Fundamentos de Estrutura de Computadores

Prof. X.

INTRODUÇÃO

- O computador, por ser uma máquina eletrônica, só consegue processar duas informações: a presença ou ausência de energia.

- Essas informações na Eletrônica Digital usam a base BINÁRIA para o processamento de seus sinais e por analogia podemos concluir que esta base é formada por apenas dois algarismos: 0 e 1.

Representação da Informação

- Número binário no computador:

  bit [de “Binary digIT”] A unidade de informação.

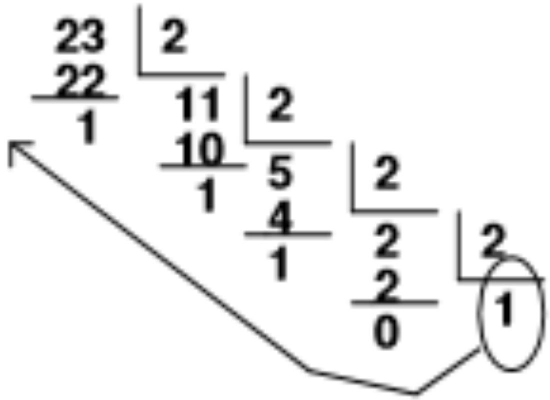
- Uma quantidade computacional que pode tomar um de dois valores, tais como verdadeiro e falso ou 1 e 0, respectivamente (lógica positiva).

CONJUNTO BINÁRIO

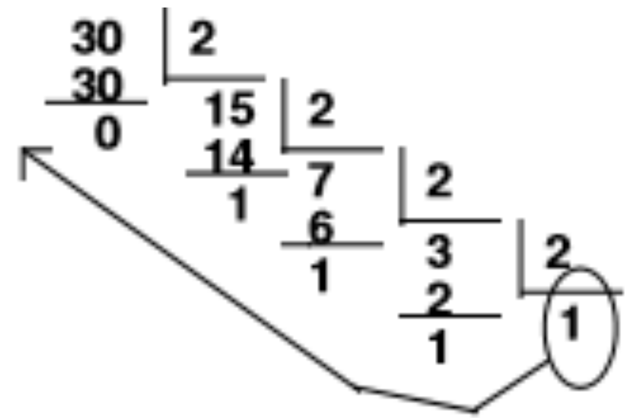
DECIMAL	BINÁRIO
0	0000
1	0001
2	0010
3	0011
4	0100
5	0101
6	0110
7	0111
8	1000
9	1001

CONVERSÃO DE BASES

DECIMAL PARA BINÁRIO



$(23)_{10} = (10111)_2$



$(30)_{10} = (11110)_2$

CONVERSÃO DE BASES

BINÁRIO PARA DECIMAL

$$
\begin{aligned}
(47602)_{10} &= 40000 + 7000 + 600 + 00 + 2 = \\
&= 4x10^4 + 7x10^3 + 6x10^2 + 0x10^1 + 2x10^0
\end{aligned}
$$

$$
\begin{aligned}
(10010)_2 &= 10000 + 0000 + 000 + 10 + 0 = \\
&= 1x2^4 + 0x2^3 + 0x2^2 + 1x2^1 + 0x2^0 = \\
&= 1x16 + 0x8 + 0x4 + 1x2 + 0x1 = (18)_{10}
\end{aligned}
$$

OUTRO MÉTODO

1024	512	256	128	64	32	16	8	4	2	1
2^{10}	2^9	2^8	2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0

PARA SIMPLIFICAR:

ONDE POSSUI 1 SOMA
ONDE POSSUI 0 NÃO SOMA

SEMPRE BUSCAMOS O VALOR MAIOR QUE O NÚMERO MAIS PRÓXIMO.
COMO É MAIOR, NÃO SOMA, INICIA-SE COM 0.

EX: $51_{(10)}$

NESTE CASO O 64 É O NÚMERO MAIS PRÓXIMO MAIOR, ENTÃO 0 NA COLUNA DO 2^6

32 É MENOR, nesse caso vai 1
16 + 32 = 48, CONTINUA MENOR ENTÃO SOMA (COLOCA 1).
8 + 48 = 56, NÃO SOMA, POIS 56 É MAIOR QUE 51 (COLOCA 0).
4 + 48 = 52, TAMBÉM NÃO SOMA, POIS 52 TAMBÉM É MAIOR QUE 51 (COLOCA 0).
2 + 48 = 50, COMO 50 É MENOR SOMA (COLOCA 1).
1 + 48 = 49, COMO 49 É MENOR (COLOCA 1).

64	32	16	8	4	2	1
2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0
0	**1**	**1**	**0**	**0**	**1**	**1**

$51_{(10)} = 0110011_{(2)}$ OU SIMPLESMENTE $110011_{(2)}$

NO CASO CONTRÁRIO SE TEMOS O VALOR BINÁRIO MAS QUEREMOS SABER O VALOR EM DECIMAL.

