

# Удивительные числа

## «Структурные» числа

### Пифагоровы числа

Пифагорово число (пифагорова тройка) — комбинация из трёх целых чисел  $(x, y, z)$ , удовлетворяющих соотношению Пифагора:  $x^2 + y^2 = z^2$ .

*Задание:* найдите и напечатайте все пифагоровы числа в интервале  $[m, n]$ .

Примеры: 3,4,5      6,8,10      9,12,15

### Совершенные числа

*Совершенным* называется число, равное сумме своих делителей.

*Задание:* найдите и напечатайте все совершенные числа в интервале  $[m, n]$ .

Примеры: 6, 28, 496, 8128.

### Аutomорфные числа

*Automорфным* называется число, равное последним цифрам своего квадрата.

Например: 5 и 25 ( $5^2=25$ ), 25 и 625 ( $25^2=625$ )

*Задание:* найдите и напечатайте все автоморфные числа в интервале  $[m, n]$ .

Пример: на интервале  $[1, 10000]$  найдены 1, 1; 5, 25; 6, 36; 25, 625; 76, 5776.

### Числа Фибоначчи

Числами Фибоначчи называются члены ряда:

$$F(1)=F(2)=1;$$

$$F(n)=F(n-1)+F(n-2) \text{ для } n \geq 3.$$

Числа получили название в честь итальянского математика Leonardo Pisano, известного под именем Фибоначчи, который предложил такую задачу: пара кроликов каждый месяц дает приплод двух кроликов (самца и самку), от которых уже через два месяца получается новый приплод. Сколько кроликов будет через год?

*Задание: Определить k-ое число Фибоначчи.*

*Пример :9-ое число Фибоначчи = 34.*

## Числа Армстронга

*Числом Армстронга называется число, состоящее из  $n$  ( $n > 1$ ) цифр, если сумма его цифр, возведённых в  $n$ -ю степень, равна самому этому числу.*

*Например, числом Армстронга является число 153, так как  $153 = 1^3 + 5^3 + 3^3$*

*Задание: Найдите все  $n$ -значные числа Армстронга ( $n$  - входное данное,  $n \leq 10$ ).*

*Пример: при  $n=5$  это числа 54748, 92727, 93084*

## Числа-близнецы

**Числа-близнецы** (парные простые числа) — пары простых чисел, отличающихся на 2.

*Задание: найдите и напечатайте все числа-близнецы в интервале  $[m, n]$ .*

## Числа Софи Жермен

В теории чисел **простое число Софи Жермен** — это такое простое число  $p$ , что число  $2p + 1$  также простое.

*Задание: найдите и напечатайте все числа Софи Жермен в интервале  $[m, n]$ .*

## Числа Каталана

Число Каталана выражается явной формулой

$$C_n = \frac{(2n)!}{(n+1)!n!} \quad \text{или рекуррентной формулой}$$

$$C_0 = 1 \quad \text{and} \quad C_{n+1} = \sum_{i=0}^n C_i C_{n-i} \quad \text{for } n \geq 0;$$

Начало последовательности выглядит так: 1, 2, 5, 14, 42, 132, 429, 1430, 4862, 16796...

*Задание:* найдите и напечатайте все числа Каталана в интервале  $[m, n]$ .

## Числа Нараяны

Числа Нараяны  $N(n, k)$ ,  $n = 1, 2, 3 \dots$ ,  $1 \leq k \leq n$ , формируют [треугольную матрицу натуральных чисел](#), называемую **Треугольником Нараяны**.

В XIV веке индийский математик Нараяна решил такую задачу: найти число коров и телок, появившихся от одной коровы за 20 лет, при условии, что корова в начале каждого года приносит телку, а телка дает такое же потомство в начале года, достигнув трех лет.

*Задание:* найдите и напечатайте все числа Нараяны в интервале  $[m, n]$ .

## Числа Якобсталя

Числа Якобсталя определяются рекуррентным отношением

$$J_n = \begin{cases} 0, & n = 0; \\ 1, & n = 1; \\ J_{n-1} + 2J_{n-2}, & n > 1. \end{cases}$$

*Задание:* найдите и напечатайте все числа Якобсталя в интервале  $[m, n]$ .

## Числа Цукермана

Число Цукермана — такое натуральное число, которое делится на произведение своих цифр, например: 175 делится на  $1 \cdot 7 \cdot 5 = 35$ .