

# Sistemas de Numeração

*Prof. Edson Pedro Ferlin*

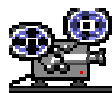
- **Objetivos**
  - Analisar os Sistemas de Numeração utilizados nos sistemas computacionais
  
- **Conteúdos**
  - Sistemas numéricos
  - Aritmética binária
  - Ponto Flutuante
  - Precisão

## Bases

Decimal:	0 – 9
Binário:	0 – 1
Octal:	0 – 7
Hexadecimal:	0 – F (15)

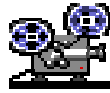
## Sistemas Numéricos

Assista o vídeo sobre Sistemas Numéricos  
(link: <https://youtu.be/eWhwNMO4ki4>).



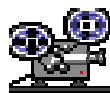
## Conversão de Bases

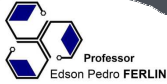
Assista o vídeo sobre Conversão de Bases  
(link: <https://youtu.be/h7IRGHJEfzc>).



## Conversão Base para Decimal

Assista o vídeo sobre Conversão de Base para Decimal  
(link: <https://youtu.be/0hX6z4e9fk8>).





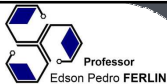
## Conversão de Bases

*Base → Decimal*

$1011,1_b$

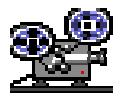
$$1011,1_b \rightarrow 1 * 2^3 + 0 * 2^2 + 1 * 2^1 + 1 * 2^0 + 1 * 2^{-1}$$

$$8 + 0 + 2 + 1 + 0,5 = 11,5_d$$



## Conversão Decimal para Base

Assista o vídeo sobre Conversão de Decimal para Base  
(link: <https://youtu.be/Fts44JvMfG4>).



## Conversão de Bases

*Decimal → Base*

6,3125 *d*

**Inteira**  
6/2 = 0  
3/2 = 1  
1



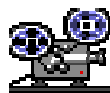
**Fracionária**  
2\*0,3125 = 0,625  
2\*0,625 = 1,25  
2\*0,25 = 0,5  
2\*0,5 = 1,0  
2\*0,0 = 0,0



110,01010b

## Aritmética Binária - Adição

Assista o vídeo sobre Aritmética Binária – Adição  
(link: <https://youtu.be/F0pjLnp9ouo>).



## Aritmética Binária

### Adição

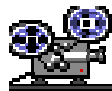
$0+0=0$   
 $0+1=1$   
 $1+0=1$   
 $1+1=0 \rightarrow 1$

```

10111,101
  111,1011
-----
11111,0101
  
```

## Aritmética Binária - Subtração

Assista o vídeo sobre Aritmética Binária – Subtração  
(link: <https://youtu.be/SaFjFEgc4g4>).



## Aritmética Binária

### Subtração

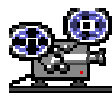
$$\begin{array}{r}
 1110,11 \\
 - 1110,1 \\
 \hline
 1110,11 \\
 + 0001,01 \\
 \hline
 10000,01 \quad (\text{Positivo})
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 1110,1 \\
 - 1110,11 \\
 \hline
 1110,1 \\
 + 0001,00 \\
 \hline
 01111,11
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 0000,00 \\
 + \quad 1 \\
 \hline
 0000,01 \quad (\text{Negativo})
 \end{array}$$

## Aritmética Binária - Multiplicação

Assista o vídeo sobre Aritmética Binária – Multiplicação  
(link: <https://youtu.be/rbbGBdshHAM>).



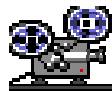
## Aritmética Binária

### Multiplicação

$$\begin{array}{r}
 111,10 \\
 \times 101,1 \\
 \hline
 11110 \\
 11110 \\
 + 00000 \\
 11110 \\
 \hline
 101001,010
 \end{array}$$

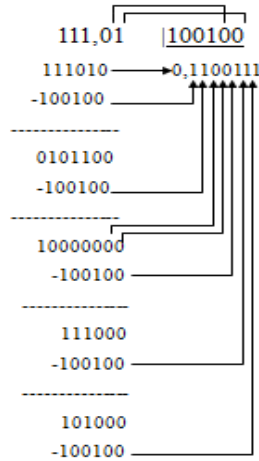
## Aritmética Binária - Divisão

Assista o vídeo sobre Aritmética Binária – Divisão  
(link: <https://youtu.be/BRCDErtqblk>).



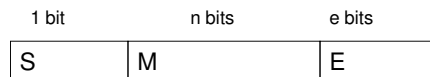
## Aritmética Binária

### Divisão



## Ponto Flutuante

$$0,00011 = 0,00011 \times 2^0 = 1,1 \times 2^{-4} = 0,11 \times 2^{-3}$$



Normalizado

$S \times M \times 2^E$

- 0 Positivo
- 1 Negativo

## Precisão

$$29/13 = 2,2307692d$$

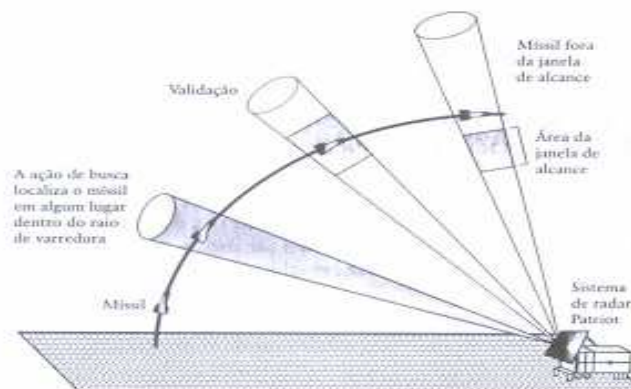
$$11101 / 1101 = 10,00111011b = 2,2304687d$$

$$\text{Erro} = 2,2307692 - 2,2304687 = 0,0003005 = 3,005 \times 10^{-4}$$

$$\text{Erro} = 3,005 \times 10^{-4}$$

## Precisão

### Estudo de Caso: A Falha do Sistema de Mísseis Patriot





## Contato



[eferlin@live.com](mailto:eferlin@live.com)



(BLOG) [professorferlin.blogspot.com](http://professorferlin.blogspot.com)

(SITE) [professorferlin.webnode.com.br](http://professorferlin.webnode.com.br)

(YOUTUBE) [ProfEdsonPedroFerlin](http://ProfEdsonPedroFerlin)