



# MATEMÁTICA DISCRETA

## ADS - AULA 24-08

PROFA. DRA. SILVIA REGINA VIEL

TABELA 1.5

Expressão em Português	Conectivo Lógico	Expressão Lógica
e; mas; também; além disso	Conjunção	$A \wedge B$
ou	Disjunção	$A \vee B$
Se $A$ , então $B$ . $A$ implica $B$ . $A$ , logo $B$ . $A$ só se $B$ ; $A$ somente se $B$ . $B$ segue de $A$ . $A$ é uma condição suficiente para $B$ ; basta $A$ para $B$ . $B$ é uma condição necessária para $A$ .	Condicional	$A \rightarrow B$
$A$ se e somente se $B$ $A$ é condição necessária e suficiente para $B$ .	Bicondicional (equivalência)	$A \leftrightarrow B$
não $A$ É falso que $A$ ... Não é verdade que $A$ ...	Negação	$A'$

# LÓGICA

A declaração “O fogo é uma condição necessária para a fumaça” pode ser dita de outra forma: “Se houver fumaça, então haverá fogo”. O antecedente é “há fumaça” e o conseqüente é “há fogo”. ❖

Escreva o antecedente e o conseqüente de cada uma das proposições a seguir. (*Sugestão*: coloque cada proposição na forma se/então.)

- a. Se a chuva continuar, então o rio vai transbordar.
- b. Uma condição suficiente para a falha de uma rede elétrica é que a chave central desligue.
- c. Os abacates só estão maduros quando estão escuros e macios.
- d. Uma boa dieta é uma condição necessária para um gato ser saudável. ❖





# A NEGAÇÃO DE UMA PROPOSIÇÃO DEVE SER FEITA COM CUIDADO, PRINCIPALMENTE SE ELA FOR COMPOSTA.

TABELA 1.6

Proposição	Negação Correta	Negação Incorreta
Vai chover amanhã.	É falso que vá chover amanhã. Não vai chover amanhã.	
Pedro é alto e magro.	É falso que Pedro seja alto e magro. Pedro não é alto ou não é magro. Pedro é baixo ou gordo.	Pedro é baixo e gordo. Essa é uma proposição muito forte. Pedro não tem ambas as propriedades (ser alto e ser magro) mas ainda pode ter uma delas.
O rio é raso ou está poluído.	É falso que o rio seja raso ou esteja poluído. O rio não é raso nem está poluído. O rio é fundo e não está poluído.	O rio não é raso ou não está poluído. Essa é uma proposição muito fraca. O rio não tem nenhuma das duas propriedades, não deixa de ter apenas uma delas.



# LÓGICA

Quais das proposições a seguir representa  $A'$  se  $A$  é a proposição “Júlia gosta de manteiga mas detesta creme”?

- a. Júlia detesta manteiga e creme.
- b. Júlia não gosta de manteiga nem de creme.
- c. Júlia não gosta de manteiga mas adora creme.
- d. Júlia odeia manteiga ou gosta de creme.

# ATENÇÃO:

$p$  : Julia gosta de manteiga.

$\sim p$ : Julia não gosta de manteiga

$\sim p$ : Julia detesta manteiga

$q$ : Júlia detesta creme.

$\sim q$ : Júlia não detesta creme.

$\sim q$ : Júlia gosta creme.

$p \wedge q$

Julia gosta de manteiga mas <sup>e</sup> Júlia detesta creme.

$\sim p$  ou  $\sim q$

## ATENÇÃO:

Podemos encadear letras de proposição, conectivos e parênteses (ou colchetes) para formar novas expressões, como

$$(A \rightarrow B) \wedge (B \rightarrow A)$$

É claro que, como em uma linguagem de programação, certas *regras de sintaxe* (regras que dizem quais as cadeias que formam expressões válidas) têm que ser obedecidas; por exemplo, a cadeia

$$A )) \wedge \wedge \rightarrow BC$$

não seria considerada válida.



