

# Fundamentos de Programação I

---

Continuação de  
Conversão de Base

Prof. SIMÃO

Jean Marcelo SIMÃO

# Conversões

para decimal

# Teorema Fundamental da Numeração

---

Relaciona uma quantidade expressa em um sistema de numeração qualquer com a mesma quantidade no sistema decimal.

$$N = d_n \times b^{n-1} + \dots + d_0 \times b^0 + d_{-1} \times b^{-1} + d_{-2} \times b^{-2} \dots$$

onde:

$d$  = é o dígito

$n$  = é a posição

$b$  = é a base

# Decimal para Decimal

---

$$1537_{(10)} = 1 \times 10^3 + 5 \times 10^2 + 3 \times 10^1 + 7 \times 10^0 = 1537_{(10)}$$

$$N = d_n \times b^{n-1} + \dots + d_0 \times b^0 + d_{-1} \times b^{-1} + d_{-2} \times b^{-2} \dots$$

onde:

$d$  = é o dígito

$n$  = é a posição

$b$  = é a base

# Binário para Decimal

---

$$\begin{aligned}11001_2 &= 1 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 \\ &= 16 + 8 + 0 + 0 + 1 = 25_{(10)}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}1111_2 &= 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0 \\ &= 8 + 4 + 2 + 1 = 15_{(10)}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}1001,11_2 &= 1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 + 1 \times 2^{-1} + 1 \times 2^{-2} \\ &= 8 + 0 + 0 + 1 + 0,5 + 0,25 = 9,75_{(10)}\end{aligned}$$

# Exercício em sala

---

***Converta os números binários para decimal:***

a) 1101101

b) 0010,111

# Solução

---

$$\begin{aligned} \text{a) } 1101101_{(2)} &= 1 \times 2^6 + 1 \times 2^5 + 0 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 \\ &= 64 + 32 + 0 + 8 + 4 + 0 + 1 = 109_{(10)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{b) } 0010,111_{(2)} &= 0 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 0 \times 2^0 + 1 \times 2^{-1} + 1 \times 2^{-2} + 1 \times 2^{-3} \\ &= 0 + 0 + 2 + 0 + 0,5 + 0,25 + 0,125 = 2,875_{(10)} \end{aligned}$$

# Octal para decimal

---

- $247_{(8)} = 2 \times 8^2 + 4 \times 8^1 + 7 \times 8^0$   
 $= 128 + 32 + 7$   
 $= 167_{(10)}$ .
- $34,53_{(8)} = 3 \times 8^1 + 4 \times 8^0 + 5 \times 8^{-1} + 3 \times 8^{-2}$   
 $= 24 + 4 + 0,625 + 0,0468$   
 $= 28,6718_{(10)}$ .
- $731_{(8)} = ?_{(10)}$ .
- $538_{(8)} = ?$



# Solução

---

- $731_{(8)} = 7 \times 8^2 + 3 \times 8^1 + 1 \times 8^0$   
 $= 448 + 24 + 1$   
 $= 473_{(10)}$ .
- $538_{(8)}$  = não tem solução pois 8 não faz parte do sistema octal.

# Hexadecimal para decimal

---

$$\begin{aligned}4F5_{(16)} &= 4 \times 16^2 + 15 \times 16^1 + 5 \times 16^0 \\ &= 1024 + 240 + 5 = 1269_{(10)}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}ACE,3B_{(16)} &= 10 \times 16^2 + 12 \times 16^1 + 14 \times 16^0 + 3 \times 16^{-1} + 11 \times 16^{-2} \\ &= 2560 + 192 + 14 + 0,1875 + 0,0429 = 2.766,2304_{(10)}\end{aligned}$$

# Exercício em sala

---

***Converta os números hexadecimais para decimal:***

a) 17C,FA

b) D98B

# Solução

---

$$\begin{aligned} \text{e) } 17C,FA_{(16)} &= 1 \times 16^2 + 7 \times 16^1 + 12 \times 16^0 + 15 \times 16^{-1} + 10 \times 16^{-2} \\ &= 256 + 112 + 12 + 0,9375 + 0,39 \\ &= 380,9765_{(10)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{f) } D98B_{(16)} &= 13 \times 16^3 + 9 \times 16^2 + 8 \times 16^1 + 11 \times 16^0 \\ &= 53.248 + 2304 + 128 + 11 \\ &= 55.691_{(10)} \end{aligned}$$

Outras conversões

# Octal para binário

---

- Separa-se cada dígito do número octal e o substitui pelo seu valor correspondente de binário. Cada dígito em octal equivale a um grupo de 3 bits.
- $1572_{(8)} = 001101111010_{(2)}$ 
  - 1 5 7 2
  - 001 101 111 010
- $3440_{(8)} = ?$
- $137_{(8)} = ?$

# Solução

---

- $3440_{(8)}$

$$\begin{array}{r} - \quad 3 \quad 4 \quad 4 \quad 0 \\ - \quad 011 \quad 100 \quad 100 \quad 000 \end{array}$$

- $137_{(8)}$

$$\begin{array}{r} - \quad 1 \quad 3 \quad 7 \\ - \quad 001 \quad 011 \quad 111 \end{array}$$

# Binário para Octal

---

- Agrupam-se os dígitos binários de 3 em 3 da direita para a esquerda, substituindo-se cada trio de dígitos binários pelo equivalente dígito octal .
- $1010111100_{(2)} = 1274_{(8)}$ 
  - 001 010 111 100
  - 1 2 7 4
- $1101111010_{(2)} = ?$



# Solução

---

- $1101111010_{(2)} = 1572_{(8)}$

– 001 101 111 010

– 1 5 7 2

# Hexadecimal para binário

---

- Separa-se cada dígito do número hexadecimal e o substitui pelo seu valor correspondente de binário. Cada dígito em octal equivale a um grupo de 4 bits.
- $4A05_{(16)} = 010010100000101_{(2)}$ 
  - 4    A    0    5
  - 0100 1010 0000 0101
- $B13_{(16)} = ?$

# Solução

---

- $B13_{(16)} = 101100010011_{(2)}$

- B 1 3

- 1011 0001 0011

# Binário para hexadecimal

---

- Agrupam-se os dígitos binários de 4 em 4 da direita para a esquerda, substituindo-se cada quarteto de dígitos binários pelo equivalente dígito hexadecimal.
- $10011011_{(2)} = 9B_{(16)}$ 
  - 1001 1011
  - 9 B
- $1111100110000_{(2)} = ?$

# Solução

---

- $1111100110000_{(2)} = 1F30_{(16)}$

– 0001 1111 0011 0000

– 1      15    3      0

# Conversão Octal para Hexadecimal

---

- Converte o número octal para binário e em seguida converte o número binário resultante da conversão anterior em hexadecimal, agrupando os dígitos de quatro em quatro.
- $1057(8) = 22F(16)$

– 1 0 5 7  
– 001 000 101 111  
  
– 0010 0010 1111  
– 2 2 F

# Conversão Hexadecimal para Octal

---

- Converte-se o número hexadecimal em binário e este em octal.
- $C3(16) = 303(8)$

– C 3

– 1100 0011

– 011 000 011

– 3 0 3