

Sistemas de Numeração

Conversão de Decimal para Outras Bases

Alex Dias Gonsales

Conversão Decimal \rightarrow Base B

- Dois Métodos
 - Divisões inteiras sucessivas
 - Subtrações sucessivas

Conversão Decimal \rightarrow Base B (método divisões inteiras sucessivas)

Passos do Algoritmo:

- 1) Efetuar uma divisão inteira do número decimal (D) pelo valor da base (B), obtendo-se o quociente (Q) e o resto (R);
- 2) O resto da divisão (R) é um dos algarismos da resposta;
- 3) Pegar o quociente (Q) e considerar como o novo número (D);
- 4) Se quociente = 0 então finaliza algoritmo senão retornar ao passo e 1 continuar.

Decimal \rightarrow Octal

(método divisões inteiras sucessivas)

- Exemplo 1: Converter 1403 para octal
 - $1403 / 8 = 175$ resto = **3** \rightarrow d0
 - $175 / 8 = 21$ resto = **7** \rightarrow d1
 - $21 / 8 = 2$ resto = **5** \rightarrow d2
 - $2 / 8 = 0$ resto = **2** \rightarrow d3
 - $\Rightarrow (d3 \ d2 \ d1 \ d0) = 2573_8$
 - Portanto: $1403 = 2573_8$

Decimal \rightarrow Binário

(método divisões inteiras sucessivas)

- Exemplo 2: Converter 46 para binário
 - $46 / 2 = 23$ resto = **0** \rightarrow d0
 - $23 / 2 = 11$ resto = **1** \rightarrow d1
 - $11 / 2 = 5$ resto = **1** \rightarrow d2
 - $5 / 2 = 2$ resto = **1** \rightarrow d3
 - $2 / 2 = 1$ resto = **0** \rightarrow d4
 - $1 / 2 = 0$ resto = **1** \rightarrow d5
 - $\Rightarrow (d5 \ d4 \ d3 \ d2 \ d1 \ d0) = 101110_2$
 - Portanto: $46 = 101110_2$

Decimal \rightarrow Hexadecimal (método divisões inteiras sucessivas)

- Exemplo 3: Converter 2754 para hexadecimal
 - $2754/16 = 172$ resto=2 = **2** \rightarrow d0
 - $172/16 = 10$ resto=12 = **C** \rightarrow d1
 - $10/16 = 0$ resto=10 = **A** \rightarrow d2
 - $\Rightarrow (d2 \ d1 \ d0) = AC2_{16}$
 - Logo: $2754 = AC2_{16}$

Conversão Decimal \rightarrow Base B (método subtrações sucessivas)

Método das subtrações sucessivas:

- 1) Subtrair o número decimal (D) tantas vezes (N) quanto for possível da maior potência possível da base B;
- 2) A quantidade de vezes (N) que foi feita a subtração é um dos algarismos da resposta;
- 3) Pegar o resultado da subtração e repetir os passos 1 e 2 até chegar na potência $B^0 = 1$.

Decimal → Octal

(método subtrações sucessivas)

- Exemplo 1: Converter 1403 para octal
 - $1403 - 512 - 512 = 379$ (subtraiu **2** vezes a potência 512)
 - $379 - 64 - 64 - 64 - 64 - 64 = 59$ (subtraiu **5** vezes a potência 64)
 - $59 - 8 - 8 - 8 - 8 - 8 - 8 - 8 = 3$ (subtraiu **7** vezes a potência 8)
 - $3 - 1 - 1 - 1 = 0$ (subtraiu **3** vezes a potência 1)
 - Portanto: $1403 = 2573_8$

| Qtd. subtrações | | 8^3 | 8^2 | 8^1 | 8^0 |
|---|--------------------------------------|----------|----------|----------|----------|
| | | 512 | 64 | 8 | 1 |
| $2 \times 512 = 1024$ | $1403 - 512 - 512 = 379$ | 2 | | | |
| $5 \times 64 = 320$ | $379 - 64 - 64 - 64 - 64 - 64 = 59$ | | 5 | | |
| $7 \times 8 = 56$ | $59 - 8 - 8 - 8 - 8 - 8 - 8 - 8 = 3$ | | | 7 | |
| $3 \times 1 = 3$ | $3 - 1 - 1 - 1 = 0$ | | | | 3 |
| Prova=> $(2 \times 512) + (5 \times 64) + (7 \times 8) + (3 \times 1) = 1024 + 320 + 56 + 3 = 1403$ | | | | | |

