Почему двоичная система счисления так распространена?

Дело в том, что двоичная система счисления — это язык вычислительной техники. Каждая цифра должна быть как-то представлена на физическом носителе. Если это десятичная система, то придётся создать такое устройство, которое может быть в десяти состояниях, что очень сложно. Проще изготовить физический элемент, который может быть лишь в двух состояниях (например, есть ток или нет тока). Это одна из основных причин, почему двоичной системе счисления уделяется столько внимания.

■ Перевод десятичного числа в двоичное

Может потребоваться перевести десятичное число в двоичное. Один из способов — деление на 2 и формирование двоичного числа из остатков.

✓ Допустим, необходимо получить из числа 77 его двоичную запись:

77 / 2 = 38 (остаток 1),

38 / 2 = 19 (остаток 0),

19 / 2 = 9 (остаток 1),

9 / 2 = 4 (остаток 1),

4 / 2 = 2 (остаток 0),

2 / 2 = 1 (остаток 0),

1 / 2 = 0 (остаток 1).

Собираем остатки вместе, начиная с конца: 1001101. Это и есть число 77 в двоичном представлении. Проверим:

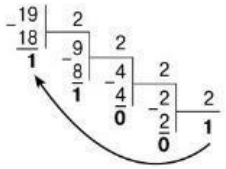
$1001101 = 1 \cdot 2^6 + 0 \cdot 2^5 + 0 \cdot 2^4 + 1 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 = 64 + 0 + 0 + 8 + 4 + 0 + 1 = 77.$

Другой вид записи решения таких заданий — деление уголком. Рассмотрим на примере.

✓ Переведите число 19 из десятичной системы в двоичную.

Решение:

Перевод 19_{10} в двоичную систему выполняется делением на 2.



Записываем остатки от деления справа налево для ответа. Получим: $19_{10} = 10011_2$.

Ответ: $19_{10} = 10011_2$.

✓ Какие символы есть в пятеричной системе счисления?

Решение:

В пятеричной системе счисления есть 5 разных символов, начиная с 0: 0, 1, 2, 3, 4.

✓ Переведите 75_{10} в двоичную систему.

Решение:

✓ Число 1001001001_2 переведите в десятичную систему счисления.

Решение:

Представим это число в виде развёрнутой записи, для этого пронумеруем разряды справа налево, начиная с нуля.

9876543210

$1001001001_2 = 1 \cdot 2^9 + 0 \cdot 2^8 + 0 \cdot 2^7 + 1 \cdot 2^6 + 0 \cdot 2^5 + 0 \cdot 2^4 + 1 \cdot 2^3 + 0 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 = 512 + 0 + 0 + 64 + 0 + 0 + 8 + 0 + 0 + 1 = 585_{10}$.

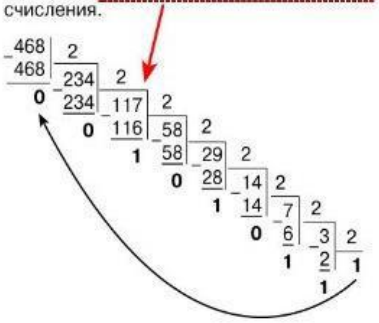
Ответ: 585_{10}.

✓ Обратите внимание на то, что в десятичной системе 57 и 75 — разные числа, точно так же и в двоичной системе 11001 и 10011 — разные числа, поскольку обе системы являются позиционными.

✓ Число 468_{10} переведите в двоичную систему счисления.

Решение:

Целая часть числа находится делением на основание новой системы счисления.



Ответ: $468_{10} = 111010100_2$.

✓ Число 100010111011_2 переведите в десятичную систему счисления.

Решение:

LIVEWORKSHEETS
раздел "Параметры".