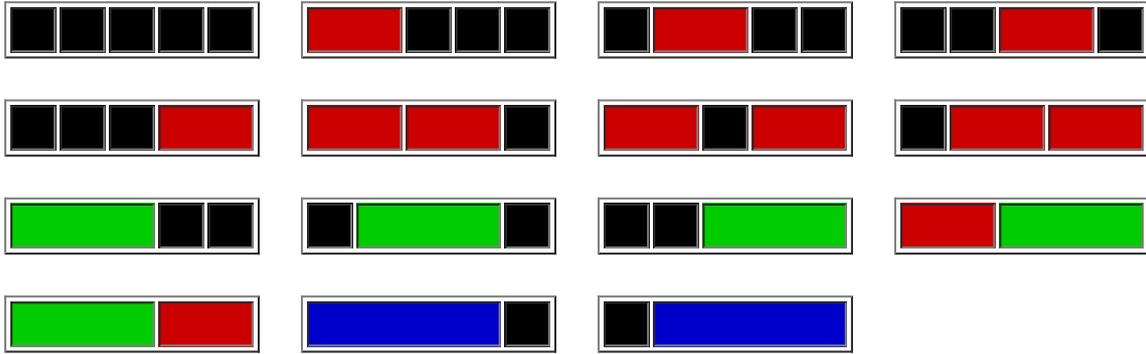


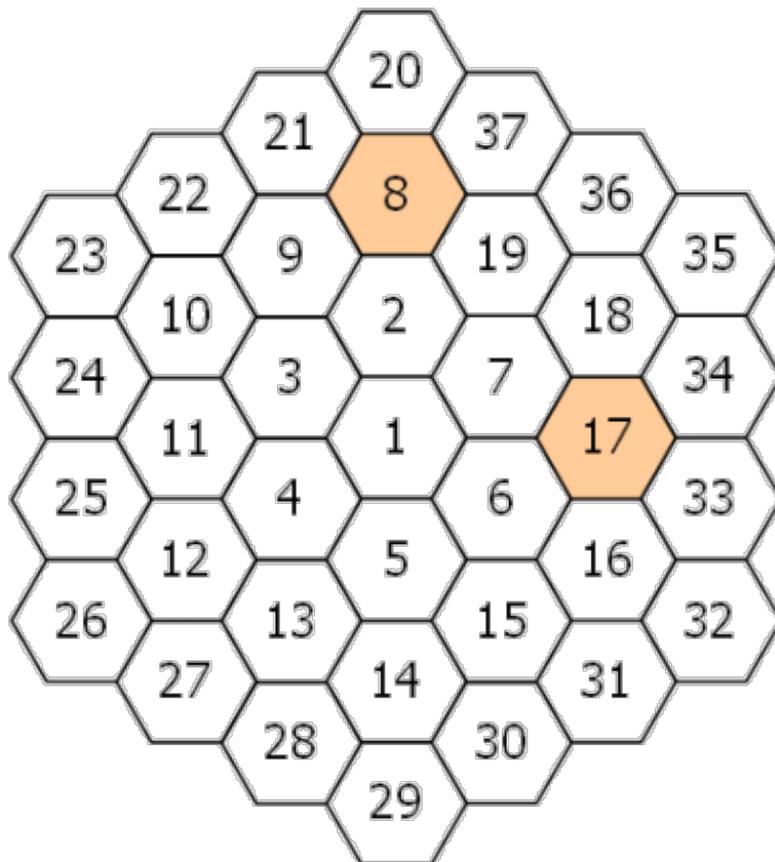
# Сборник Задач (Часть 3)

**Задача 1** Используя комбинацию из блоков разного цвета и разной длины: 1, 2, 3 и 4 можно заполнить ряд длиной 5 ровно 15 различными способами:



Сколькими способами можно заполнить ряд длиной 50?

**Задача 2** Шестиугольная ячейка с числом 1 находится в центре кольца состоящего из 6 других ячеек той же формы. Нумерация ячеек начинается с "12 часов" начиная с 2 и заканчивая 7, против часовой стрелки. Новые кольца добавляются таким же образом и имеют нумерацию от 8 до 19, от 20 до 37 и от 38 до 61, и.т.д. На рисунке ниже показаны первые три кольца:



У каждой ячейки на этом поле есть 6 соседей. Найдя разницу между ячейкой  $n$  и её соседями, определим функцию,  $F(n)$ , которая означает число соседей, разница с которыми является простым числом. Например, для ячейки 8 разницы с соседями: 12, 29, 11, 6, 1, 13, т.е.  $F(8) = 3$ . Аналогично, для ячейки 17, разницы с соседями равны: 1, 17, 16, 1,

11 и 10, т.е.  $F(17) = 2$ . Можно доказать, что максимальное значение для  $F(n)$  равно 3. Если все ячейки, для которых  $F(n) = 3$  расположить в возрастающем порядке, то 10 элементом в этом ряду будет 271. Найдите 2000-ый элемент.

