

kaspersky.academy

Арифметика

Лекция 1. Целые числа,

простота и системы

счисления

Математика в кибербезопасности



# Лекция 1. Целые числа, простота и системы счисления

## Делимость целых чисел

Видео 1, 2:36 – 4:56

Для любых целых чисел  $a, b$  существует **единственная** пара чисел  $q, r$ , при которых

$$a = b \cdot q + r, \text{ где:}$$

$r$  – некоторый неотрицательный остаток ( $r \geq 0$ )

## Что такое кратность числа

Видео 1, 4:58 – 5:33

$$a = b \cdot q + r$$

Если остаток  $r$  равен  $0$ , то  $a$  кратно  $b$

$$a : b \Leftrightarrow a = q \cdot b$$

$:$  – знак **кратности** чисел

## Как вывести признаки делимости на число $k$

Видео 1, 5:35 – 8:39

1. Выделить часть числа, которая кратна  $k$
2. Найти закономерность для остатка

Закономерность в примере с числом 591 и цифрой 3:

$$\underline{5 \cdot 99} + \underline{9 \cdot 9} + \underline{5 + 9 + 1}$$

Эта часть числа всегда кратна 3    Если эта часть числа кратна 3, то все число кратно 3

## Тестирование чисел на простоту: решето Эратосфена

Видео 2, 1:45 – 3:50

Как узнать, простое число или составное?

Разделим число  $n$  на все числа, стоящие до  $\sqrt{n}$ . Если число  $n$  – квадрат простого числа  $p$ , то  $n = p^2$  и дальше делить не имеет смысла.

Теперь пусть  $n$  – произвольное число

$$n = p_1 \cdot p_2 \cdot \dots \cdot p_k, \text{ где } p_i - \text{простые числа}$$

Из всех простых чисел  $n = p_1 \cdot p_2 \cdot \dots \cdot p_k$  не найдется числа больше, чем корень из  $n$  ( $p_i \leq \sqrt{n}$ )

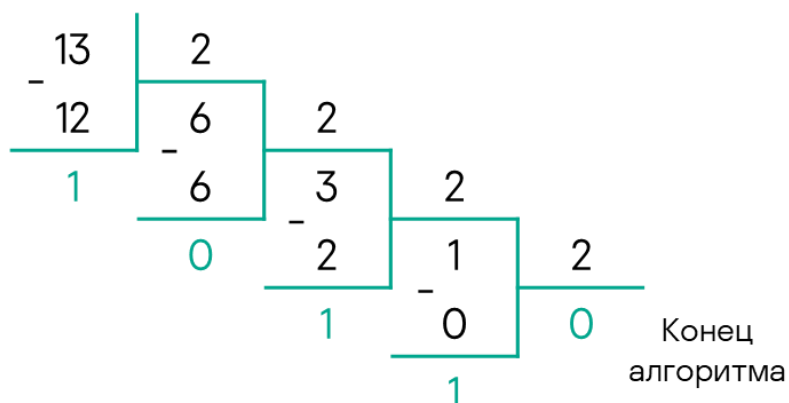
## Перевод чисел из десятичной системы счисления в систему счисления с произвольным основанием

Видео 3, 4:25 – 5:09

Алгоритм перевода:

1. Десятичное число последовательно делим на основание другой системы счисления
2. Записываем остатки от деления
3. Повторяем шаги 1-2 до тех пор, пока частное не станет равным 0
4. Полученные остатки записываем «с конца».

Пример:  $13_{10} = 1101_2$



## Шестнадцатиричная система счисления

|          |   |   |     |   |    |    |    |    |    |    |
|----------|---|---|-----|---|----|----|----|----|----|----|
| 10-я с/с | 0 | 1 | ... | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| 16-я с/с | 0 | 1 | ... | 9 | A  | B  | C  | D  | E  | F  |

Перевод из **десятичной** системы счисления в шестнадцатеричную:

$$158 = 9E_{16}$$

Перевод из **шестнадцатеричной** системы счисления в десятичную:

Раскладываем число по основанию текущей системы счисления:

$$9E_{16} = 9 \cdot 16^1 + 14 \cdot 16^0 = 158$$

Перевод из **двоичной** системы счисления в шестнадцатеричную.

1 цифра в 16 с/с = 4 цифры в 2 с/с.

Так как  $16 = 2^4$ , четырех разрядов двоичной с/с хватит для того, чтобы записать любое число из 16 с/с

Пример:

$$101\ 1010\ 1011_2 = 5AB_{16}$$