EX: $1100110_{(2)}$

SIMPLESMENTE SOMAMOS ONDE POSSUI 1 NA COLUNA E IGNORAMOS ONDE POSSUI 0.

1024	512	256	128	64	32	16	8	4	2	1
2^{10}	2^9	2^8	2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0
				1	**1**	**0**	**0**	**1**	**1**	**0**

SOMA-SE: $64 + 32 + 4 + 2 = 102_{(10)}$

LOGO, $1100110_{(2)} = 102_{(10)}$

Soma binária

- Soma de dois números binários é semelhante a soma decimal...
- Levar em consideração que só há dois números disponíveis (0,1)
- Regras das soma em base 2:

- 0+0=0 0+1=1
- 1+0=1 1+1=0, com “vai 1”

Exemplos soma binária

		1	1	1	1		**Vai 1**
	1	0	1	1	0	1	Parcela 1
+	1	0	1	0	1	1	Parcela 2
1	0	1	1	0	0	0	

	1	1	1			
	0	1	0	1	0	1
+	0	1	1	1	0	0
	1	1	0	0	0	1

1	1	1	1			1		Vai 1
0	1	0	0	1	1	0	1	Parcela 1
+		1	1	1	0	0	1	Parcela 2
1	0	0	0	0	1	1	0	

			1	1	1	1	
	1	0	0	1	1	1	1
+	1	1	0	0	1	1	1
1	0	1	1	0	1	1	0

Exemplos soma binária

		1	1	1	1		Vai 1
	1	0	1	1	0	1	Parcela 1
+	1	0	1	0	1	1	Parcela 2
1	0	1	1	0	0	0	

1	1	1			
	1	0	1	0	1
+	1	1	1	0	0
1	1	0	0	0	1

	1	1	1			1		Vai 1
	1	0	0	1	1	0	1	Parcela 1
+		1	1	1	0	0	1	Parcela 2
1	0	0	0	0	1	1	0	

			1	1	1	1	
	1	0	0	1	1	1	1
+	1	1	0	0	1	1	1
1	0	1	1	0	1	1	0

Subtração binária

- Subtração de dois números binários é semelhante a subtração decimal...
- Levar em consideração que só há dois números disponíveis (0,1)
- Regras da subtração em base 2:

- Em decimal empresta 10, em binário, empresta 2

Exemplos subtração binária

				2	2	
	1	0	1	1	0	1
-	1	0	0	1	1	1
	0	0	0	1	1	0

Empréstimo		1	1	2		1	2		
Minuendo	1	0	0	0	1	0	0	0	1
subtraendo	-0	1	0	1	0	1	1	0	0
	0	0	1	1	0	0	1	0	1

				+1	+1	
				~~+1~~	~~+1~~	
	1	0	~~1~~	~~1~~	0	1
			0	0		
-	1	0	0	1	1	1
	0	0	0	1	1	0

Empréstimo		+1	+1	+1		+1	+1		
		~~+1~~	~~+1~~	~~+1~~		~~+1~~	~~+1~~		
Minuendo	~~1~~	0	0	0	~~1~~	0	0	0	1
	0				0				
subtraendo	-0	1	0	1	0	1	1	0	0
	0	0	1	1	0	0	1	0	1

Multiplicação binária

- Multiplicação de dois números binários é semelhante a multiplicação decimal...
- Levar em consideração que só há dois números disponíveis (0,1)
- Regras da multiplicação em base 2:

- Número X x1 é o próprio número
- Número X x0 é zero

Exemplos multiplicação binária

			1	0	1	1	Multiplicando
x				1	0	1	Multiplicador
		1					
			1	0	1	1	
		0	0	0	0	+	
	1	0	1	1	+	+	
	1	1	0	1	1	1	

				1	1	1	1
	x			1	1	1	1
		1	1				
	1	1	1	1			
1	1	1	1	1	1		
				1	1	1	1
			1	1	1	1	+
		1	1	1	1	+	+
	1	1	1	1	+	+	+
1	1	1	0	0	0	0	1

		1	1	1	0	0
	1	1	x		1	1
		1	1	1	0	0
	1	1	1	0	0	+
1	0	1	0	1	0	0

Divisão Binária

- Divisão de dois números binários é semelhante a Divisão decimal...
- Levar em consideração que só há dois números disponíveis (0,1)
- Regras da divisão em base 2:

- 0 / 1 = 0
- 1 / 1 = 1

Exemplos divisão binária

```
    1   0'  0  | 1  0
-   1   0        1  0
    0   0   0

  1   0   0'  1"  0 | 1   1
-     1   1           1   1   0
  0   0   1   1
-     1   1
      0   0   0
```

+1
~~+1~~
~~1~~
0

```
    1   2
~~1~~  0   0'  1"  0 | 1   1
0
-      1   1             1   1   0
0      0   1   1
-          1   1
           0   0   0
```