

# Sistemas de Numeração

***Prof. Edson Pedro Ferlin***

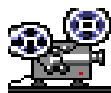
- **Objetivos**
  - Analisar os Sistemas de Numeração utilizados nos sistemas computacionais
- **Conteúdos**
  - Sistemas numéricos
  - Aritmética binária
  - Ponto Flutuante
  - Precisão

## Bases

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

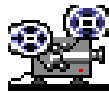
## Sistemas Numéricos

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 de Bases

*Base → Decimal*

$1011,1b$

$$\overset{3}{1}\overset{2}{0}\overset{1}{1}\overset{0}{1}\overset{-1}{,1}b \rightarrow 1 * 2^3 + 0 * 2^2 + 1 * 2^1 + 1 * 2^0 + 1 * 2^{-1}$$

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

## Conversão de Bases

*Decimal → Base*

6,3125 *d*

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



**Fracionária**

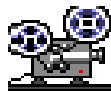
2\*0,3125 = 0,625  
2\*0,625 = 1,25  
2\*0,25 = 0,5  
2\*0,5 = 1,0  
2\*0,0 = 0,0



110,01010b

## Aritmética Binária - Adição

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



## Aritmética Binária

### Adição

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

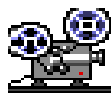
$10111,101$   
 $111,1011$   


---

 $11111,0101$

## Aritmética Binária - Subtração

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



## Aritmética Binária

### Subtração

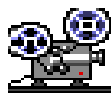
$$\begin{array}{r}
 1110,11 \\
 - 1110,1 \\
 \hline
 1110,11 \\
 + 0001,01 \\
 \hline
 1 \\
 \hline
 10000,01 \quad (\text{Positivo})
 \end{array}$$

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

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

## Aritmética Binária - Multiplicação

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



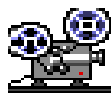
## Aritmética Binária

### *Multiplicação*

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

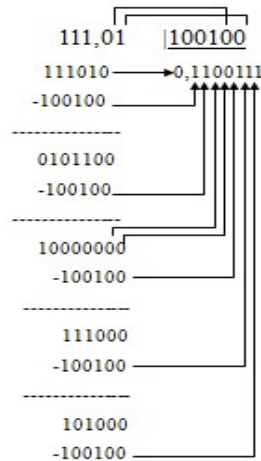
## Aritmética Binária - Divisão

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



## Aritmética Binária

### Divisão



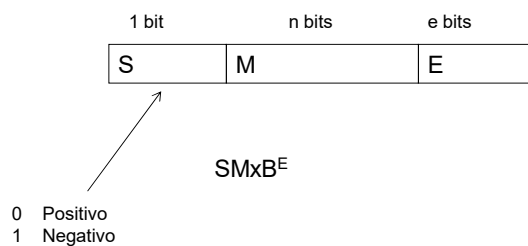
15

Sistemas de Numeração

Prof. Edson Pedro Ferlin

## Ponto Flutuante

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



Normalizado

16

Sistemas de Numeração

Prof. Edson Pedro Ferlin



## Precisão

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

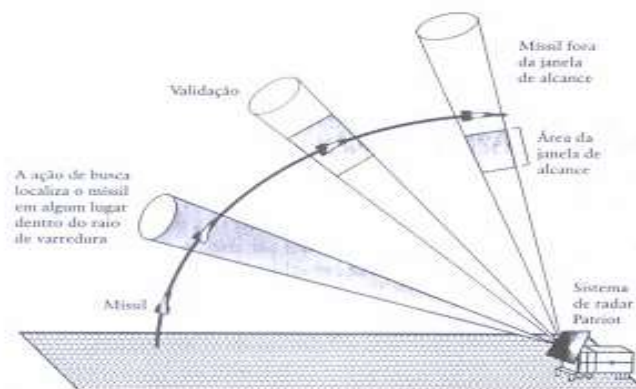
$$11101 / 1101 = 10,00111011b = 2,2304687d$$

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

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

## Precisão

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



## Atividade

- Resolver os exercícios.

