

Conversão de decimal para outras bases

Dois Métodos:

- Divisões inteiras sucessivas
- Subtrações sucessivas

Método das divisões inteiras sucessivas:

- 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 (dígito menos significativo, seguido do segundo dígito e assim sucessivamente);
- 3) Pegar o quociente (Q) da divisão anterior e dividir pela base (B);
- 4) Repetir passos 2 e 3 enquanto quociente $\neq 0$.

Exemplo 1.1: Converter 1403 para octal

$1403 / 8 = 175$ e resto = 3. Portanto, o primeiro dígito (D0) da resposta é 3.
 $175 / 8 = 21$ e resto = 7. Portanto, o segundo dígito (D1) da resposta é 7.
 $21 / 8 = 2$ e resto = 5. Portanto, o terceiro dígito (D2) da resposta é 5.
 $2 / 8 = 0$ e resto = 2. Portanto, o quarto dígito (D3) da resposta é 2.
Portanto, o número 1403 (decimal) é 2573_8 (dois cinco sete três octal).

Exemplo 1.2: Converter 46 para binário

$46 / 2 = 23$ e resto = 0. Portanto, o primeiro dígito (D0) da resposta é 0.
 $23 / 2 = 11$ e resto = 1. Portanto, o segundo dígito (D1) da resposta é 1.
 $11 / 2 = 5$ e resto = 1. Portanto, o terceiro dígito da resposta (dígito 2) é 1.
 $5 / 2 = 2$ e resto = 1. Portanto, o quarto dígito da resposta (dígito 3) é 1.
 $2 / 2 = 1$ resto = 0. Portanto, o quinto dígito da resposta (dígito 4) é 0.
 $1 / 2 = 0$ resto = 1. Portanto, o sexto e último dígito da resposta (dígito 5) é 1.
Portanto, o número 46 (decimal) é 101110_2 (UM ZERO UM UM UM ZERO binário).

Exemplo 1.3: Converter 2754 para hexadecimal

$2754 / 16 = 172$ e resto 2. Portanto, o primeiro dígito da resposta (D0) é 2.
 $172 / 16 = 10$ e resto 12. Portanto, o segundo dígito (D1) da resposta é 12 (em hexadecimal é C).
 $10 / 16 = 0$ e resto 10. Portanto, o terceiro dígito (D2) da resposta é 10 (em hexadecimal é A).
Portanto, o número 2475 (decimal) é $AC2_{16}$ (A C DOIS hexadecimal).

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 (primeiro o dígito mais significativo e por último o dígito menos significativo) ;
- 3) Pegar o resultado da subtração e repetir os passos 1 e 2 até chegar no dígito menos significativo (d_0), ou seja, na potência $B^0 = 1$.

Exemplo 2.1: Converter 1403 (decimal) para octal

Verificar qual é a maior potência da base 8 que pode ser subtraída de 1403:

$$8^0=1, 8^1=8, 8^2=64, 8^3=512, 8^4=4096...$$

Portanto a maior potência que pode ser subtraída de 1403 é 512

4096 não dá pois é maior que 1403.

Realizar subtrações sucessivas:

Verificar quantas vezes é possível subtrair (retirar) 512 de 1403:

Resposta = 2, pois $2 \times 512 = 1024$ e $3 \times 512 = 1536$ (3 não dá, pois é maior que 1403).

Portanto, o dígito mais significativo da resposta (D_3) é igual a 2.

Subtrair (retirar) o 512 duas vezes de 1403:

$$1403 - 512 - 512 = 379 \text{ ou } 1403 - 1024 = 379.$$

Repetir o processo para o número 379 e a potência de 8 imediatamente inferior ($8^2=64$).

Verificar quantas vezes é possível subtrair (retirar) 64 de 379:

Resposta = 5, pois $5 \times 64 = 320$ e $6 \times 64 = 384$ (6 não dá, pois é maior que 379).

Portanto, o próximo dígito da resposta (D_2) é igual a 5.

Subtrair (retirar) o 64 cinco vezes de 379:

$$379 - 64 - 64 - 64 - 64 - 64 = 59 \text{ ou } 379 - 320 = 59.$$

Repetir o processo para o número 59 e a potência de 8 imediatamente inferior ($8^1=8$).

