



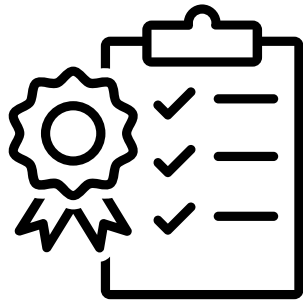
UNINASSAU





UNINASSAU

ARQUITETURA DE COMPUTADORES



Aula 01

Evolução da arquitetura de PCs

1. Elementos do sistema computacional

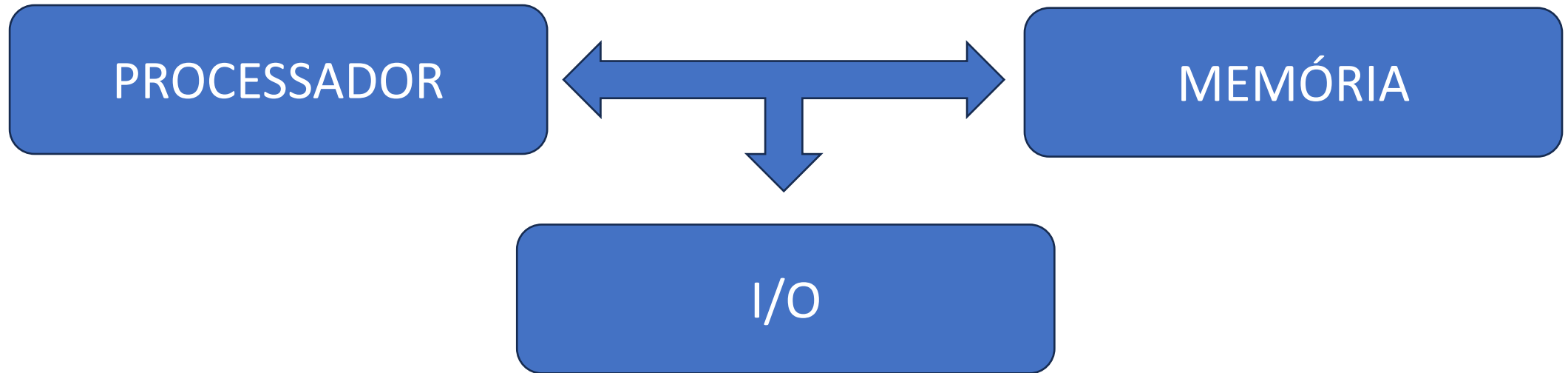
- ✓ O computador é uma máquina ou dispositivo capaz de executar uma **sequência de instruções** definidas pelo homem para gerar um determinado resultado.
- ✓ Essa sequência de instruções é denominada **algoritmo**, que ao serem executadas pelo computador, resolvem um problema específico.
- ✓ Assim, algoritmos compõem o que conhecemos como **programa de computador**, ou seja, **software**.

1. Elementos do sistema computacional

- ✓ **Dispositivos de entrada e saída** (ex.: monitor, teclado, impressora, webcam);
- ✓ **Dispositivos de armazenamento** (ex.: memória volátil e permanente);
- ✓ **Processador**;

Assim como todo o **conjunto de elementos que compõem um computador** são chamados de **hardware**.

1. Elementos do sistema computacional



1. PCs analógicos x digitais

- ✓ Os computadores podem ser classificados em dois tipos principais: **analógicos** e **digitais**.
- ✓ Os **computadores analógicos** não trabalham com números e são normalmente criados para finalidade específica, onde suas variáveis atuam **medindo** a intensidade de uma corrente elétrica em um resistor, o **ângulo** de giro de uma engrenagem, o **nível** de água de um recipiente e etc.

1. PCs analógicos x digitais

- ✓ Já os computadores digitais resolvem problemas realizando operações diretamente com números, enquanto os analógicos medem;
- ✓ Os **computadores digitais** resolvem os problemas realizando cálculos e tratando cada número, dígito por dígito, que só podem assumir dois valores distintos: 0 ou 1.

1. PCs analógicos x digitais



3. Geração 0: computador mecânico

✓ 1642 - 1945

✓ essencialmente analógicos, com construção baseada no uso de engrenagens

✓ Exemplos: mecanismo de Antikythera, máquina de Pascal e a máquina das diferenças de Babbage.

3. Geração 0: computador mecânico



Válvulas na Primeira Geração de Computadores

✓ A **Primeira Geração de Computadores** (1945 - 1955) foi marcada pelo uso de **válvulas eletrônicas** como os principais componentes para processar e armazenar informações

✓ **O que eram as válvulas eletrônicas?**

As válvulas eletrônicas eram **dispositivos de controle de corrente elétrica** em circuitos. Elas funcionavam como **interruptores ou amplificadores** e foram essenciais para os primeiros computadores digitais.

Essas válvulas eram grandes, geravam muito calor e consumiam muita energia, mas permitiram a criação dos primeiros computadores programáveis, como o **ENIAC (1946)** e o **UNIVAC I (1951)**.

Válvulas na Primeira Geração de Computadores

✓ Desvantagens das válvulas

- **Eram grandes e frágeis** → Um computador poderia ocupar uma sala inteira.
- **Esquentavam muito** → O ENIAC, por exemplo, gerava tanto calor que precisava de um sistema de resfriamento.
- **Consumo de energia alto** → Gastavam milhares de watts para operar.
- **Curta vida útil** → Quebravam frequentemente, exigindo manutenção constante.

