

# Codificações

Paulo Ricardo Lisboa de Almeida

# Codificações

Quando representamos letras, palavras, números ... por um **grupo especial de símbolos**, estamos criando uma **codificação**

Cada letra tem seu próprio grupo, que podemos chamar de código

Exemplo de codificação:?

# Codificações

Quando representamos letras, palavras, números ... por um **grupo especial de símbolos**, estamos criando uma **codificação**

Cada letra tem seu próprio grupo, que podemos chamar de código

Exemplo de codificação: Código Morse

# Codificações

Precisamos de codificações para para representar caracteres, letras especiais, símbolos, ... em binário

# ASCII

Uma das formas mais simples de representações é o código **ASCII**

**American Standard Code for Information Interchange**

Código de 7 bits

Quantos códigos diferentes temos?

# ASCII

Uma das formas mais simples de representações é o código **ASCII**

**American Standard Code for Information Interchange**

Código de 7 bits

$$2^7 = 128 \text{ códigos}$$

Representar todos os caracteres do seu teclado, além de códigos de controle (e.g., quebra de linha '\n')

# Exemplo

Um exemplo em C

```
int main(){
    char c1 = 'a'; //caractere a
    char c2 = '9'; //caractere 9

    //...

    return 0;
}
```

# Exemplo

Um exemplo em C

```
int main(){  
    char c1 = 'a'; //caractere a  
    char c2 = '9'; //caractere 9  
  
    //...  
  
    return 0;  
}
```

← 0110 0001 armazenado na memória

# Exemplo

Um exemplo em C

```
int main(){
    char c1 = 'a'; //caractere a
    char c2 = '9'; //caractere 9 ← 0011 1001 armazenado na memória

    //...

    return 0;
}
```

Note que o caractere 9 (0011 1001) tem um valor diferente do número  $9_{10}$  ( $1001_2$ )

# Observação

Nossas máquinas são comumente endereçadas a byte

Cada endereço de memória suporta **exatamente** 1 byte

Você aprenderá detalhes na disciplina de Arquitetura de Computadores

Sendo assim, comumente um caractere ASCII vai ocupar 1 byte, e não 7 bits

Os valores padrão sempre vão começar com um 0

O bit extra é muitas vezes utilizado para se criar extensões da tabela ASCII

Contendo por exemplo caracteres específicos de determinados alfabetos, como o 'ç'

Ou para utilização de um sistema de paridade

Detecção de erros

# ASCII

O código ASCII foi um dos primeiros padrões a serem adotados em larga escala

Possibilitou que as máquinas se comuniquem

Se cada máquina utiliza sua própria codificação, fica difícil a comunicação entre elas

# ASCII

A tabela ASCII foi criada para que conversões sejam feitas de maneira simples e rápida

# Converter de ASCII para 0-9

Decimal	ASCII	Binário
0	011 0000	0
1	011 0001	1
2	011 0010	10
3	011 0011	11
4	011 0100	100
5	011 0101	101
6	011 0110	110
7	011 0111	111
8	011 1000	1000
9	011 1001	1001

Como converter de binário para ASCII, e vice-versa?

# Converter de ASCII para 0-9

Decimal	ASCII	Binário
0	011 0000	0
1	011 0001	1
2	011 0010	10
3	011 0011	11
4	011 0100	100
5	011 0101	101
6	011 0110	110
7	011 0111	111
8	011 1000	1000
9	011 1001	1001

Basta ligar/desligar os bits indicados!

Podemos usar uma operação lógica, o que pode ser mais rápido (veremos adiante) ou somar/subtrair  $48_{10}$

# Maiúsculo/Minúsculo

a : 01100001	A : 01000001
b : 01100010	B : 01000010
c : 01100011	C : 01000011
d : 01100100	D : 01000100
e : 01100101	E : 01000101
...	...
x : 01111000	X : 01011000
y : 01111001	Y : 01011001
z : 01111010	Z : 01011010

Como converter entre maiúsculo ou  
minúsculo?

# Maiúsculo/Minúsculo

a : 01100001	A : 01000001
b : 01100010	B : 01000010
c : 01100011	C : 01000011
d : 01100100	D : 01000100
e : 01100101	E : 01000101
...	...
x : 01111000	X : 01011000
y : 01111001	Y : 01011001
z : 01111010	Z : 01011010

Basta ligar/desligar os bits indicados!  
Podemos usar uma operação lógica, o que  
pode ser mais rápido ou somar/subtrair 32

Note que  $32 = 2^5$

# Outras Codificações

Existem diversas outras codificações que utilizamos nos nossos dia a dia

Exemplos

Compatíveis com o ASCII (adicionam novos códigos, mas são compatíveis com o ASCII)

UTF8

CP1252

Código BCD

Para nos comunicarmos com dispositivos elétricos simples

Gray Code

# Observações

Se você está comunicando dois dispositivos, uma das coisas que você deve levar em consideração é a codificação

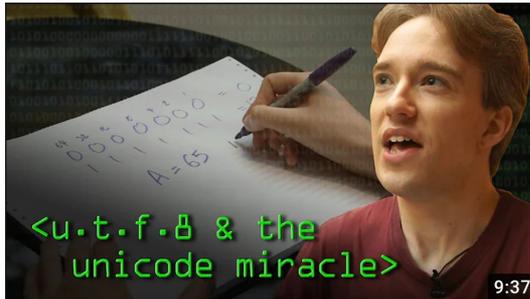
Exemplo: um dispositivo utiliza BCD para representar números, e outro ASCII

Precisa de conversão

# Exercícios

1. Assista a esse vídeo (ative as legendas)

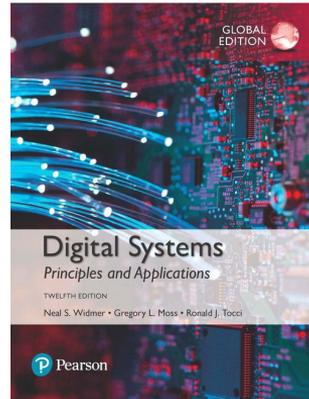
<https://youtu.be/MijmeoH9LT4>



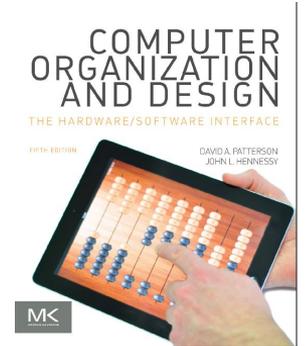
2. Pesquise sobre UTF-8. Como ele é formado? Quantos bits ocupa? Como ele é compatível com ASCII? Por que cargas d'água a Microsoft não usa em seus sistemas, gerando todo tipo de incompatibilidade?

# Referências

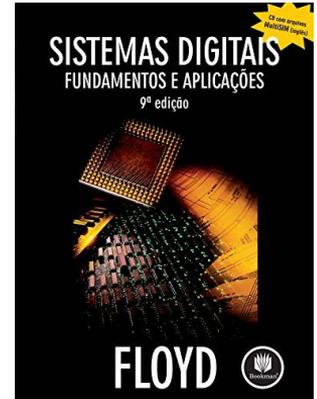
Ronald J. Tocci, Gregory L. Moss, Neal S. Widmer. Sistemas digitais. 10a ed. 2017.



Hennessy, J. L., Patterson, D. A. Computer Organization and Design: The Hardware/Software Interface. 2014.



Thomas Floyd. Widmer. Sistemas Digitais: Fundamentos e Aplicações. 2009.



# Licença

Este obra está licenciada com uma Licença [Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

