

# Fundamentos da Computação



## Sistemas de Numeração e Conversões entre bases

*Prof. J. Ricardo*

*profricardoblack@gmail.com  
jose.ricardo.oliveira@fmu.br*

# Sistemas de Numeração e Conversões entre bases



- Objetivo geral: Introduzir os alunos aos diferentes sistemas numéricos da Tecnologia da Informação;
- Objetivo específico: Fazer que os alunos entendam as diferenças entre os sistemas e a conversão entre suas bases;

# Introdução



- Existem diversos tipos de sistema de numeração, e o mais importante para nós é o **Decimal**, representa quantidades em geral e é reconhecido universalmente;
- Na área de TI, os sistemas digitais operam com mais de um sistema de numeração ao mesmo tempo, o mais utilizado é o **Binário**;
- Veremos aqui também os demais sistemas (**Octal** e **Hexadecimal**) e a conversão entre suas bases através de cálculos matemáticos;

# Sistemas e bases



- Decimal – base 10: possui 10 algarismos para representá-lo (0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 e 9);
- Binário – base 2: possui 2 algarismos para representá-lo (0 e 1);
- Octal – base 8: possui 8 algarismos para representá-lo (0, 1, 2, 3, 4, 5, 6 e 7);
- Hexadecimal – base 16: possui 16 algarismos para representá-lo (0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E e F);

# Sistemas e bases

| Decimal | Binário | Octal | Hexadecimal |
|---------|---------|-------|-------------|
| 0       | 0       | 0     | 0           |
| 1       | 1       | 1     | 1           |
| 2       | 10      | 2     | 2           |
| 3       | 11      | 3     | 3           |
| 4       | 100     | 4     | 4           |
| 5       | 101     | 5     | 5           |
| 6       | 110     | 6     | 6           |
| 7       | 111     | 7     | 7           |
| 8       | 1000    |       | 8           |
| 9       | 1001    |       | 9           |
| 10      | 1010    |       | A           |
| 11      | 1011    |       | B           |
| 12      | 1100    |       | C           |
| 13      | 1101    |       | D           |
| 14      | 1110    |       | E           |
| 15      | 1111    |       | F           |

# Conversão entre bases



- Será usado o sistema Decimal como base intermediária entre as conversões;
- Existem conversões diretas também, como de octal para binário, por exemplo;

# Base 2 -> Base 10



- Consiste em multiplicar o algarismo do nº binário pela base elevada ao expoente de sua colocação.
- $10110_2 \rightarrow ???$

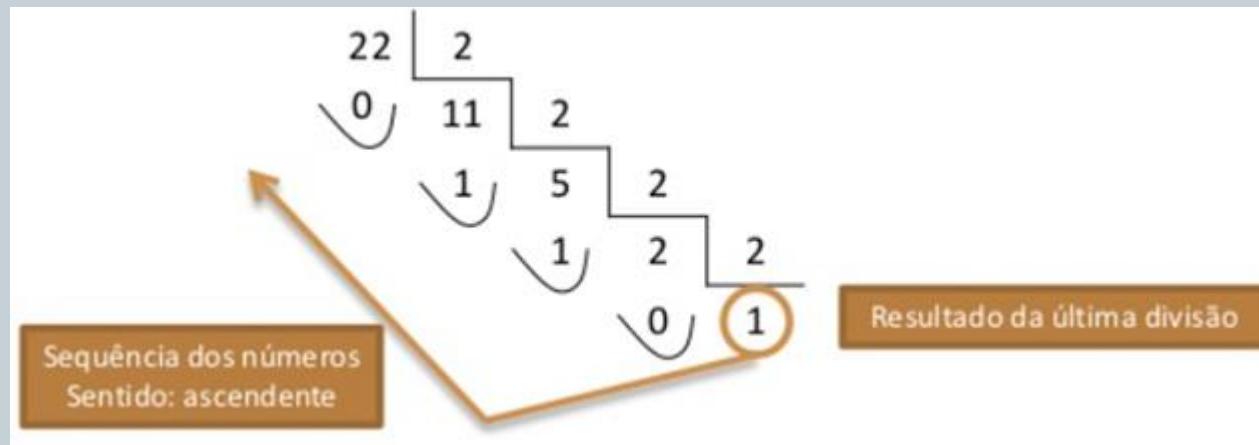
| $2^4$ | $2^3$ | $2^2$ | $2^1$ | $2^0$ |
|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1     | 0     | 1     | 1     | 0     |

- $(1*2^4)+(0*2^3)+(1*2^2)+(1*2^1)+(0*2^0) = 22$
- $10110_2 = 22_{10}$

# Base 10 -> Base 2



- Divide o nº decimal pela base 2, obtendo o resultado e um resto, fazendo isto até que o resultado não possa mais ser dividido. O nº binário será obtido com o 1º dígito no último resultado e seguindo os restos no sentido ascendente.