Válvulas na Primeira Geração de Computadores



Modelo de Von Neumann




- **Armazenamento de programas e dados na mesma memória** → Diferente de máquinas anteriores (como a Máquina de Turing), os dados e as instruções são armazenados juntos, permitindo que o computador altere seu próprio código durante a execução.
- **Execução sequencial das instruções** → O processador busca e executa instruções em sequência, salvo quando há desvios condicionais.
- **Uso de uma unidade central de processamento (CPU)** → Que contém:
 - **Unidade de Controle (UC)** → Coordena a execução das instruções.
 - **Unidade Lógica e Aritmética (ULA)** → Realiza cálculos matemáticos e lógicos.
- **Memória RAM** → Armazena temporariamente programas e dados em execução.
- **Entrada e Saída (E/S)** → Permite interação com o usuário e outros dispositivos.

Segunda geração: Transistores (1955-1965)

- ◆ **Uso de transistores** → Substituíram as válvulas eletrônicas, reduzindo o tamanho e consumo de energia.
- ◆ **Memória de núcleo magnético** → Substituiu os tambores magnéticos da Primeira Geração, permitindo acesso mais rápido aos dados.
- ◆ **Linguagens de programação de alto nível** → Surgem **Fortran (1957)** e **COBOL (1959)**, facilitando o desenvolvimento de software.
- ◆ **Armazenamento em fitas magnéticas e discos** → Maior capacidade de armazenamento em comparação com cartões perfurados.
- ◆ **Computadores comerciais mais acessíveis** → Empresas começaram a usar computadores para processamento de dados.

Segunda geração: Transistores (1955-1965)

Exemplos de Computadores da Segunda Geração

-  **IBM 1401** (1959) → Primeiro computador comercial de grande sucesso.
-  **IBM 1620** → Usado em universidades e instituições de pesquisa.
-  **UNIVAC II** → Evolução do primeiro computador comercial (UNIVAC I).



Segunda geração: Transistores (1955-1965)


Vantagens da Segunda Geração:


- ✓ **Menor tamanho e maior velocidade** → Os computadores ficaram mais compactos e processavam milhões de instruções por segundo.
- ✓ **Menor consumo de energia** → Reduziu drasticamente o gasto elétrico em comparação com a primeira geração.
- ✓ **Maior confiabilidade** → Os transistores eram mais duráveis que as válvulas, diminuindo falhas.
- ✓ **Expansão do uso comercial** → Empresas começaram a utilizar computadores para contabilidade, folha de pagamento e estatísticas.


Terceira geração: Circuitos integrados (1965-1970)

- ◆ **Uso de circuitos integrados (chips)** → Um único chip podia conter milhares de transistores, reduzindo o tamanho e o consumo de energia.
- ◆ **Redução no tamanho dos computadores** → Computadores ficaram muito menores, possibilitando seu uso em escritórios.
- ◆ **Maior velocidade de processamento** → Conseguindo realizar milhões de instruções por segundo.
- ◆ **Surgimento dos primeiros sistemas operacionais** → Agora era possível **executar múltiplos programas ao mesmo tempo** (multiprogramação).
- ◆ **Uso de monitores e teclados** → Abandonando os cartões perfurados para entrada de dados.

Terceira geração: Circuitos integrados (1965-1970)

 **IBM System/360** (1964) → Primeira família de computadores compatíveis entre si, dominou o mercado corporativo.

 **PDP-8** (1965) → Primeiro minicomputador comercialmente viável, reduzindo custos e permitindo maior acesso à computação.

 **IBM 370** (1970) → Evolução do System/360, trazendo mais poder de processamento.



Terceira geração: Circuitos integrados (1965-1970)

- ◆ **Uso de circuitos integrados (chips)** → Um único chip podia conter milhares de transistores, reduzindo o tamanho e o consumo de energia.
- ◆ **Redução no tamanho dos computadores** → Computadores ficaram muito menores, possibilitando seu uso em escritórios.
- ◆ **Maior velocidade de processamento** → Conseguindo realizar milhões de instruções por segundo.
- ◆ **Surgimento dos primeiros sistemas operacionais** → Agora era possível **executar múltiplos programas ao mesmo tempo** (multiprogramação).
- ◆ **Uso de monitores e teclados** → Abandonando os cartões perfurados para entrada de dados.

Quarta geração: microprocessadores (1970 – atual)

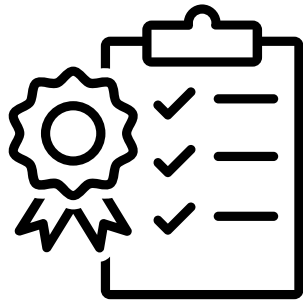
- ✓ A partir de 1970, as evoluções tecnológicas ocorreram principalmente na miniaturização dos componentes internos dos computadores, relacionados à escala de integração dos circuitos integrados.
- ✓ Nessa geração os circuitos passaram a uma larga escala de integração - *Large Scale Integration* (LSI), aumentando significativamente o número de componentes em um mesmo chip.





