

11 класс

Демонстрационный вариант (примерное содержание заданий).
Работа проводится в форме теста, с указанием верного ответа.

Тематическое содержание: *Подходы к измерению информации. Кодирование и хранение информации. Информационное моделирование. Теория игр.*

Задание 1.

Происходит выбор одного из 64 игровых персонажей. Определите количество информации полученного в результате выбора персонажа.

Задание 2.

При регистрации в компьютерной системе каждому пользователю выдаётся пароль, состоящий из 15 символов и содержащий только символы из 12-символьного набора: A, B, C, D, E, F, G, H, K, L, M, N. В базе данных для хранения сведений о каждом пользователе отведено одинаковое и минимально возможное целое число байт. При этом используют посимвольное кодирование паролей, все символы кодируют одинаковым и минимально возможным количеством бит. Кроме собственно пароля, для каждого пользователя в системе хранятся дополнительные сведения, для чего отведено 12 байт на одного пользователя.

Определите объём памяти (в байтах), необходимый для хранения сведений о 50 пользователях. В ответе запишите только целое число — количество байт.

Задание 3.

Какой минимальный объём памяти (в Кбайт) нужно зарезервировать, чтобы можно было сохранить любое растровое изображение размером 640 на 320 пикселей при условии, что в изображении могут использоваться 64 различных цвета? В ответе запишите только целое число, единицу измерения писать не нужно.

ИЛИ

Производится звукозапись музыкального фрагмента в формате стерео (двухканальная запись) с частотой дискретизации 32 кГц и 32-битным разрешением. Результаты записываются в файл, сжатие данных не производится; размер полученного файла 40 Мбайт. Затем производится повторная запись этого же фрагмента в формате моно (одноканальная запись) с частотой дискретизации 16 кГц и 16-битным разрешением. Сжатие данных не производилось.

Укажите размер файла в Мбайт, полученного при повторной записи. В ответе запишите только целое число, единицу измерения писать не нужно.

Задание 4.

Откройте файл электронной таблицы, содержащей в каждой строке три натуральных числа. Определите, сколько среди заданных троек чисел таких, которые могут быть сторонами прямоугольного треугольника.

[СКАЧАТЬ ФАЙЛ](#)

Задание 5.

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 **один** или **четыре** камня либо увеличить количество камней в куче **в пять раз**. Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится **не менее 68**.

Победителем считается игрок, сделавший последний ход, т. е. первым получивший кучу, в которой будет 68 или больше камней. В начальный момент в куче было S камней; $1 \leq S \leq 67$.

Известно, что Ваня выиграл своим первым ходом после неудачного первого хода Пети. Укажите минимальное значение S , когда такая ситуация возможна.

Для решения постройте табличную модель или используйте алгоритм:

```
def f(x, h):
    if h == ... and x >= ...:
        return 1
    elif h == ... and x < ...:
        return 0
    elif x >= ... and h < ...:
        return 0
    else:
        if h % 2 == 0:
            return f(x ..., h + 1) or f(x ..., h + 1) or f(x ..., h + 1)
        else:
            return f(x ..., h + 1) or f(x ..., h + 1) or f(x ..., h + 1)

for x in range(1, ...):
    if f(x, 1) == 1:
        print(x)
        break
```

Задание 6.

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 **один** или **четыре** камня либо увеличить количество камней в куче **в пять раз**. Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится **не менее 68**.

Победителем считается игрок, сделавший последний ход, т. е. первым получивший кучу, в которой будет 68 или больше камней. В начальный момент в куче было S камней; $1 \leq S \leq 67$.

Найдите два таких значения S , при которых у Пети есть выигрышная стратегия, причём одновременно выполняются два условия:

— Петя не может выиграть за один ход;

— Петя может выиграть своим вторым ходом независимо от того, как будет ходить Ваня.

Найденные значения запишите в ответе **в порядке возрастания** без разделительных знаков.

Для решения постройте табличную модель или используйте алгоритм:

```
def f(x, h):
    if h == ... and x >= ...:
        return 1
    elif h == ... and x < ...:
        return 0
    elif x >= ... and h < ...:
        return 0
    else:
        if h % 2 != 0:
            return f(x ..., h + 1) or f(x ..., h + 1) or f(x ..., h + 1)
        else:
            return f(x ..., h + 1) and f(x ..., h + 1) and f(x ..., h + 1)

for x in range(1, ...):
    if f(x, 1) == 1:
        print(x)
```