- $22_{10} = 10110_2$

# Base 8 -> Base 10



- Consiste em multiplicar o algarismo do nº octal pela base elevada ao expoente de sua colocação.
- $627_8 \rightarrow ???$

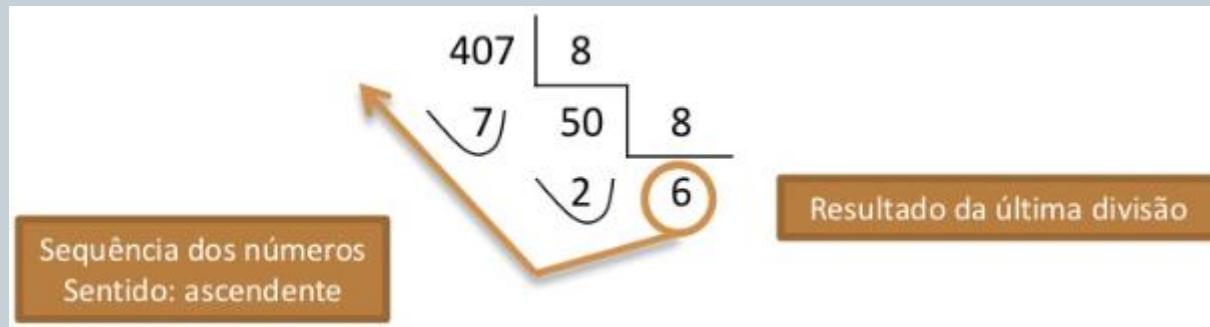
| <b>8<sup>2</sup></b> | <b>8<sup>1</sup></b> | <b>8<sup>0</sup></b> |
|----------------------|----------------------|----------------------|
| 6                    | 2                    | 7                    |

- $(6*8^2)+(2*8^1)+(7*8^0) = 407$
- $627_8 = 407_{10}$

# Base 10 -> Base 8



- Divide o nº decimal pela base 8, obtendo o resultado e um resto, fazendo isto até que o resultado não possa mais ser dividido. O nº octal será obtido com o 1º dígito no último resultado e seguindo os restos no sentido ascendente.



- $407_{10} = 627_8$

# Base 16 -> Base 10



- Consiste em multiplicar o algarismo do nº hexadecimal pela base elevada ao expoente de sua colocação.
- CF80<sub>16</sub> -> ???

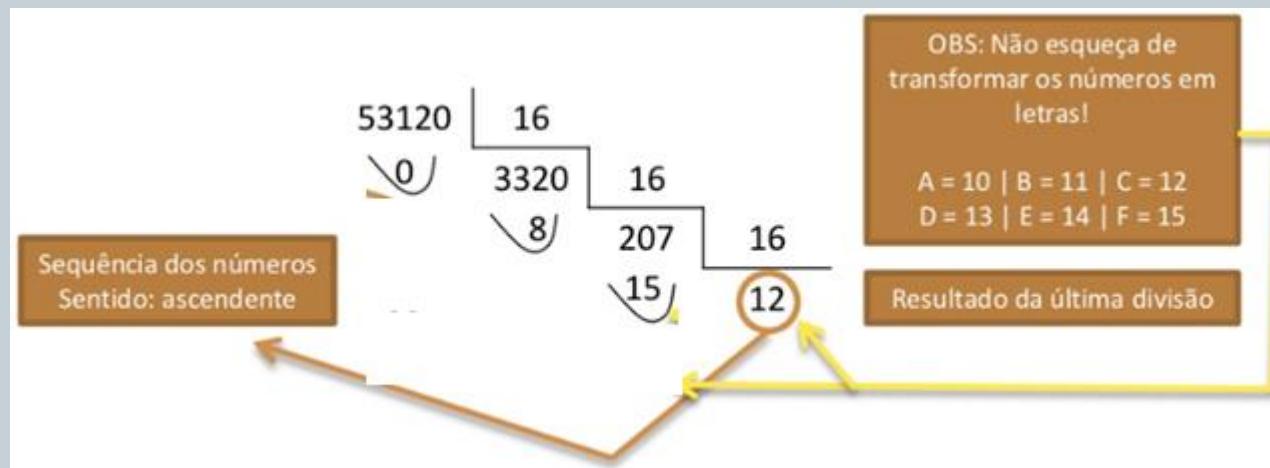
| 16 <sup>3</sup> | 16 <sup>2</sup> | 16 <sup>1</sup> | 16 <sup>0</sup> |
|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| 12              | 15              | 8               | 0               |

- $(12 * 16^3) + (15 * 16^2) + (8 * 16^1) + (0 * 16^0) = 53120$
- $CF80_{16} = 53120_{10}$

# Base 10 -> Base 16



- Divide o nº decimal pela base 16, obtendo o resultado e um resto, fazendo isto até que o resultado não possa mais ser dividido. O nº hexadecimal será obtido com o 1º dígito no último resultado e seguindo os restos no sentido ascendente.



- $53120_{10} = CF80_{16}$

# Exercícios



- $50_{10} = \text{_____}_2$
- $162_{10} = \text{_____}_2$
- $101011_2 = \text{_____}_{10}$
- $296_{10} = \text{_____}_8$
- $507_{10} = \text{_____}_8$
- $142_8 = \text{_____}_{10}$
- $223_{10} = \text{_____}_{16}$
- $891_{10} = \text{_____}_{16}$
- $7A2_{16} = \text{_____}_{10}$

- $75_{10} = \text{_____}_2$
- $11101_2 = \text{_____}_{10}$
- $111111_2 = \text{_____}_{10}$
- $1000_{10} = \text{_____}_8$
- $177_8 = \text{_____}_{10}$
- $7765_8 = \text{_____}_{10}$
- $16889_{10} = \text{_____}_{16}$
- $\text{BABACA}_{16} = \text{_____}_{10}$
- $\text{F4D4}_{16} = \text{_____}_{10}$