UNINASSAU

ARQUITETURA DE COMPUTADORES



Aula 02

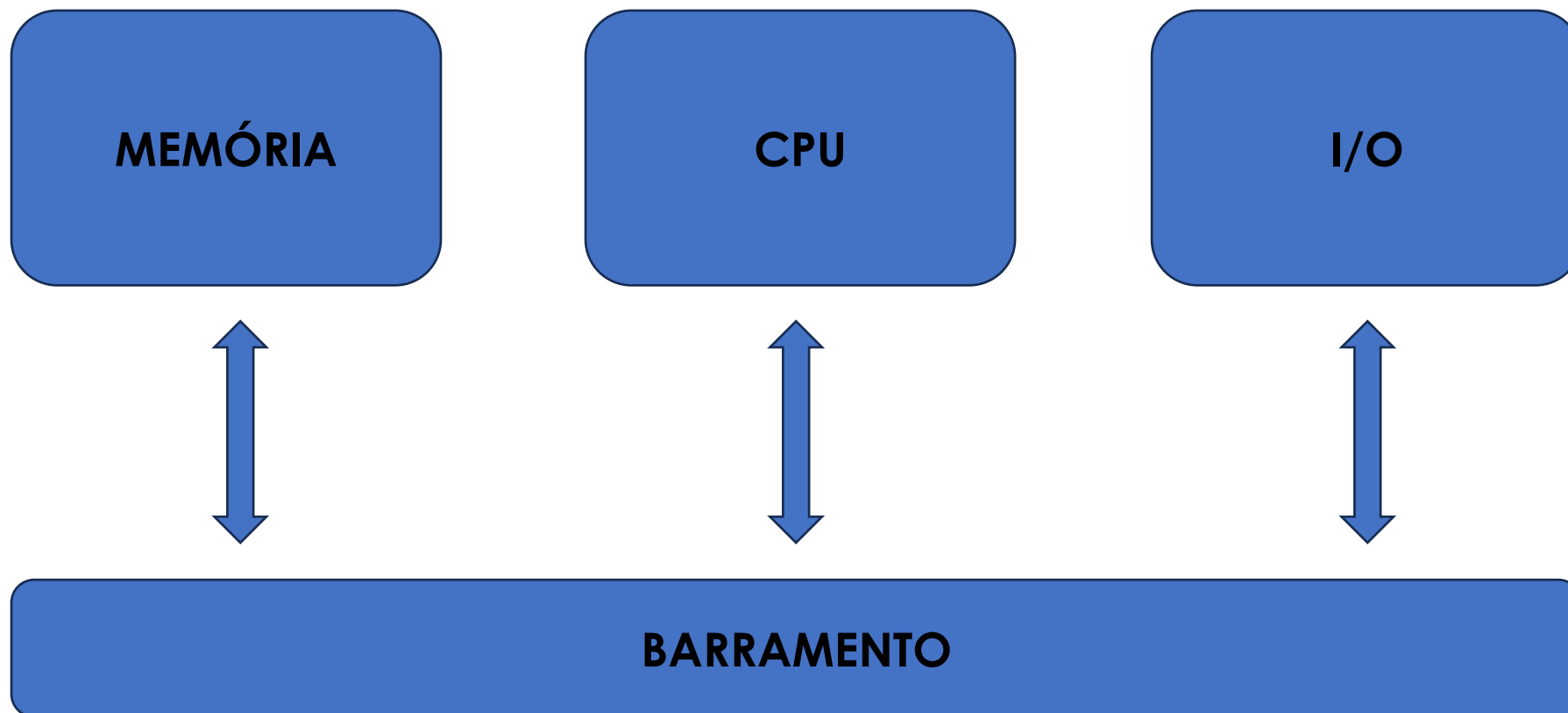
Componentes dos PCs

Componentes básicos →

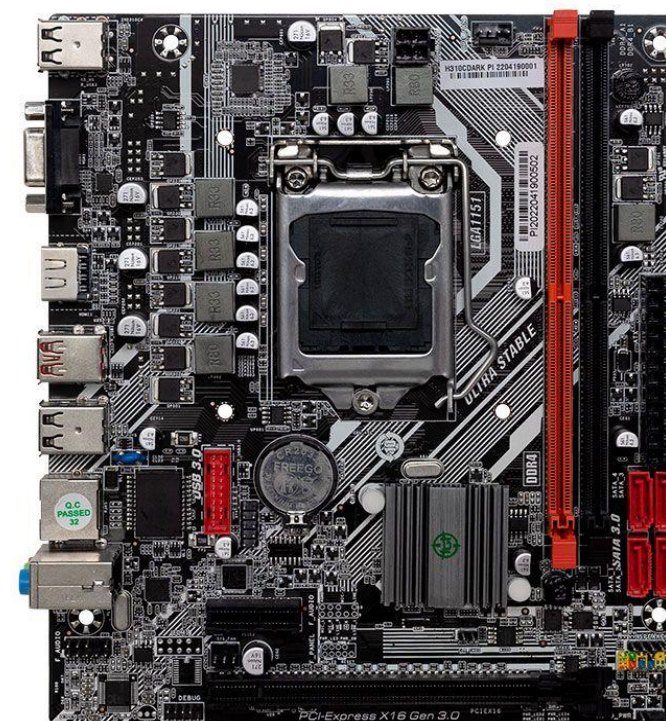
Os computadores possuem, basicamente, três componentes principais:

- **Unidade Central de Processamento (CPU);**
- **Armazenamento (memória);**
- **Dispositivos de entrada e saída;**

