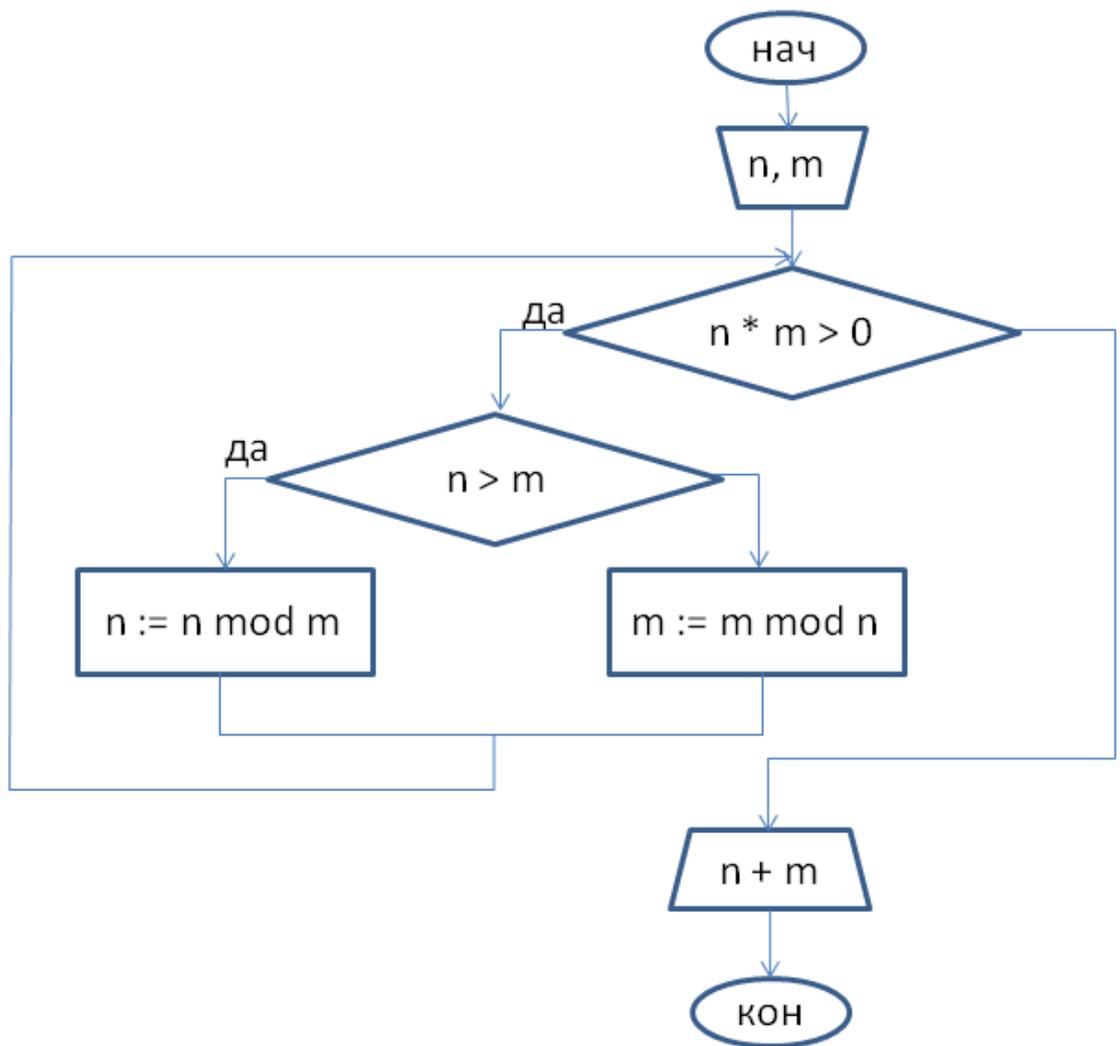
Запишите внутреннее представление числа 304,375 в формате «Короткое вещественное» (single, float). Результат запишите с использованием шестнадцатеричной системы счисления.

Ответ:

Садовник должен в течение трех дней посадить десять деревьев. Сколькими способами он может распределить по дням работу, если будет сажать не менее одного дерева в день?

Ответ:

Дана блок-схема алгоритма, на вход которому подается два числа.



Найдите, что будет выведено данных алгоритмом, если на вход ему подали два числа 1071, 462.

Ответ:

В процессе преобразования растрового графического файла количество цветов уменьшилось с 65 536 до 256. Во сколько раз уменьшится информационный объем файла?

Ответ:

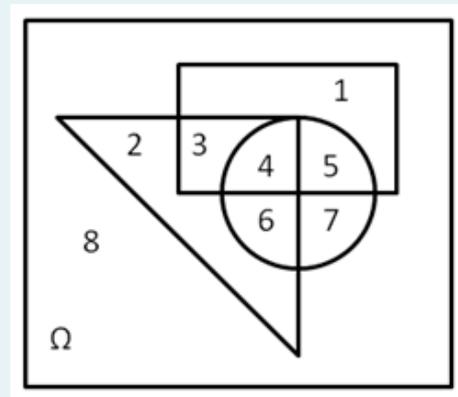
На плоскости заданы три фигуры, на которых отмечены восемь непересекающихся областей, в соответствии с рисунком. Даны три логических высказывания:

$A = \{\text{Точка принадлежит прямоугольнику}\}$ ,  $B = \{\text{Точка принадлежит треугольнику}\}$ ,  $C = \{\text{Точка принадлежит кругу}\}$ .