**Задача 3** Пусть  $P(A)$  равно сумме элементов в множестве  $A$  размера  $n$ . Назовем  $P(A)$  специальной суммой, если для любых двух не пустых непересекающихся подмножеств  $B$  и  $C$  выполняются следующие свойства:

- 1)  $P(C) \neq P(B)$ , т.е. сумма подмножеств не может совпадать
- 2) Если  $B$  содержит больше элементов, чем  $C$ , то  $P(B) > P(C)$

В этой задаче положим, что заданное множество содержит  $n$  строго возрастающих чисел и оно уже удовлетворяет второму свойству.

Удивительно, но среди 25 возможных пар подмножеств для множества, у которого  $n=4$ , только одна пара должна быть проверена на совпадение (см. 1 свойство). Аналогично, для  $n=7$  всего 70 из 966 пар должны быть проверены на совпадение. Для  $n=12$  сколько пар из 261625 должны быть проверены на совпадение?

**Задача 4** Найдите наименьшее число больше 15, куб которого состоит только из цифр являющихся простыми числами  $\{2, 3, 5, 7\}$ .

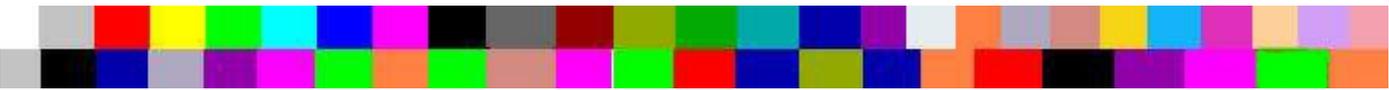
**Задача 5** Титаническим числом называется число, для десятичной записи которого требуется 1000 или более значащих цифр. В этой задаче необходимо найти минимальное титаническое число, которое может быть представлено в форме:  $r^a q$ , где знак  $^$  означает возведение в степень, а  $r$  и  $q$  являются простыми числами. Ответ необходимо вывести в форме:  $X-q$ , где  $X$  - последние 10 цифр титанического числа, а  $q$  показатель степени. Например: 8765839202-97

**Задача 6** Найдите наименьшее натуральное число  $N$  для которого серия  $(N-k)/k$  является простыми числами для всех  $k=1, \dots, n$  при  $n = 11$ . Для  $n=4$  число  $N=12$ , проверим:  $(12-1)/1 = 11$ ,  $(12-2)/2 = 5$ ,  $(12-3)/3 = 3$ ,  $(12-4)/4 = 2$ .

**Задача 7** Вы играете в игру, в которой можете попросить ведущего назвать число. Каждое названное ведущим вещественное число является независимым случайным и равномернораспределенным на интервале между 0 и 1. После того как вам назвали число, вы можете либо попросить следующее число, либо остановиться. Когда вы остановитесь, вашим счетом будет сумма всех чисел, которые вам назвал ведущий. Пусть  $0 < x < 1$  и положим, вы пытаетесь получить счет на промежутке от  $x$  до 1. Какова вероятность вашего успеха при условии использования наилучшей стратегии? Найдите численное значение вероятности для  $x=0.334568$  и выведите его в форме  $x.xxxxxx$  - где вместо  $x$  округленное до 6 знаков после запятой значение вероятности.

**Задача 8** Найдите количество целых чисел на интервале  $1 < n < 10000000$ , для которых  $n$  и  $n+1$  имеют одно и то же число положительных делителей. Например, 14 делится на 1, 2, 7, 14, а 15 делится на 1, 3, 5, 15.

**Задача 9** Расшифруйте надпись на картинке:



Выведите её строчными английскими буквами без пробелов.

**Задача 10** Представим, что у вас в наличии оказалась небольшая программа, защищенная "ключом активации", который зависит от введенного имени. Реализация защиты этой программы на Си приведена ниже. Программа спрашивает имя и пароль, проверяет его и выводит "Верно" или "Не верно".

```
#include <stdio.h>

unsigned int code (unsigned int arg, int p, int n)
{
    unsigned int r = 1;
    for(; p >= 1; p--)
        r = (r*arg)%n;
    return r;
}

void main ()
{
    unsigned int e = 35467, n = 54031, pwd;
    char name[256];
    unsigned int hash, x;

    printf("Name: ");
    scanf("%s", name);

    printf("Password: ");
    scanf("%d", &pwd);

    hash = 0;
    for (x = 0; ; x++){
        if (name[x] == 0)
            break;
        hash += name[x];
    }

    if (code(pwd, e, n) == hash)
        printf("Верно!\n");
    else
        printf("Не верно!\n");
}
```

Задача заключается в том, что бы найти правильные пароли для списка имен, заданных в файле [nicks.zip \(~330 Kb\)](#). Ответом для задачи будет сумма всех полученных вами паролей.

**Входные данные**

В данной задаче нет входных данных

## **Выходные данные**

Выведите ответ в виде набора строчек, на отдельной строчке сначала номер задачи, затем её ответ. Если ответ будет неверным, то вы получите в результате *Wrong Answer*.

## **Начисление очков**

За каждую решенную задачу вы получите ровно 1 очко (то есть максимум 10, если будут решены все 10 задач).

## **Пример**

### **Выходные данные:**

```
1 6174046
2 AnswER
5 806257
8 51146700
```

Это просто пример как должны выглядеть выходные данные. Если все 4 ответа (на 1, 2, 5 и 8 задачи) правильные, то вы получите 4 очка.