Interconectados por barramentos →



Gabinete x CPU →

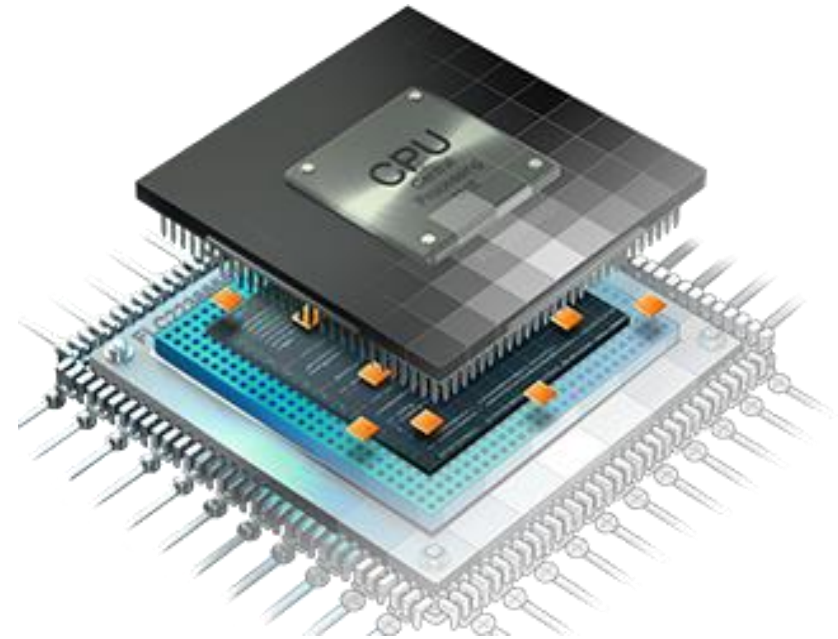


CPU →

Unidade Central de Processamento:

Componente principal do computador, também conhecido por processador.

Responsável pela execução de dados e instruções armazenadas em memória.



MEMÓRIA →

Há diversos tipos de memória:

RAM, HD, SSD, ROM, cache, registradores, mas existe uma delas denominada de memória principal, utilizada diretamente na execução dos programas e é secundária para armazenamento permanente.



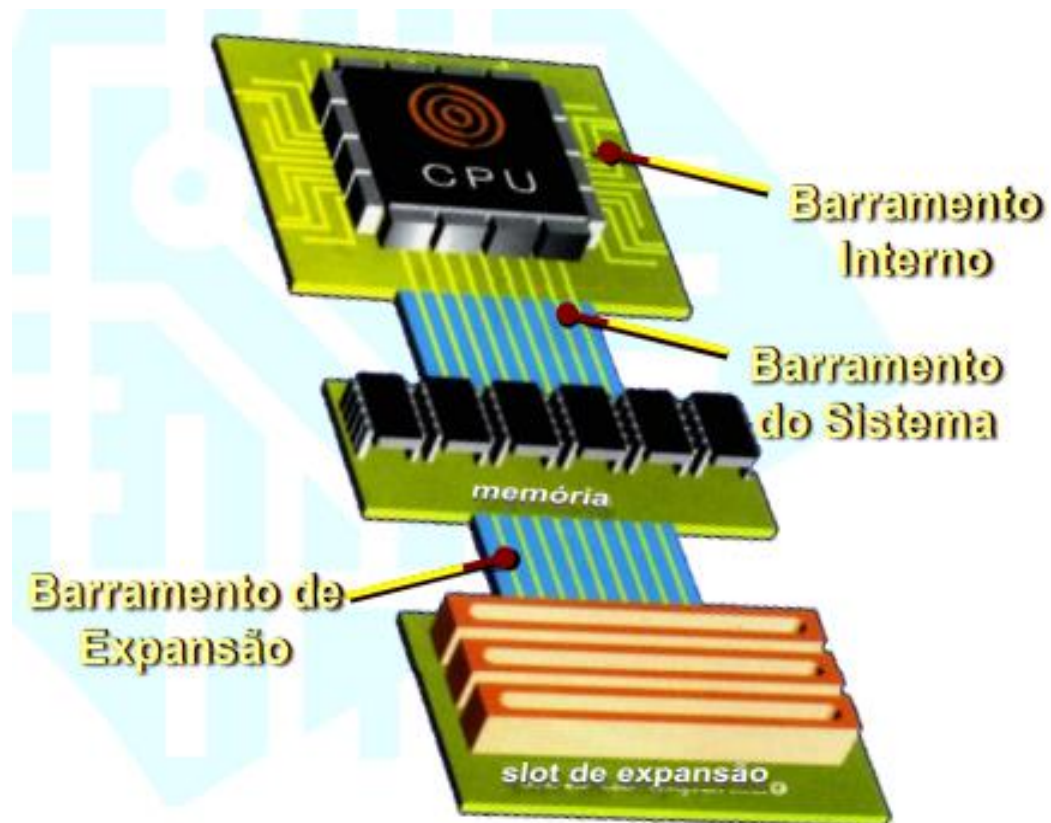
Dispositivos de I/O →

Os dispositivos de entrada permitem a inserção de dados e comandos, enquanto os dispositivos de saída exibem ou transmitem as informações processadas. Exemplos incluem teclado e mouse (entrada), além de monitor e impressora (saída).



Barramento →

Conjunto de linhas de comunicação que interliga os componentes do computador, permitindo a transferência de dados, endereços e sinais de controle. Responsável pela comunicação entre a CPU, memória e dispositivos periféricos.



