

Conceitos Básicos

Sistema Binário

Sistema Decimal

Dez dígitos: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9

Representação posicional:

$$\begin{aligned} 347 &= 3 \times 100 + 4 \times 10 + 7 = \\ &= 3 \times 10^2 + 4 \times 10^1 + 7 \times 10^0 \end{aligned}$$

Sistema Binário

Dois dígitos: 0, 1

Representação posicional:

$$\begin{aligned} 101 &= 1 \times 4 + 0 \times 2 + 1 = \\ &= 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 = \\ &= 5 \text{ (decimal)} \end{aligned}$$

Conversão Binário para Decimal

- Usa representação posicional e calcula em decimal

1000101101

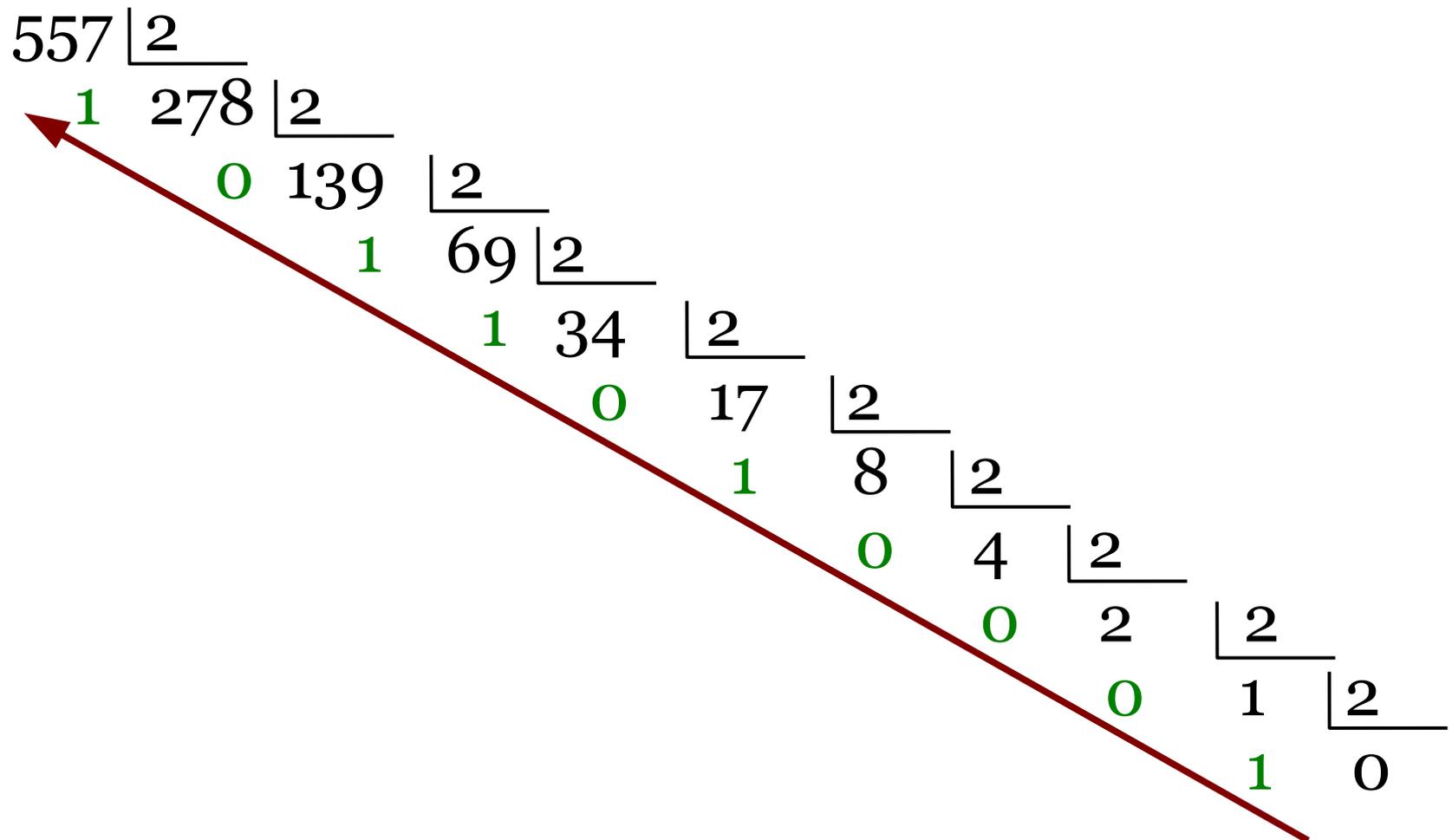
$$1 \cdot 2^9 + 0 \cdot 2^8 + 0 \cdot 2^7 + 0 \cdot 2^6 + 1 \cdot 2^5 + 0 \cdot 2^4 + 1 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0$$