## LEMBRANDO

- fbf : Uma cadeia que forma uma expressão válida é denominada uma fórmula bem formulada

# ATENÇÃO:

1. Para conectivos dentro de vários parênteses, efetua-se primeiro as expressões dentro dos parênteses mais internos
2. '
3.  $\wedge$ ,  $\vee$
4.  $\rightarrow$
5.  $\leftrightarrow$

Isso quer dizer que a expressão  $A \vee B'$  significa  $A \vee (B')$  e não  $(A \vee B)'$ . Analogamente,  $A \vee B \rightarrow C$  é o mesmo que  $(A \vee B) \rightarrow C$  e não  $A \vee (B \rightarrow C)$ . Entretanto, muitas vezes usaremos parênteses de qualquer forma, só para ter certeza de que não há possibilidade de confusão.

# APLICAÇÃO

## CONECTIVOS LÓGICOS NO MUNDO REAL

Os programas de busca na rede permitem a exploração de recursos imensos disponíveis, mas um pouco de cuidado na sua pesquisa pode ajudar a chegar ao resultado desejado mais rapidamente. Por exemplo, se você pesquisar

carros usados

em um programa de busca, você pode obter de volta referências na rede de qualquer página contendo a palavra *carros* ou a palavra *usados*; isso poderia incluir antiquários e páginas contendo os últimos resultados das corridas. Se você escrever

“carros usados”

entre aspas, na maior parte dos programas de busca, isso restringiria a busca às páginas contendo exatamente essa frase. A maior parte dos programas de busca permite que você coloque uma expressão usando conectivos lógicos em sua pesquisa, o que ajuda a tornar a pesquisa ainda mais específica. Para diminuir ainda mais sua pesquisa sobre carros usados, você poderia colocar, por exemplo,<sup>6</sup>

“carros usados” E (Ford OU Gurgel)

Isso tenderia a limitar sua pesquisa a lugares que mencionam marcas particulares de carros usados, embora, ainda assim, você possa terminar com um *link* para a *Agência Pirata de Empréstimos Jaime Gurgel*, que empresta dinheiro para comprar carros usados. A pesquisa

“carros usados” E (Ford OU Gurgel) E NÃO caminhões

eliminaría os lugares que mencionam caminhões. Muitos programas de busca usam + (um sinal de mais) no lugar de E (ou AND) e – (um sinal de menos) no lugar de E NÃO (ou AND NOT).

## APLICAÇÕES:

Os conectivos lógicos E (AND), OU (OR) e NÃO (NOT) (correspondendo, respectivamente, a  $\wedge$ ,  $\vee$  e  $'$ ) estão disponíveis em muitas linguagens de programação, assim como em calculadoras gráficas programáveis. Esses conectivos, de acordo com as tabelas-verdade que definimos, agem em combinações de expressões verdadeiras ou falsas para produzir um valor lógico final. Tais valores lógicos fornecem a capacidade de decisão fundamental ao fluxo de controle em programas de computadores. Assim, em uma ramificação condicional de um programa, se o valor lógico da expressão condicional for verdadeiro, o programa executará a seguir um trecho de seu código; se o valor for falso, ele executará um trecho diferente de seu código. Se a expressão condicional for substituída por outra expressão equivalente mais simples, o valor lógico da expressão, e, portanto, o fluxo de controle do programa, não será afetado, mas o novo código será mais fácil de ser entendido e poderá ser executado mais rapidamente.

# ALGORITMO:

*Definição: Algoritmo* Um **algoritmo** é um conjunto de instruções que podem ser executadas mecanicamente em um tempo finito de modo a resolver algum problema.

VAMOS ORGANIZAR NOSSAS AVALIAÇÕES...