Questão Consulplan 2023 – Fiscal de Posturas →

Assinalar a alternativa que apresenta um equipamento classificado como periférico nos computadores profissionais e residenciais:

- a) Monitor
- b) Processador
- c) Placa-mãe
- d) Fonte de alimentação
- e) Memória RAM

Questão Objetiva 2023 – Enfermeiro →

Um PC moderno típico é constituído por vários componentes, que são instalados em uma placa principal, chamada de placa-mãe. O componente conhecido como CPU, que é formado por circuitos integrados capazes de ser programados para executar uma tarefa predefinida, basicamente manipulando e processando dados, é:

- a) Memória
- b) Barramento
- c) Processador
- d) Dispositivo de saída
- e) Armazenamento

Questão FUNDATEC 2023 – Técnico em TI →

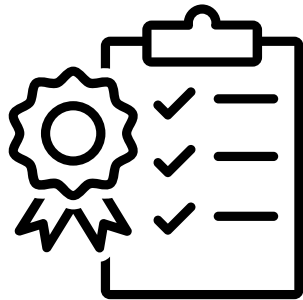
Dados são transferidos, entre os diversos elementos de um computador, por caminhos físicos denominados:

- a) Unidades operacionais
- b) Barramentos
- c) Dispositivos de entrada
- d) Dispositivo de saída
- e) Memórias



UNINASSAU

ARQUITETURA DE COMPUTADORES

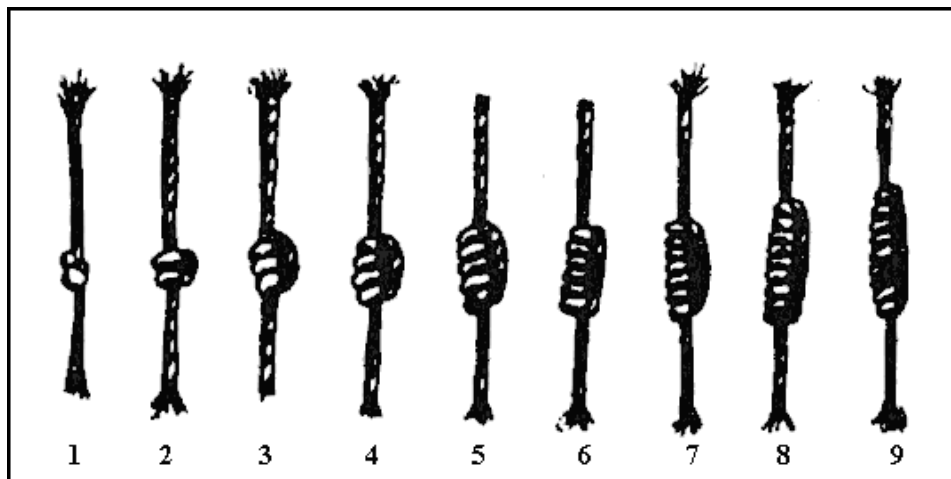


Aula 03

Sistemas de numeração

Representação numérica →

Desde o início de sua existência, o homem sentiu a necessidade de contar objetos, fazer divisões, diminuir, somar, entre outras operações aritméticas.



Diversas formas de contagem e representação de valores foram propostas e a forma mais utilizada para representação numérica é a notação posicional.

Sistemas posicionais e não posicionais →

Sistemas não posicionais

✓ Algarismos romanos: X = 10, independente da posição que ele é escrito (Ex: XXI = 10, 10, 1 ou XIX = 10, 1, 10)

Sistemas posicionais

✓ O valor de um algarismo depende da posição, ou seja da ordem que está disposto. Ex: 21 e 32

✓ O 2 (no número 21) representa 2 dezenas;

✓ O 2 (no número 32) representa 2 unidades.

Bases dos sistemas de numeração →

Dependendo do sistema de numeração adotado, é dito que a quantidade de algarismos que o compõem é denominada base.

A civilização ocidental adotou um sistema de numeração que possui dez algarismos (0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 e 9), denominado de sistema decimal.

Portanto, no sistema decimal a base é 10. O sistema binário possui apenas dois algarismos (0 e 1), sendo que sua base é 2.

Conversão de bases →

A conversão entre bases numéricas é uma operação comum em computação e eletrônica. São apresentadas quatro bases amplamente utilizadas:

- **Base binária:** composta por apenas dois dígitos: 0 e 1.
- **Base decimal:** possui 10 dígitos, de 0 a 9.
- **Base hexadecimal:** possui 16 dígitos, de 0 a 9 e as letras de A a F.
- **Base octal:** possui 8 dígitos, de 0 a 7.

Decimal	Binário	Octal	Hexadecimal
0	0	0	0
1	1	1	1
2	10	2	2
3	11	3	3
4	100	4	4
5	101	5	5
6	110	6	6
7	111	7	7
8	1000	10	8
9	1001	11	9
10	1010	12	A
11	1011	13	B
12	1100	14	C
13	1101	15	D
14	1110	16	E
15	1111	17	F
16	10000	20	10

Conversão de bases →

Os seis tipos de conversão:

1. Binário para Octal
2. Binário para Hexadecimal
3. Binário (qualquer base) para Decimal
 - Octal para Decimal
 - Hexadecimal para Decimal
4. Decimal para Binário
5. Decimal para Hexadecimal
6. Decimal para Octal

Conversão de binário para octal →

Para converter um número binário em octal, é preciso **agrupar os dígitos binários em grupos de três**, da direita para a esquerda.

Em seguida, **podemos converter cada grupo de três dígitos binários em um dígito octal**, conforme tabela de equivalências apresentada anteriormente.

Exemplo: 101111011101

Agrupamento em trios: 1 011 110 111 101

Conversão para octal:

1 → 1

011 → 3

110 → 6

111 → 7

101 → 5

Resultado: 5735₈

Conversão de binário para octal →

Outro exemplo:

1101011011

Agrupamento:

001 101 011 011

Conversão para octal:

001 → 1

101 → 5

011 → 3

011 → 3

Resultado: 1533₈

Desafio:

- 1101011011
- 110110110
- 101010011
- 111000111
- 100111101
- 1100011010

Conversão de binário para hexadecimal →

Para converter um número binário em hexa, é preciso **agrupar os dígitos binários em grupos de quatro**, da direita para a esquerda.