Conversão Decimal → Hexadecimal (método subtrações sucessivas)

- Exemplo 2: Converter 2754 para hexadecimal
 - $2754 - 256 - 256 - 256 - 256 - 256 - 256 - 256 - 256 - 256 = 194$
(subtraíu **10** vezes a potência 256.)
 - $194 - 16 - 16 - 16 - 16 - 16 - 16 - 16 - 16 - 16 - 16 - 16 = 2$
(subtraíu **12** vezes a potência 16)
 - $2 - 1 - 1$ (subtraíu **2** vezes a potência 1)
 - Substituir por algarismos hexadecimais...

| Quant. Subtrações | | 16^2 | 16^1 | 16^0 |
|------------------------|---------------------|-----------|-----------|----------|
| | | 256 | 16 | 1 |
| $10 \times 256 = 2560$ | $2754 - 2560 = 194$ | 10 | 12 | 2 |
| $12 \times 16 = 192$ | $194 - 192 = 2$ | | | |
| $2 \times 1 = 2$ | $2 - 2 = 0$ | | | ! |

Conversão Decimal → Hexadecimal (método subtrações sucessivas)

- Exemplo 2: Converter 2754 para hexadecimal
 - $2754 - 256 - 256 - 256 - 256 - 256 - 256 - 256 - 256 - 256 = 194$
(subtraíu **A** vezes a potência 256.)
 - $174 - 16 - 16 - 16 - 16 - 16 - 16 - 16 - 16 - 16 - 16 - 16 = 2$
(subtraíu **C** vezes a potência 16)
 - $2 - 1 - 1$ (subtraíu **2** vezes a potência 1)
 - Portanto: $2754 = AC2_{16}$

| Quant. Subtrações | | 16^2 | 16^1 | 16^0 |
|------------------------|---------------------|----------|----------|----------|
| | | 256 | 16 | 1 |
| $10 \times 256 = 2560$ | $2754 - 2560 = 194$ | A | C | 2 |
| $12 \times 16 = 192$ | $194 - 192 = 2$ | | | |
| $2 \times 1 = 2$ | $2 - 2 = 0$ | | | ! |

Conversão Decimal → Binário (método subtrações sucessivas)

- Exemplo 3: Converter 46 para binário
 - $46 - 32 = 14$ (subtraíu uma vez a potência 32) $\Rightarrow d_5=1$
 - $14 - 0 = 14$ (não subtraíu a potência 16) $\Rightarrow d_4=0$
 - $14 - 8 = 6$ (subtraíu uma vez a potência 8) $\Rightarrow d_3=1$
 - $6 - 4 = 2$ (subtraíu uma vez a potência 4) $\Rightarrow d_2=1$
 - $2 - 2 = 0$ (subtraíu uma vez a potência 2) $\Rightarrow d_1=1$
 - $0 - 0 = 0$ (não subtraíu a potência 1) $\Rightarrow d_0=0$
 - $\Rightarrow (d_5 \ d_4 \ d_3 \ d_2 \ d_1 \ d_0) = 101101_2$
 - Portanto: $46 = 101110_2$

Conversão Decimal → Binário (método subtrações sucessivas)

- Exemplo 3: Converter 46 para binário

| Quant. Subtrações | | 2^5 | 2^4 | 2^3 | 2^2 | 2^1 | 2^0 |
|--------------------|----------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | | 32 | 16 | 8 | 4 | 2 | 1 |
| | | | | | | | |
| $1 \times 32 = 32$ | $46 - 32 = 14$ | 1 | | | | | |
| $0 \times 16 = 0$ | $14 - 0 = 14$ | | 0 | | | | |
| $1 \times 8 = 8$ | $14 - 8 = 6$ | | | 1 | | | |
| $1 \times 4 = 4$ | $6 - 4 = 2$ | | | | 1 | | |
| $1 \times 2 = 2$ | $2 - 2 = 0$ | | | | | 1 | |
| $0 \times 1 = 0$ | $0 - 0 = 0$ | | | | | | 0 |

Portanto: $46 = 101110_2$