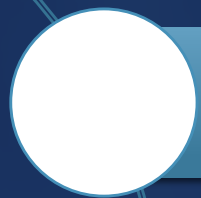




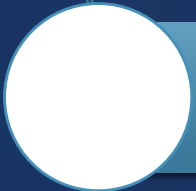
## PROPOSTA ANTES DA PANDEMIA

- Trabalho valendo 2,0- Capítulo I + Exercícios extras de tabela-verdade (word)

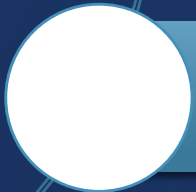
## RESUMO



Exercícios: Lista 2



Entrega: Ponto extra



Valor: 1,0

# INICIALMENTE

## EXERCÍCIOS 1.1

As respostas dos exercícios estrelados são dadas no final do livro.

- ★1. Quais das frases a seguir são proposições?
  - a. A lua é feita de queijo verde.
  - b. Ele é, certamente, um homem alto.
  - c. Dois é um número primo.
  - d. O jogo vai acabar logo?
  - e. Os juro vão subir ano que vem.
  - f. Os juro vão descer ano que vem.
  - g.  $x^2 - 4 = 0$ .
2. Dados os valores lógicos  $A$  é verdadeira,  $B$  é falsa e  $C$  é verdadeira, qual o valor lógico de cada uma das fbfs a seguir?

a. $A \wedge (B \vee C)$	b. $(A \wedge B) \vee C$
c. $(A \wedge B)' \vee C$	d. $A' \vee (B' \wedge C)'$
3. Qual o valor lógico de cada uma das proposições a seguir?
  - a. 8 é par ou 6 é ímpar.
  - b. 8 é par e 6 é ímpar.
  - c. 8 é ímpar ou 6 é ímpar.

# EXERCÍCIOS

- ★4. Encontre o antecedente e o conseqüente de cada uma das proposições a seguir:
- O crescimento sadio de plantas é conseqüência de quantidade suficiente de água.
  - O aumento da disponibilidade de informação é uma condição necessária para um maior desenvolvimento tecnológico.
  - Serão introduzidos erros apenas se forem feitas modificações no programa.
  - A economia de energia para aquecimento implica boa insulação ou vedação de todas as janelas.
5. São dadas diversas formas de negação para cada uma das proposições a seguir. Quais estão corretas?
- A resposta é 2 ou 3.
    - A resposta é nem 2 nem 3.
    - A resposta não é 2 ou não é 3.
    - A resposta não é 2 e não é 3.
  - Pepinos são verdes e têm sementes.
    - Pepinos não são verdes e não têm sementes.
    - Pepinos não são verdes ou não têm sementes.
    - Pepinos são verdes e não têm sementes.
  - $2 < 7$  e 3 é ímpar.
    - $2 > 7$  e 3 é par.
    - $2 \geq 7$  e 3 é par.
    - $2 \geq 7$  ou 3 é ímpar.
    - $2 \geq 7$  ou 3 é par.

## EXER

6. Escreva a negação de cada TBI a seguir:

- ★a. Se a comida é boa, então o serviço é excelente.
- ★b. Ou a comida é boa, ou o serviço é excelente.
- c. Ou a comida é boa e o serviço é excelente, ou então está caro.
- d. Nem a comida é boa, nem o serviço é excelente.
- e. Se é caro, então a comida é boa e o serviço é excelente.

7. Escreva a negação de cada uma das afirmações a seguir:

- a. O processador é rápido, mas a impressora é lenta.
- b. O processador é rápido ou a impressora é lenta.
- c. Se o processador é rápido, então a impressora é lenta.
- d. Ou o processador é rápido e a impressora é lenta, ou então o arquivo está danificado.
- e. Se o arquivo não está danificado e o processador é rápido, então a impressora é lenta.
- f. A impressora só é lenta se o arquivo estiver danificado.

8. Sejam  $A$ ,  $B$  e  $C$  as seguintes proposições:

$A$  Rosas são vermelhas.

$B$  Violetas são azuis.

$C$  Açúcar é doce.

Escreva as proposições compostas a seguir em notação simbólica.