Em seguida, **podemos converter cada grupo de quatro dígitos binários em um dígito hexa**, conforme tabela de equivalências apresentada anteriormente.

Exemplo: 101111011101

Agrupamento em trios: 1011 1101 1101

Conversão para octal:

1011 → B

1101 → D

1101 → D

Resultado: BDD

Conversão de binário para decimal →

Conversão de binário (ou qualquer base) para decimal

Exemplo: Converter o número binário **10110** para decimal

$$\begin{array}{cccccc} & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ & 1 \times 2^4 & + & 0 \times 2^3 & + & 1 \times 2^2 & + & 1 \times 2^1 & + & 0 \times 2^0 \\ & 16 & + & 0 & + & 4 & + & 2 & + & 0 \\ & & & & & & & 22 \end{array}$$

Então, para converter um número binário para decimal, basta **escrever o número binário** e, para cada dígito, **multiplicá-lo pelo número 2 e elevar ao número de sua posição** (começando em zero, sempre da direita para a esquerda).

Conversão de decimal para binário →

Conversão de decimal para binário (ou qualquer base)

Exemplo: Converter o número decimal **22** para binário

$$22 \div 2 = 11 \text{ resto } 0$$

$$11 \div 2 = 5 \text{ resto } 1$$

$$5 \div 2 = 2 \text{ resto } 1$$

$$2 \div 2 = 1 \text{ resto } 0$$

$$1 \div 2 = 0 \text{ resto } 1$$

Resultado: 10110

Para converter um número decimal em uma base diferente, você deve **dividir o número decimal pelo valor da nova base**, anotar o resto da divisão e continuar dividindo o resultado da divisão anterior até que o quociente seja menor que a nova base. Em seguida, anote todos os restos das divisões em ordem reversa. Esse será o número na nova base.

Em relação à conversão de números decimais para números binários, é correto afirmar que o número 8 deve ser representado:

- a) 111
- b) 1010
- c) 1100
- d) 1000
- e) 10

UFAM 2022 – Técnico em TI →

MUITA PREGUIÇA PARA COPIAR A QUESTÃO:
A6 de hexadecimal em decimal

- a) 166
- b) 165
- c) 164
- d) 163
- e) 162

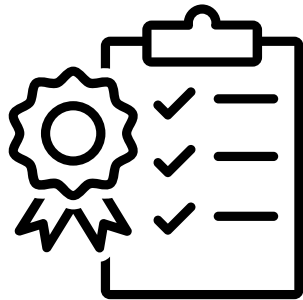
Ao somar os binários de mais baixa ordem 111 com 110, o resultado é:

- a) 0101
- b) 1100
- c) 1101
- d) 1011
- e) 1110



UNINASSAU

ARQUITETURA DE COMPUTADORES



Aula 04

Sistemas lógicos

TABELA VERDADE→

A tabela verdade é uma ferramenta fundamental na lógica e na teoria dos circuitos booleanos.

Ela permite determinar o valor lógico de uma expressão booleana para todas as possíveis combinações de valores das variáveis envolvidas.

Elas são úteis para verificar a validade de proposições lógicas, construir circuitos lógicos e simplificar expressões booleanas.

Lógica Proposicional →

Com o uso desta tabela é possível definir o valor lógico de uma proposição, isto é, saber quando uma sentença é verdadeira ou falsa.

“Se hoje é segunda-feira, então amanhã é terça-feira.”

As proposições representam pensamentos completos e indicam afirmações de fatos ou ideias.

Para combinar proposições simples e formar proposições compostas são utilizados conectivos lógicos.

Proposições Simples →

São aquelas que não contêm nenhuma outra proposição, ou seja, não faz uso de conectivos lógicos.

São proposições simples as seguintes:

p: Antônio é desobediente.

q: Camila é estudiosa.

r: O número 11 é ímpar.

*São representadas por letras minúsculas.

Proposições Composta →

São aquelas formadas pela combinação de duas ou mais proposições simples, fazendo uso de conectivos lógicos.

São proposições compostas as seguintes:

P: Maria é bonita e Joana é inteligente.

Q: Antonio é casado ou João é solteiro.

R: Se x não é maior que y , então x é igual a y ou x é menor que y .

*São representadas por letras maiúsculas.

Conectivos →

São **utilizados para combinar ou modificar proposições lógicas**. Eles são fundamentais para a construção de expressões booleanas e o raciocínio lógico.

São conectivos usuais em Lógica:

1.Negação “não”, cujo símbolo é “ \sim ”

p: Antonio **não** é casado.

2.Conjunção “e”, cujo símbolo é “ \wedge ”

Q: Alexandre é alto **e** Elivelton é baixo.

Conectivos →

3) Disjunção: “**ou**”, cujo símbolo é “ \vee ”

R: Maria é a melhor **ou** Joana é a pior.

4) Condicional: “**se...., então**”, cujo símbolo é “ \rightarrow ”

S: **Se** está calor, **então** vai chover.

5) Bicondicional: “**Se, e somente se**”, símbolo é “ \leftrightarrow ”

T: João vai à praia **se, e somente se**, Juca tocar violão.

Tabela de conectivos →

Conectivo	Símbolo	Operação Lógica	Valor Lógico
não	\sim	negação	Terá valor falso quando a proposição for verdadeira e vice-versa.
e	\wedge	conjunção	Será verdadeira somente quando todas as proposições forem verdadeiras.
ou	\vee	disjunção	Será verdadeira quando pelo menos uma das proposições for verdadeira.
se...então	\rightarrow	condicional	Será falsa quando a proposição antecedente for verdadeira e a consequente for falsa.
...se somente se...	\leftrightarrow	bicondicional	Será verdadeira quando ambas as proposições forem verdadeiras ou ambas falsas.