Verificar quantas vezes é possível subtrair (retirar) 8 de 59:

Resposta = 7, pois $7 \times 8 = 56$ e $8 \times 8 = 64$ (8 não dá, pois é maior que 59 e nem poderia ser pois não existe o algarismo 8 na base octal).

Portanto, o próximo dígito da resposta (D_1) é igual a 7.

Subtrair (retirar) o 8 sete vezes de 59:

$$59 - 8 - 8 - 8 - 8 - 8 - 8 = 3 \text{ ou } 59 - 56 = 3.$$

Repetir o processo para o número 3 e a potência de 8 imediatamente inferior ($8^0=1$).

Verificar quantas vezes é possível subtrair (retirar) 1 de 3:

Resposta = 3, pois $3 \times 1 = 3$.

Portanto, o próximo dígito da resposta (D_0) é igual a 3.

Subtrair (retirar) o 1 três vezes de 3:

$$3 - 1 - 1 - 1 = 0 \text{ ou } 3 - 3 = 0.$$

Quando a subtração chegar a zero finalizou a conversão.

Logo, a resposta é 2573_8 (dois cinco sete três octal).

Portanto $1403 = 2573_8$

Mil quatrocentos e três (decimal) é igual a dois cinco sete três (octal).

Exemplo 2.2: Converter 2754 (decimal) para hexadecimal

Verificar qual é a maior potência da base 16 que pode ser subtraída de 2754:

$16^0=1$, $16^1=16$, $16^2=256$, $16^3=4096$, ...).

Portanto, a maior potência que pode ser subtraída é $16^2=256$

4096 não dá pois é maior que 2754.

Efetuar subtrações sucessivas:

Verificar quantas vezes é possível subtrair 256 de 2754.

Resposta = 10, pois 10 vezes 256 é igual a 2560.

Portanto, o dígito mais significativo da resposta (D2) é o algarismo A (pois A em hexadecimal é igual a 10).

Subtrair $2754 - 2560 = 194$

Verificar qual é a maior potência da base 16 que pode ser subtraída de 194 ($16^0=1$, $16^1=16$, $16^2=256$, ...). Portanto, a maior potência que pode ser subtraída é $16^1=16$.

Verificar quantas vezes é possível subtrair 16 de 194.

Resposta = 12, pois 12 vezes 16 é igual a 192. Portanto, o próximo dígito da resposta (dígito 1) é o algarismo C (pois C em hexadecimal é igual a 12).

Subtrair $194 - 192 = 2$

Verificar qual é a maior potência da base 16 que pode ser subtraída de 2 ($16^0=1$, $16^1=16$, ...).

Portanto, a maior potência que pode ser subtraída é $16^0=1$.

Verificar quantas vezes é possível subtrair 1 de 2.

Resposta = 2, pois 2 vezes 1 é igual a 2. Portanto, o dígito 0 da resposta é o algarismo 2.

Subtrair $2 - 2 = 0$

Quando a subtração chegar a zero finalizou a conversão.

Logo, a resposta é $AC2_{16}$ (hexadecimal).

Exemplo 2.3: Converter 46 para binário

Subtrair sucessivamente de 46 as maiores potências de 2.

É possível subtrair 2^5 de 46, portanto, o dígito mais significativo da resposta (dígito 5), é 1.
 $46 - 1 \times 2^5 = 46 - 1 \times 32 = 46 - 32 = 14$

Não é possível subtrair 2^4 de 14, portanto, o dígito 4 da resposta é 0.
 $14 - 0 \times 2^4 = 14 - 0 \times 16 = 14 - 0 = 14$

É possível subtrair 2^3 de 14, portanto, o dígito 3 da resposta é 1.
 $14 - 1 \times 2^3 = 14 - 1 \times 8 = 14 - 8 = 6$

É possível subtrair 2^2 de 6, portanto, o dígito 2 da resposta é 1.
 $6 - 1 \times 2^2 = 6 - 1 \times 4 = 6 - 4 = 2$

É possível subtrair 2^1 de 2, portanto, o dígito 1 da resposta é 1.
 $2 - 1 \times 2^1 = 2 - 1 \times 2 = 2 - 2 = 0$

Não é possível subtrair 2^0 de 0, portanto, o dígito 0 da resposta é 0.
 $0 - 0 \times 2^0 = 0 - 0 \times 1 = 0 - 0 = 0$

Portanto, a resposta é 101110_2 (binário).