- a. Rosas são vermelhas e violetas são azuis.
- b. Rosas são vermelhas e, ou bem violetas são azuis, ou bem açúcar é doce.
- c. Sempre que violetas são azuis, rosas são vermelhas e açúcar é doce.
- d. Rosas são vermelhas apenas se violetas não forem azuis ou se açúcar for amargo.
- e. Rosas são vermelhas e, se açúcar for amargo, então ou violetas não são azuis ou açúcar é doce.

9. Sejam  $A$ ,  $B$ ,  $C$  e  $D$  as seguintes proposições:

$A$  O bandido é francês.

$B$  O herói é americano.

$C$  A heroína é inglesa.

$D$  O filme é bom

Escreva em notação simbólica as proposições compostas a seguir:

- a. O herói é americano e o filme é bom.
  - b. Embora o bandido seja francês, o filme é bom.
  - c. Se o filme é bom, então o herói é americano ou a heroína é inglesa.
  - d. O herói não é americano, mas o bandido é francês.
  - e. Uma heroína inglesa é uma condição necessária para o filme ser bom.
10. Use  $A$ ,  $B$  e  $C$  como no Exercício 8 para escrever as seguintes proposições compostas em português:
- a.  $B \vee C'$
  - b.  $B' \vee (A \rightarrow C)$
  - c.  $(C \wedge A') \leftrightarrow B$
  - d.  $C \wedge (A' \leftrightarrow B)$
  - e.  $(B \wedge C')' \rightarrow A$
  - f.  $A \vee (B \wedge C')$
  - g.  $(A \vee B) \wedge C'$
11. Escreva cada uma das proposições compostas a seguir em notação simbólica usando letras de proposição para denotar as componentes.
- a. Se os preços subirem, então haverá muitas casas para vender e elas serão caras; mas se as casas não forem caras, então, ainda assim, haverá muitas casas para vender.
  - b. Tanto ir dormir como ir nadar é uma condição suficiente para a troca de roupa; no entanto, mudar a roupa não significa que se vai nadar.
  - c. Vai chover ou nevar mas não ambos.
  - d. Se João vencer ou perder, vai ficar arrependido.



# EXERCÍCIOS

12. Escreva cada uma das proposições compostas a seguir em notação simbólica, usando letras de proposição para denotar as componentes.
  - a. Se o cavalo estiver descansado, o cavaleiro vencerá.
  - b. O cavaleiro vencerá apenas se o cavalo estiver descansado e a armadura for forte.
  - c. Um cavalo descansado é uma condição necessária para o cavaleiro vencer.
  - d. O cavaleiro vencerá se, e somente se, a armadura for forte.
  - e. Uma condição suficiente para o cavaleiro vencer é que a armadura seja forte ou o cavalo esteja descansado.
13. Escreva cada uma das proposições compostas a seguir em notação simbólica, usando letras de proposição para denotar as componentes.
  - a. Se Anita ganhar a eleição, então os impostos serão reduzidos.
  - b. Os impostos serão reduzidos somente se Anita ganhar as eleições e a economia permanecer forte.
  - c. Os impostos serão reduzidos se a economia permanecer forte.
  - d. Uma economia forte virá se Anita ganhar a eleição.
  - e. A economia permanecerá forte se, e somente se, Anita ganhar a eleição ou os impostos forem reduzidos.

# EXERCÍCIOS

14. Construa tabelas-verdade para as fbfs a seguir. Note quaisquer tautologias ou contradições.

- ★a.  $(A \rightarrow B) \leftrightarrow A' \vee B$
- ★b.  $(A \wedge B) \vee C \rightarrow A \wedge (B \vee C)$
- c.  $A \wedge (A' \vee B')'$
- d.  $A \wedge B \rightarrow A'$
- e.  $(A \rightarrow B) \rightarrow [(A \vee C) \rightarrow (B \vee C)]$
- f.  $A \rightarrow (B \rightarrow A)$
- g.  $A \wedge B \leftrightarrow B' \vee A'$
- h.  $(A \vee B') \wedge (A \wedge B)'$



# OBRIGADO

QUE VOCÊS SEJAM  
ABENÇOADOS E PROTEGIDOS  
DURANTE TODA A SEMANA!!