$$512 + 32 + 8 + 4 + 1$$

557

Conversão Decimal para Binário

■ Divisões sucessivas



Conversão Decimal para Binário

■ Divisões sucessivas:

- Subtrai a maior potência de 2 menor ou igual ao número.
- Repete até chegar em 0.
- Converte as potências de 2 para binário.
- Soma

$$557 - 512 = 45; 45 - 32 = 13; 13 - 8 = 5; 5 - 4 = 1; 1 - 1 = 0$$

$$1000000000 + 100000 + 1000 + 100 + 1 = 1000101101$$

Aritmética Binária

Soma:

$$0 + 0 = 0$$

$$0 + 1 = 1$$

$$1 + 0 = 1$$

$$1 + 1 = 10$$

Produto:

$$0 \times 0 = 0$$

$$0 \times 1 = 0$$

$$1 \times 0 = 0$$

$$1 \times 1 = 1$$

Aritmética Binária

Soma:

$$\begin{array}{r} 111 \\ 1011 \\ \underline{1101} + \\ 11000 \end{array}$$

Produto:

$$\begin{array}{r} 1011 \\ \underline{1101} \times \\ 1011 \\ 10000 \\ 1011 \\ 1011 \\ \hline 10001111 \end{array}$$

Operações Binárias

A	not A
0	1
1	0

A	B	A and B
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

A	B	A or B
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

A	B	A xor B
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

Octal

- Representação binária é adequada para entender como o computador opera.
- O número de dígitos pode confundir humanos ao fornecer ou ler valores em binário.
- Uma forma intermediária é usar representação octal: base 8, com dígitos 0 a 7.
- Vantagem: cada 3 dígitos binários fazem um dígito octal.

Octal

■ $000 \leftrightarrow 0$; $001 \leftrightarrow 1$; $010 \leftrightarrow 2$; $011 \leftrightarrow 3$;
 $100 \leftrightarrow 4$; $101 \leftrightarrow 5$; $110 \leftrightarrow 6$; $111 \leftrightarrow 7$.

557 decimal = 1000101101 binário = 001 000 101 101 = 1055 octal

Hexadecimal

- A representação octal tem a desvantagem de que o número de bits em cada dígito não é múltiplo de 2.
- Como tamanho da palavra é em geral múltiplo de 2, há desperdício. Por exemplo, palavra de 64 bits precisa de 22 dígitos octais, que corresponderiam a 66 bits.
- Por isso representação hexadecimal é mais frequentemente usada: base 16.

Hexadecimal

- Como a base é 16, precisamos de 16 símbolos para os dígitos.
- Dígitos decimais de 0 a 9 são usados para os valores correspondentes.
- Letras A a F são usadas para os dígitos que faltam (valores 10 a 15).

Hexadecimal

- 0000 ↔ 0; 0001 ↔ 1; 0010 ↔ 2; 0011 ↔ 3;
0100 ↔ 4; 0101 ↔ 5; 0110 ↔ 6; 0111 ↔ 7;
1000 ↔ 8; 1001 ↔ 9; 1010 ↔ A; 1011 ↔ B;
1100 ↔ C; 1101 ↔ D; 1110 ↔ E; 1111 ↔ F.

557 decimal = 1000101101 binário = 0010 0010 1101 = 22D hexadecimal