

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 n° binário pela base elevada ao expoente de sua colocação.
- $10110_2 \rightarrow ???$

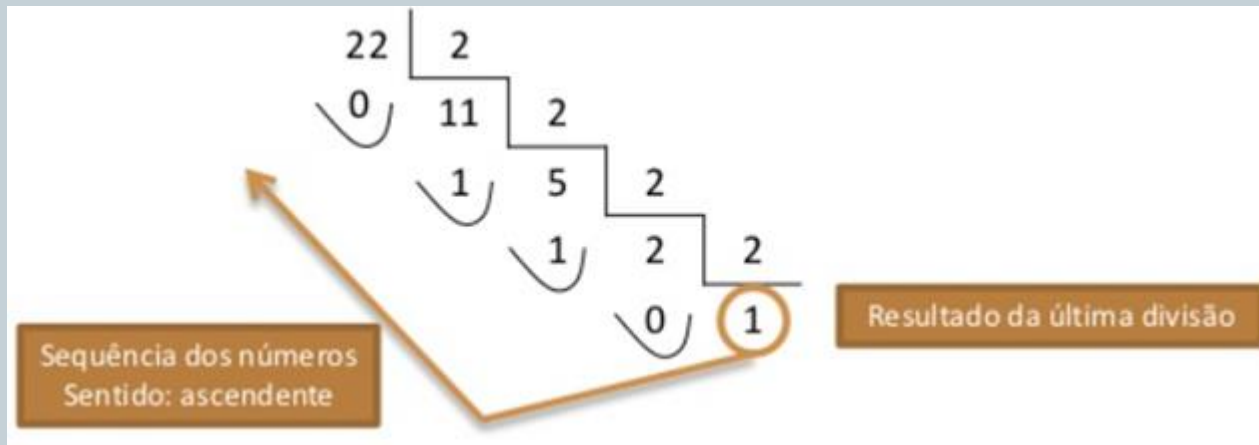
2^4	2^3	2^2	2^1	2^0
1	0	1	1	0

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

Base 10 -> Base 2



- Divide o n° decimal pela base 2, obtendo o resultado e um resto, fazendo isto até que o resultado não possa mais ser dividido. O n° 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 n° octal pela base elevada ao expoente de sua colocação.
- $627_8 \rightarrow ???$

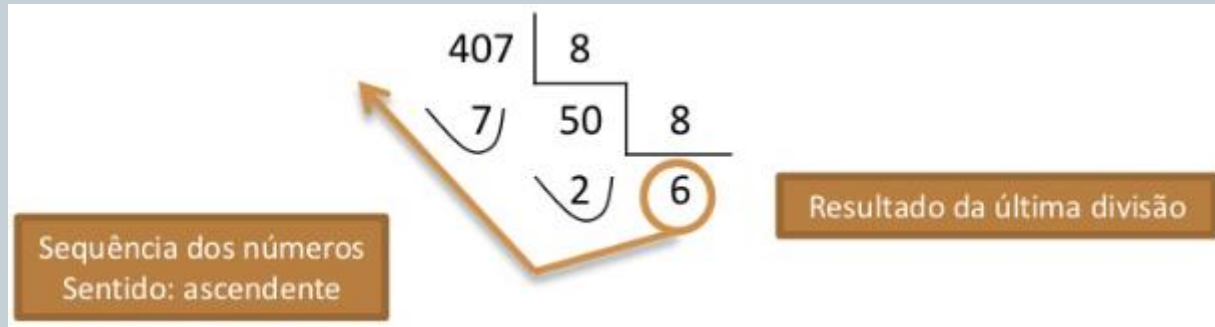
8^2	8^1	8^0
6	2	7

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

Base 10 -> Base 8



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



- $407_{10} = 627_8$

Base 16 -> Base 10



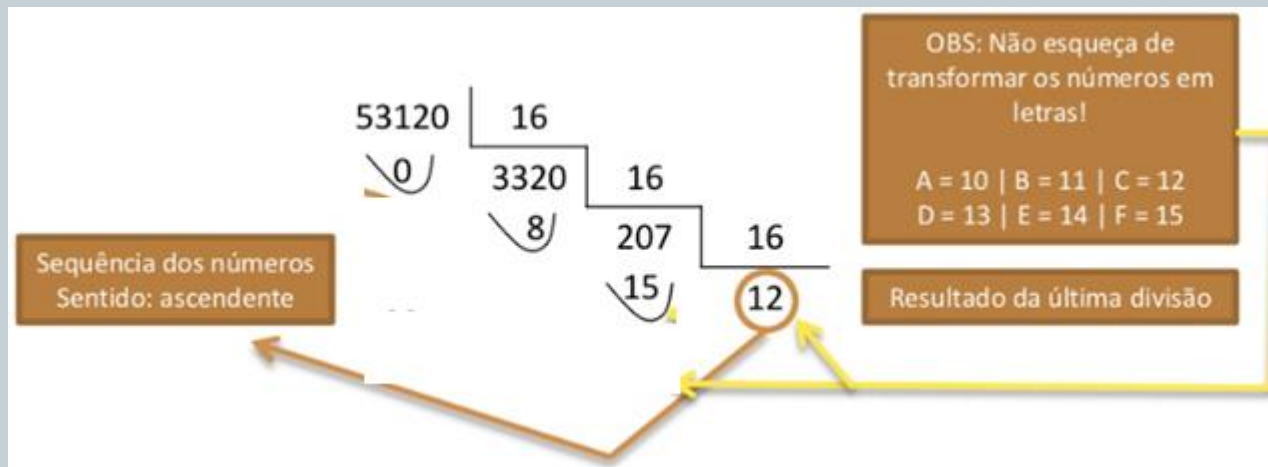
- Consiste em multiplicar o algarismo do n^o hexadecimal pela base elevada ao expoente de sua colocação.
- $CF80_{16} \rightarrow ???$

16^3	16^2	16^1	16^0
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 n^o decimal pela base 16, obtendo o resultado e um resto, fazendo isto até que o resultado não possa mais ser dividido. O n^o hexadecimal será obtido com o 1^o dígito no último resultado e seguindo os restos no sentido ascendente.



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

Exercícios



- $50_{10} = \underline{\hspace{2cm}}_2$
- $162_{10} = \underline{\hspace{2cm}}_2$
- $101011_2 = \underline{\hspace{2cm}}_{10}$
- $296_{10} = \underline{\hspace{2cm}}_8$
- $507_{10} = \underline{\hspace{2cm}}_8$
- $142_8 = \underline{\hspace{2cm}}_{10}$
- $223_{10} = \underline{\hspace{2cm}}_{16}$
- $891_{10} = \underline{\hspace{2cm}}_{16}$
- $7A2_{16} = \underline{\hspace{2cm}}_{10}$

- $75_{10} = \underline{\hspace{2cm}}_2$
- $11101_2 = \underline{\hspace{2cm}}_{10}$
- $111111_2 = \underline{\hspace{2cm}}_{10}$
- $1000_{10} = \underline{\hspace{2cm}}_8$
- $177_8 = \underline{\hspace{2cm}}_{10}$
- $7765_8 = \underline{\hspace{2cm}}_{10}$
- $16889_{10} = \underline{\hspace{2cm}}_{16}$
- $BABACA_{16} = \underline{\hspace{2cm}}_{10}$
- $F4D4_{16} = \underline{\hspace{2cm}}_{10}$