Tabela Verdade →

REVISANDO AS TABELAS-VERDADE

P	Q	$P \wedge Q$
V	V	V
V	F	F
F	V	F
F	F	F

P	Q	$P \rightarrow Q$
V	V	V
V	F	F
F	V	V
F	F	V

P	Q	$P \vee Q$
V	V	V
V	F	V
F	V	V
F	F	F

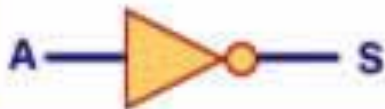
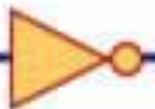















P	Q	$P \leftrightarrow Q$
V	V	V
V	F	F
F	V	F
F	F	V

P	Q	$P \underline{\vee} Q$
V	V	F
V	F	V
F	V	V
F	F	F

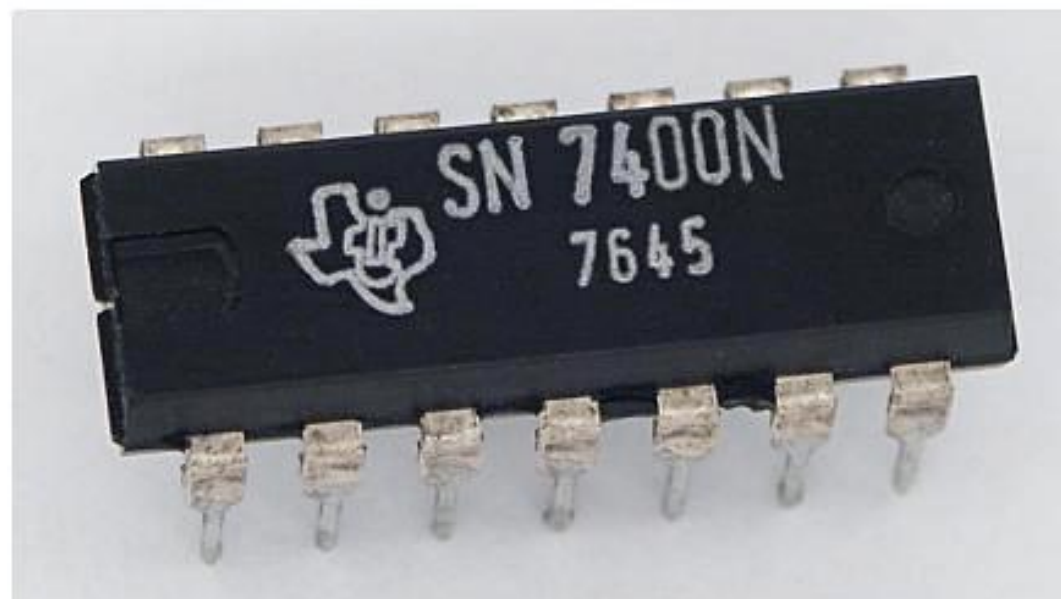
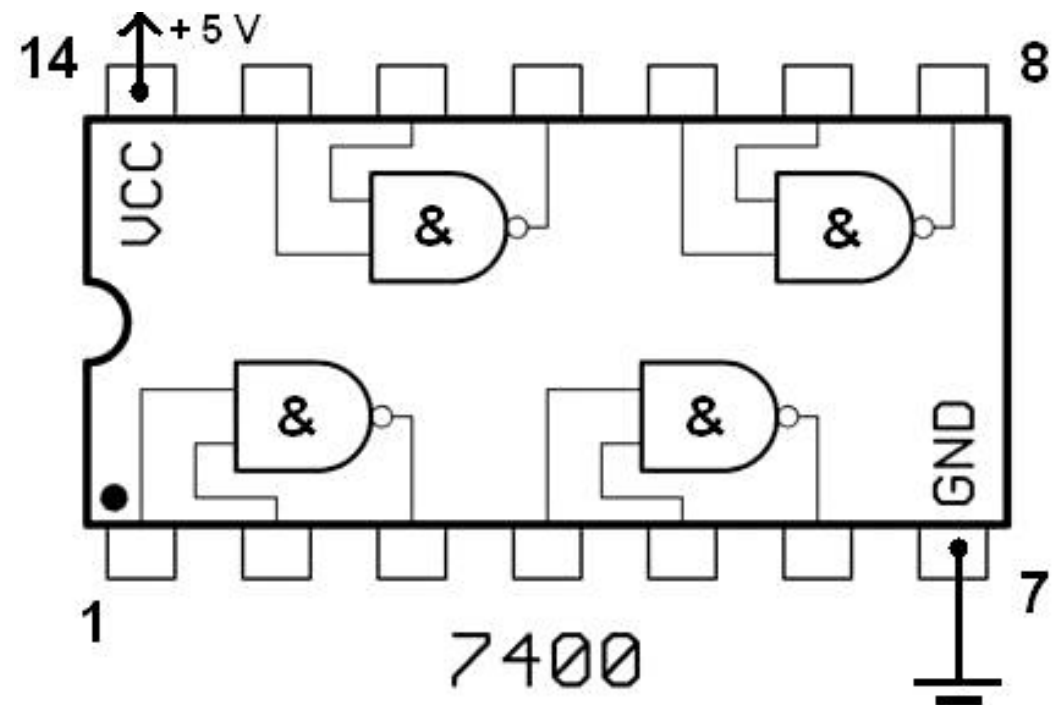
P	$\sim P$
V	F
F	V