Даны два логических выражения:

$$(A \equiv B) \rightarrow (B \equiv C)$$

$$(A \equiv C) \rightarrow (A \equiv B)$$



Укажите номера областей, для каждой из которых будет истинно одно из приведенных логических выражений, но не могут быть истинны оба выражения одновременно.

Номера введите в порядке возрастания через пробел.

Ответ:

Четыре женщины: Ариадна, Бэсси, Кара и Дороти и трое мужчин: Энтони, Фред и Джонни играют в теннис "пара на пару". Однажды они сыграли четыре партии таким образом:

- 1 партия. Ариадна и Энтони против Бэсси и Фреда
- 2 партия. Ариадна и Джонни против Дороти и Фреда
- 3 партия. Бэсси и Кара против Фреда и Джонни
- 4 партия. Кара и Энтони против Дороти и Джонни

Известно, что:

1. Среди игроков три супружеские пары и одна вдова
2. Супруги никогда не являются партнерами в игре
3. В одной и той же партии участвует не более одной супружеской пары

Кто из женщин вдова?

Выберите один ответ:

- Дороти
- Бэсси
- Кара
- Ариадна

Оптовый склад сети магазинов Медиамания получил от фирмы-поставщика партию планшетов, смартфонов и ноутбуков. В партии оказалось 30 ноутбуков. Для проверки качества поступившей аппаратуры товаровед случайным образом выбирает одну из поступивших на склад коробок. Информационный объем сообщения «Для проверки выбран не планшет» равен

$$2 - \log_2 3$$

бит. Количество информации, содержащееся в сообщении «Для проверки выбран не смартфон», равно

$$3 - \log_2 7$$

бит. Сколько планшетов поступило на склад?

Ответ:

Для хранения оцифрованных фрагментов звукозаписей отведено  $X$  МБайт памяти ( $X$  – целое число). Если оцифровку проводить с частотой дискретизации 32000 Hz, то отведенной памяти хватит на хранение ста тридцати фрагментов и останется свободным 0,25 МБайт. Если оцифровку проводить с частотой дискретизации 16000 Hz, то отведенной памяти хватит на хранение двухсот пятидесяти шести фрагментов и отведенный объем памяти будет использован полностью. Фрагменты звукозаписей имеют одинаковую продолжительность звучания. Оцифровка проводится с использованием 65536 уровней квантования в стереофоническом режиме. При кодировании звука сжатия не производится. Известно, что каждый файл с оцифрованным фрагментом дополнительно содержит 256 КБайт служебной информации. Сколько памяти отведено для хранения оцифрованных фрагментов звукозаписей? В ответе укажите целое число МБайт.

Ответ:

Определите следующий член последовательности:

**2, 3, 7, 25, 121, ...**

Выберите один ответ:

- 719
- 157
- 721
- 189
- 911

Найти сумму цифр в пятеричном представлении следующего выражения. Результат записать в десятичной системе счисления:

$$125^{125} - 25^{120} + 5^5 - 3$$

Ответ:

В базе данных метеорологических измерений хранятся результаты одновременных замеров трех параметров (температура, влажность, давление) для различных моментов времени. Диапазоны допустимых значений для параметров следующие: температура – от 10,0 до 40,0 включительно, влажность – от 60,0 до 90,0 включительно, давление – от 740,0 до 780,0 включительно. Известно, что не было замеров, у которых значение хотя бы одного параметра с учетом точности измерения совпадало со значением этого параметра в другом замере. Известно количество записей, получаемых в ответ на ряд запросов к этой базе:

1. Температура  $\leq 40,0$  and (Давление  $< 760,0$  and Влажность  $\leq 90,0$  or Давление  $\leq 780,0$  and Влажность  $< 75,0$ ) – 35 записей.
2. Температура  $\leq 40,0$  and Влажность  $< 75,0$  and Давление  $\leq 780,0$  – 22 записи.
3. Температура  $\leq 40,0$  and Влажность  $\geq 75,0$  and Влажность  $\leq 90,0$  and Давление  $\leq 780,0$  – 33 записи.
4. Температура  $\leq 40,0$  and Давление  $\geq 760,0$  and Давление  $\leq 780,0$  and (Температура  $\geq 25,0$  and Влажность  $\leq 90,0$  or Влажность  $\geq 75,0$  and Влажность  $\leq 90,0$ ) – 26 записей.

Сколько записей будет получено в ответ на запрос:

Температура  $\geq 25,0$  and Температура  $\leq 40,0$  and Влажность  $< 75,0$  and Давление  $\geq 760,0$  and Давление  $\leq 780,0$ ?

В ответе укажите целое число.

Ответ: