

SISTEMAS DIGITAIS

PARTE 2

COMPREENSÃO DA ELETRÔNICA ENTRE CARACTERES E DADOS
BINÁRIOS



UNIVERSIDADE MUNICIPAL
DE SÃO CAETANO DO SUL



A decorative graphic consisting of thin, grey, stylized circuit lines with small circles at the ends, extending horizontally from the left and right sides of the central black rectangle.

DADOS ELETRÔNICOS

COMPREENSÃO DAS CONVENÇÕES DE TRATAMENTO DE DADOS
ELETRÔNICOS NO NÍVEL DA MÁQUINA

TABELAS DE CARACTERES

Todo caractere é codificado em binário antes de ser processado por um computador digital.

Um computador permite a codificação dos caracteres:

26 letras minúsculas - 26 letras maiúsculas

10 algarismos decimais - 33 símbolos especiais (+, -, =, &, %, *, " et cettera)

33 caracteres de controle (line feed, delete, carriage return et cettera)

128 = 27 códigos digitais distintos, que podem ser representados por 7 bits.

TABELAS DE CARACTERES

- 128 maneiras diferentes de codificar tais símbolos, mas alguns padrões são mundialmente usados:

- ASCII (American Standard Code for Information Interchange) - 7bits

- EBCDIC (Extended Binary Code Decimal Interchange Code) - 8 bits

Símbolo	ASCII	EBCDIC
A	1000001	11000001
X	1011000	11100111
Y	1011001	11101000
2	0110010	11110010

TABELAS DE CARACTERES

Os números podem ser representados em diferentes bases numéricas, tais como:

- Base 10 $\rightarrow 305,2_{10} = 3(10_2) + 0(10_1) + 5(10_0) + 2(10_{-1})$

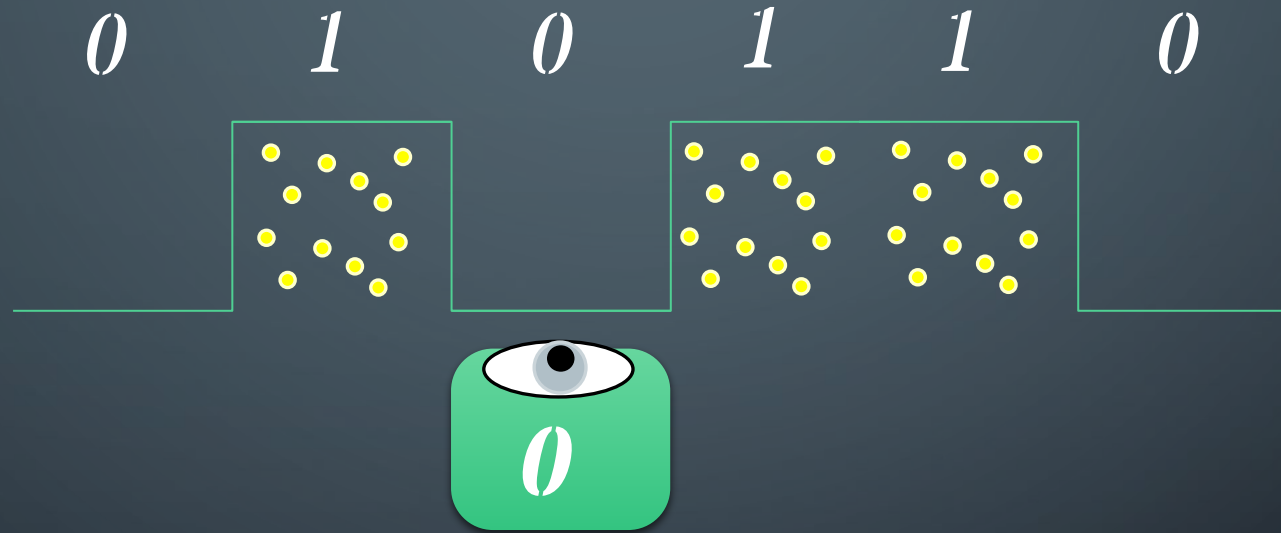
Sistemas numéricos usuais:

- **Base Nome do sistema Algoritmos**

- **2 Binário (0, 1)**
- **3 Ternário (0, 1, 2)**
- **8 Octal (0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7)**
- **10 Decimal (0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 0)**
- **16 Hexadecimal (0, 1, 2, ..., 9, A, B, C, D, E, F)**

DADOS DIGITAIS

- A chave do processamento digital binário é a medição de eletricidade em um bloco de elétrons ativos, isolado em um intervalo de tempo.



- Na computação chamamos esse “pacote” de *elétrons de bit*, tal qual as batidas de um coração.