Portas Lógicas →

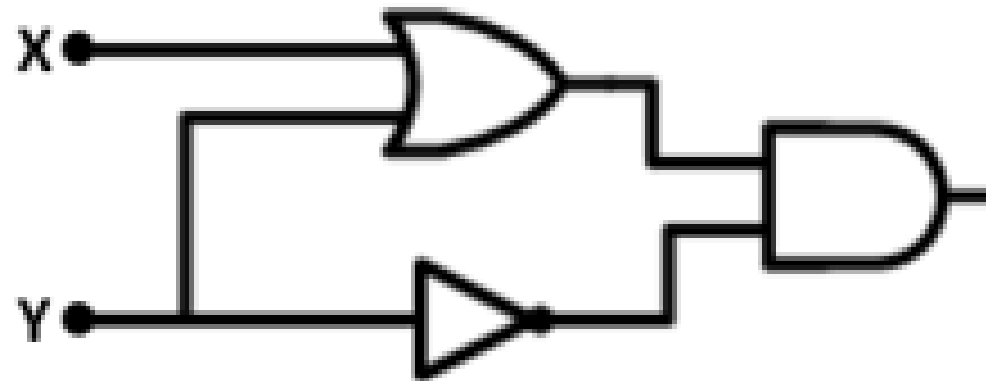
Portas Lógicas - Símbolos

NOME	Símbolo Gráfico	Símbolo Algébrico
NOT	 A —  — S	$S = \overline{A}$ ou $S = A'$
AND	 A —  — S B — 	$S = A \cdot B$ ou $S = AB$
OR	 A —  — S B — 	$S = A + B$
NAND	 A —  — S B — 	$S = \overline{(A \cdot B)}$
NOR	 A —  — S B — 	$S = \overline{(A + B)}$
XOR	 A —  — S B — 	$S = A \oplus B$

Portas Lógicas →

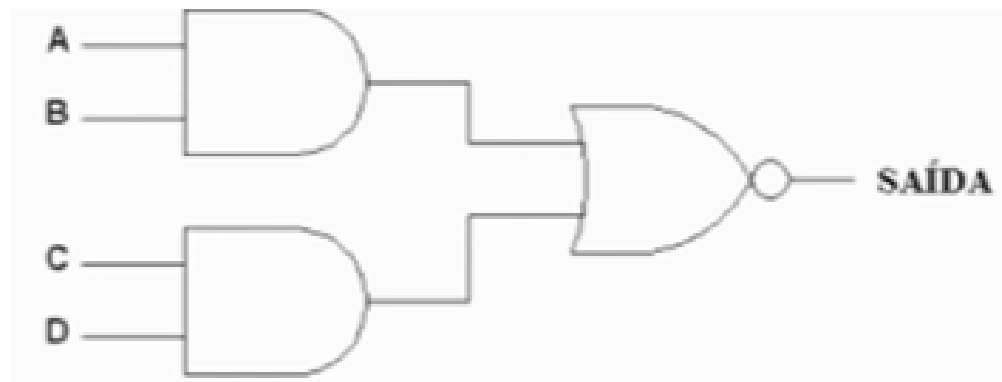


FUNDET 2018 – Técnico em Automação – Analise o circuito lógico a seguir →



Assinale a alternativa que apresenta a saída desse sistema:

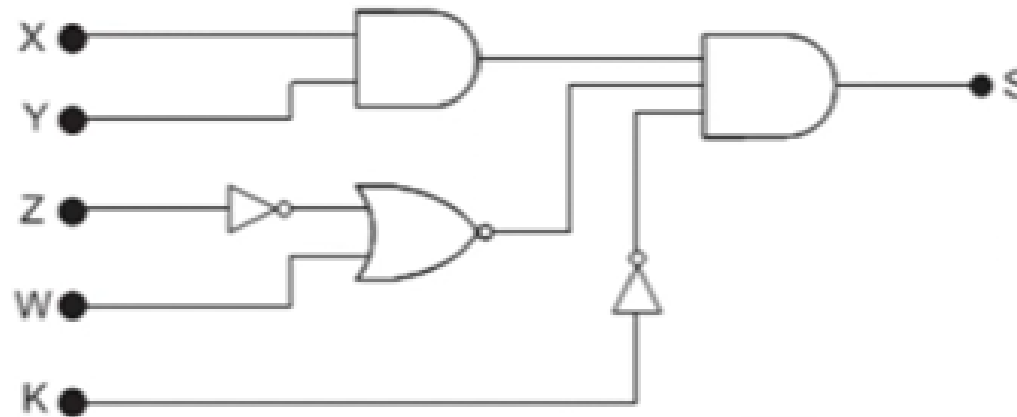
- a) $(X + Y) * Y'$
- b) $(X + Y) * Y$
- c) $(X + Y) + Y'$
- d) $(X * Y) * Y'$



Assinale a alternativa que apresenta a saída desse sistema:

- a) $(A+B)' + (C+D)'$
- b) $(A*B)' + (C*D)'$
- c) $((A*B) + (C*D))'$
- d) $((A*B)' + (C*D)')'$

CESGRANRIO 2014 – Técnico em TI – Analise o circuito lógico a seguir →



Assinale a alternativa que apresenta a saída desse sistema:

- a) $(X*Y) + (Z'+W)' + K'$
- b) $(X+Y)' * (Z'+W) * K$
- c) $(X*Y)' * (Z'+W')' + K$
- d) $(X*Y) * (Z'+W)' * K'$



UNINASSAU

OBRIGADO!

E-mail: pacheco.professor@outlook.com