

Aula 1



Fundamentos da Computação

Prof. Ricardo Alexandre Deckmann Zanardini

Conversa Inicial

Organização da disciplina

- Bases numéricas
- Proposições
- Conjunção e disjunção
- Condicional e bicondicional
- Circuitos e portas lógicas

Bases numéricas

Breve histórico

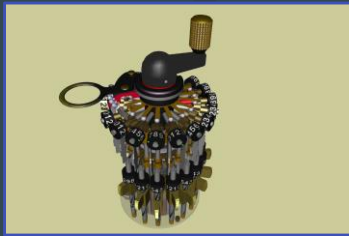
- **Ábaco: calculadora com operações algébricas elementares** (Mesopotâmia, 2400 a.C.)



Succo / Pixabay

Calculadoras mecânicas:

- **Soma e subtração** (Pascal, século XVII)
- **Multiplicação e divisão** (Leibnitz, século XVII)
- **Cálculos náuticos** (Charles Babbage, século XIX)



1755 Images / Pixabay

■ Mark I (Howard Aiken, 1944):

- Computador eletromecânico
- Memória, entrada e saída em fita de papel

■ Eniac (1946/1947):

- Origem do computador moderno
- Pesava 30 toneladas e possuía 18.000 válvulas e 70.000 resistores

■ Informações representadas em bits (*binary digit*)

- Dois estados: desligado (0) ou ligado (1)

■ Sistema binário (base 2)

- 0 -> 0 (0000)
- 1 -> 1 (0001)
- 2 -> 10 (0010)
- 3 -> 11 (0011)
- 4 -> 100 (0100)
- 5 -> 101 (0101)

■ Transformação de binário para decimal

■ Exemplo:

- 110101
- $1 \cdot 2^5 + 1 \cdot 2^4 + 0 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 =$
- $32 + 16 + 0 + 4 + 0 + 1 =$
- 53

- Transformação de decimal para binário
- Exemplo: converter 25 de decimal para binário

Decimal	Quociente (divisão por 2)	Resto
25	12	1
12	6	0
6	3	0
3	1	1
1	0	1

- Forma binária: 11001

- Exercício resolvido:

- Dado 32 na forma decimal, qual é a respectiva representação na forma binária?

- Resolução:

Decimal	Quociente (divisão por 2)	Resto
32	16	0
16	8	0
8	4	0
4	2	0
2	1	0
1	0	1

- Forma binária: 100000

Proposições

Proposições

- Proposição é um conjunto de palavras ou símbolos que retratam um pensamento de sentido completo e que pode ser classificado como verdadeiro (V) ou (1) ou falso (F) ou (0)

- As proposições são objetos fundamentais para o estudo da lógica, pois com base nelas temos a possibilidade de fazer afirmações e de exprimir um juízo formado sobre determinada questão

- Afirmações do tipo "2 é par", "Tóquio é a capital do Japão" ou " $2 + 3 = 9$ " são exemplos de proposições

- Dois princípios fundamentais:
 - Princípio da não contradição: uma proposição não pode ser classificada como verdadeira e falsa simultaneamente
 - Princípio do terceiro excluído: uma proposição é verdadeira ou falsa, e não existe a possibilidade de um terceiro caso

- Proposições simples ou proposições compostas
- Exemplos:
 - Júlia é engenheira
 - Não é verdade que 2 é maior do que 4

- Julia é engenheira ou professora
- Gustavo trabalha durante o dia e estuda à noite
- Se Anderson estudar, então terá um bom desempenho nas avaliações
- Vou comprar um livro se, e somente se, receber um aumento salarial

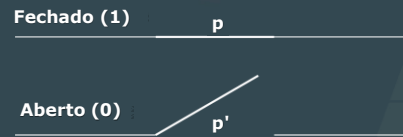
- Conectivos
- Um conectivo é formado por uma ou mais palavras e é utilizado para, com base em proposições simples, formar proposições compostas

- Conectivos mais usuais:
 - "Não", "e", "ou", "se... então...", "...se, e somente se..."

■ Negação (Não: `)

p	p'
1	0
0	1

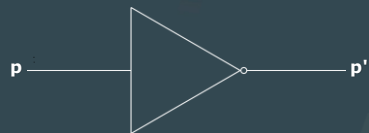
■ Interruptor:



■ Diagrama de Venn:



■ Porta lógica:



■ Exemplos:

- p : $5+1=6$ é verdadeira e p' : $5+1 \neq 6$ é falsa
- q : $6 > 7$ é falsa e q' : $6 \leq 7$ é verdadeira

■ Exercício resolvido:

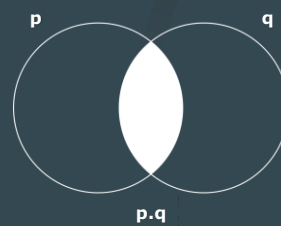
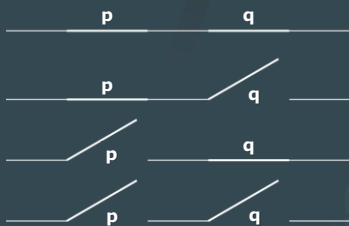
- Sabendo que p : Recife é a capital do estado de Pernambuco, determine o valor lógico de p'
- Resolução:
 - ✓ Como $V(p)=1$, temos que $V(p')=0$

Conjunção e disjunção

Conjunção

Conjunção (e: .)

p	.	q
1	1	1
1	0	0
0	0	1
0	0	0



Exemplos:

- $2+2=4$ e $5+1=6$
- $3+2=5$ e $6<2$
- Aprovação: Média ≥ 70 e Frequência $\geq 75\%$

▪ Exercício resolvido:

- Sejam p: o guerreiro mantém sua palavra e q: o guerreiro assume uma responsabilidade, traduza para a linguagem corrente a proposição $p \cdot q$

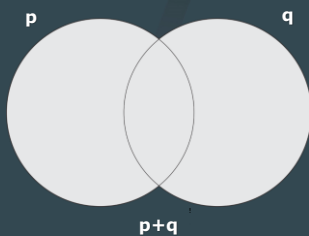
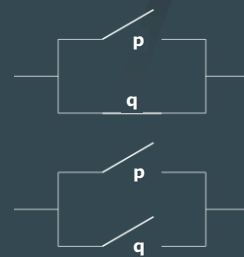
✓ Resolução:

- O guerreiro mantém sua palavra e assume uma responsabilidade

Disjunção

▪ Disjunção (ou: +)

p	+	q
1	1	1
1	1	0
0	1	1
0	0	0



Exemplos:

- $2+2=4$ ou $5+1=6$
- $3+2=5$ ou $6<2$
- $2+1=10$ ou $4+4=1$

Exercício resolvido:

- Determine o valor lógico da proposição $(p+q)'$, em que $p:3-1>0$ e $q:6<4$

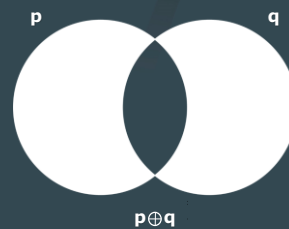
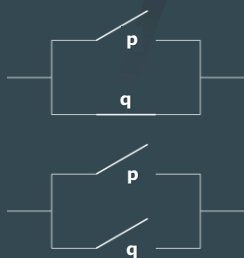
Resolução:

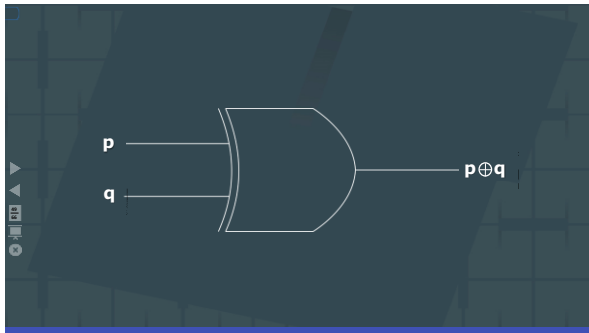
- ▶ $p:3-1>0$, $V(p)=1$
- ▶ $q:6<4$, $V(q)=0$
- ▶ $V(p+q)=1$
- ▶ $V((p+q)')=0$

Disjunção exclusiva

Disjunção exclusiva (ou exclusivo: \oplus)

p	\oplus	q
1	0	1
1	1	0
0	1	1
0	0	0





- Exemplos:
 - João é gaúcho ou pernambucano
 - Andressa nasceu de dia ou de noite

- Exercício resolvido:
 - Determine o valor lógico da proposição $p \oplus q$ sabendo que $V(p)=1$ e $V(q)=1$
 - ✓ Resolução:
 - Como $V(p)=1$ e $V(q)=1$, $V(p \oplus q)=0$

Condicional e bicondicional

Condicional

- Condicional (se... então...: \rightarrow)

p	\rightarrow	q
1	1	1
1	0	0
0	1	1
0	1	0

- Exemplo:
 - p: cortar a grama
 - q: receber R\$ 50,00

p	\rightarrow	q
cortou	1	recebeu
cortou	0	não recebeu
não cortou	1	recebeu
não cortou	1	não recebeu

▪ Exercício resolvido:

- Qual é o valor lógico da proposição "Se o pagamento for aprovado, então entregue a mercadoria", sabendo que o pagamento foi aprovado e que a mercadoria não foi entregue?

▪ Resolução:

- $P: p \rightarrow q$
- $V(p)=1$
- $V(q)=0$
- $V(p \rightarrow q)=0$

Bicondicional

▪ Bicondicional (...se, e somente se...: \leftrightarrow)

p	\leftrightarrow	q
1	1	1
1	0	0
0	0	1
0	1	0

▪ Exemplo:

- p: ganhar um prêmio
- q: receber R\$ 500.000,00

p	\leftrightarrow	q
ganhou	1	recebeu
ganhou	0	não recebeu
não ganhou	0	recebeu
não ganhou	1	não recebeu

▪ Exercício resolvido:

- Considere as proposições p: n é par e q: n^2 é par. Qual é o valor lógico de $p \leftrightarrow q$ sabendo que $n=4$?

▪ Resolução:

- p: n é par
- q: n^2 é par
- $n=4$
- p: 4 é par, $V(p)=1$
- q: 4^2 é par, $V(q)=1$
- $V(p \leftrightarrow q)=1$

Circuitos e portas lógicas

Exemplo:

- Represente o circuito associado à expressão $p.(q+r)$

Resolução:



Exemplo:

- Represente as portas lógicas associadas à expressão $p.(q+r)$

Resolução:



Exemplo:

- Represente as portas lógicas associadas à expressão $p+(q.r)$

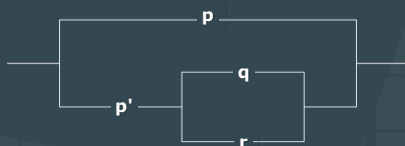
Resolução:



Exemplo:

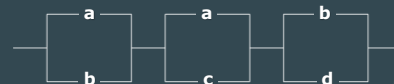
- Desenhe o circuito referente à expressão $p+(p'.(q+r))$

Resolução:



Exemplo:

- Qual é a expressão associada ao seguinte circuito?



Resolução:

- $(a+b).(a+c).(b+d)$