UM BYTE É COMPOSTO POR 8 BITS

Exemplo: 01101101₍₂₎

0	1	1	0	1	1	0	1
2 ⁷	2 ⁶	2 ⁵	2 ⁴	2 ³	2 ²	2 ¹	2 ⁰
128	64	32	16	8	4	2	1

=> Como a máquina lê

1	x	1	=	1
0	x	2	=	0
1	x	4	=	4
1	x	8	=	8
0	x	16	=	0
1	x	32	=	32
1	x	64	=	64
0	x	128	=	0
				109
ASCII			m	

Como o Humano recebe ^

DO CARACTERE AO BYTE

ASCII	w	119
	Caractere	Valor decimal na tabela

119								
0	0	x	128	=	0	119 < 128		119
1	1	x	64	=	64	119 - 64	=	55
1	1	x	32	=	32	55 - 32	=	23
1	1	x	16	=	16	23 - 16	=	7
0	0	x	8	=	0	7 < 8		7
1	1	x	4	=	4	7 - 4	=	3
1	1	x	2	=	2	3 - 2	=	1
1	1	x	1	=	1	1 - 1	=	0

Como a máquina lê

0	1	1	1	0	1	1	1
2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0
128	64	32	16	8	4	2	1

NÚMEROS NO COMPUTADOR

Um **número não usa** a tabela de caracteres (ASCII / EBCDIC) para ser armazenado em memória, menos ainda para ser calculado.

Quando **declaramos** uma variável como **número**, a máquina ignora o processamento da camada de tabela de caracteres e **trata** essa informação como o próprio **valor** convertido **em bits**.

NÚMERO EM BYTE

- Byte Numérico

Bits acionados:	1	1	1	1	1	1	1	1
Peso de cada bit (base 2)	2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0
Cada bit convertido em decimal	128	64	32	16	8	4	2	1

Soma dos valores ativos dos bits = **255**

NÚMEROS NO COMPUTADOR

As **linguagens** de programação e sistemas de **bancos de dados** concatenam **bits** em quantidades proporcionais **combinando bytes**. Por exemplo, um número **inteiro curto** pode ter, em geral*, **2 bytes**, mas é lido como **16 bits contínuos** para o mesmo dado.

Inteiro Curto = 2 Bytes

0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1
2^{15}	2^{14}	2^{13}	2^{12}	2^{11}	2^{10}	2^9	2^8	2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0
32768	16384	8192	4096	2048	1024	512	256	128	64	32	16	8	4	2	1

Um número **inteiro longo** pode ter **4 bytes**, lidos como um dado de **32 bits**.

* em geral, pois dependendo da linguagem, pode tratar com 2, 4 ou 8 bytes por padrão - o “fabricante” da linguagem ou sistema gerenciador de banco de dados que define quais tipos de dados existirão e que tamanhos terão em bits.

EXEMPLO DO NÚMERO INTEIRO CURTO (2 BYTES)

O compilador ou o interpretador da linguagem, ou ainda o sistema gerenciador de banco de dados podem permitir o uso de um bit para o sinal.

1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1
	2^{14}	2^{13}	2^{12}	2^{11}	2^{10}	2^9	2^8	2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0
-	16384	8192	4096	2048	1024	512	256	128	64	32	16	8	4	2	1
	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1
	16384	8192	0	2048	1024	0	256	0	0	32	16	0	4	0	1
Soma dos bits ligados = (- 27.957)															

Os demais bits acumulam o valor do número a ser processado.

Bit da esquerda marca se o número é negativo.

NÚMERO SIMPLES DE PONTO FLUTUANTE (4 BYTES)

1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	...
	2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0	Mantissa "M"							
-	128	64	32	16	8	4	2	1								
Expoente "n" $\Rightarrow 1.M \times 2^n$																
1	1	0	0	0	0	0	1	0								
-	128	0	0	0	0	0	2	0								...23 bits
$x = 128 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 2 + 0 = 130$																

Notação científica binária ($1.M \times 2^n$)

Para a representação de número de ponto flutuante conforme IEEE 754

Viés do expoente: $x - 127 \Rightarrow 130 - 127 = 3$

$1.0110101 \times 2^3 \Rightarrow 1011.0101 \Rightarrow$

$11 + 0 + 0,25 + 0 + 0,0625 =$

$11,3125 (-)$

Bit da esquerda marca 1 se o número é negativo.

0	1	0	1	0	0	0
2^{-1}	2^{-2}	2^{-3}	2^{-4}	2^{-5}	2^{-6}	2^{-7}
0,50	0,25	0,125	0,0625	0,03125	0,015625	0,0078125
0	1	1	0			
0	0,25	0	0,0625			...

NÚMERO SIMPLES DE PONTO FLUTUANTE (4 BYTES)

0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	...
	2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0	Mantissa "M"							
	128	64	32	16	8	4	2	1								
	Expoente "n" $\Rightarrow 1.M \times 2^n$															
0	0	1	1	1	1	1	1	0								
	0	64	32	16	8	4	2	0								...23 bits
$x = 0 + 64 + 32 + 16 + 8 + 0 + 2 + 0 = 126$																

Notação científica binária ($1.M \times 2^n$)

Para a representação de número de ponto flutuante conforme IEEE 754

Viés do expoente: $x - 127 \Rightarrow 126 - 127 = -1$

$1.0110101 \times 2^{-1} \Rightarrow 0.10110101 \Rightarrow$

$0,5 + 0,125 + 0,0625 + 0,015625 +$
 $+ 0,00390625 =$

0,70703125

1	0	1	1	0	1	0	1
2^{-1}	2^{-2}	2^{-3}	2^{-4}	2^{-5}	2^{-6}	2^{-7}	2^{-8}
0,50	0,25	0,125	0,0625	0,03125	0,015625	0,0078125	0,00390625
1		1	1		1		1
0,50		0,125	0,0625		0,015625		0,00390625



UNIVERSIDADE MUNICIPAL
DE SÃO CAETANO DO SUL



UNIVERSIDADE MUNICIPAL
DE SÃO CAETANO DO SUL

