

LISTA DE EXERCÍCIOS

LISTA 01

(Lógica Proposicional)

Leitura necessária:

- *Matemática Discreta e Suas Aplicações, 6ª Edição (Kenneth H. Rosen):*
 - *Capítulo 1.1: Lógica Proposicional*
-

Revisão.

1. Responda formalmente às seguintes perguntas:
 - (a) Como você explicaria o que é uma proposição para uma criança? E para um adulto?
 - (b) Dê exemplos de 2 frases que, por motivos distintos, não são proposições.
 - (c) Reescreva uma bicondicional ($p \leftrightarrow q$) usando condicionais. Depois, reescreva sem usar condicionais.

Exercícios.

2. **(Rosen 1.1.[1, 2], adaptado)** Quais das seguintes sentenças é uma proposição? Qual o valor verdade das proposições?
 - (a) Vá tomar banho!
 - (b) 6 é par.
 - (c) O céu é cor de rosa.
 - (d) Eita!
 - (e) $3+3=9$
 - (f) $2+x=4$
 - (g) $3*3=9$
3. **(Rosen 1.1.5, adaptado)** Considere as proposições **p** e **q**, definidas da seguinte forma:
 - p**: "Está abaixo de 0 graus Celsius."
 - q**: "Anna saiu para brincar na neve."Escreva em linguagem natural:
 - (a) $\neg p$
 - (b) $p \wedge q$
 - (c) $\neg p \vee q$
 - (d) $\neg q \rightarrow \neg p$
 - (e) $\neg(p \leftrightarrow q)$
 - (f) $\neg p \vee (p \wedge q)$
4. **(Rosen 1.1.7, adaptado)** Considere que **p** e **q** são as seguintes proposições:
 - p**: "Está mais quente que ontem."
 - q**: "Está seco."Escreva estas proposições usando **p**, **q** e conectivos lógicos:
 - (a) Está mais quente que ontem e seco.
 - (b) Não está mais quente que ontem e não está seco.
 - (c) Está mais quente que ontem, mas não está seco.
 - (d) Está seco ou mais quente que ontem (ou os dois).
 - (e) Para que esteja seco é necessário, e suficiente, que esteja seco.
 - (f) Se está mais quente que ontem, está também seco.
 - (g) Está ou seco ou mais quente que ontem, mas, se estiver chovendo, não está seco.

5. (Rosen 1.1.11, adaptado) Sejam p , q e r as seguintes proposições:

- p : "Os computadores estão disponíveis."

- q : "A prova será feita à mão."

- r : "É permitido trazer calculadora."

Escreva as seguintes proposições utilizando p , q , r e conectivos lógicos:

(a) Os computadores não estão disponíveis e a prova será feita à mão, mas é permitido trazer calculadora.

(b) É permitido trazer calculadora, mas os computadores não estão disponíveis.

(c) Se for permitido trazer calculadora, a prova será feita à mão se, e somente se, os computadores não estão disponíveis.

(d) Para a prova ser feita à mão, é necessário, mas não suficiente, que seja permitido trazer calculadora e que os computadores não estejam disponíveis.

(e) A prova não será feita à mão, mas os computadores não estão disponíveis e é permitido trazer calculadora.

(f) A prova não será feita à mão sempre que os computadores estão disponíveis e é permitido trazer calculadora.

6. (Rosen 1.1.13, adaptado) Determine se cada uma destas proposições bicondicionais é verdadeira ou falsa.

(a) $1 + 1 = 3$ se e somente se árvores puderem falar

(b) $1 + 1 = 2$ se e somente se $2 + 2 = 5$

(c) $1 > 2$ se e somente se $3 < 4$

(d) $2 \leq 3$ se e somente se $1 < 2$

7. (Rosen 1.1.[15, 16], adaptado) Para cada uma destas sentenças, determine se o ou é inclusivo ou exclusivo.

Explique sua resposta.

(a) Para pagar meia entrada, você deve ter menos de 22 anos ou ser estudante.

(b) A vaga busca profissionais formados em ciência da computação ou matemática.

(c) Você pode pegar um ônibus ou um taxi para chegar ao destino.

(d) O almoço vem com suco de laranja ou morango.

(e) Fique rico ou morra tentando.

(f) Experiência em C++ ou Python é necessária.

(g) Eu estou louco ou aquela árvore está falando?

(h) Vou pintar a parede de amarelo ou branco.

8. (Rosen 1.1.18, adaptado) Escreva cada uma dessas afirmações na forma "se p , então q " em português.

(a) Júlio irá correr a menos que esteja chovendo

(b) É necessário ter uma senha válida para acessar o servidor

(c) Carol fica enjoada sempre que está em um barco

(d) Uma condição suficiente para a garantia ser válida é que você tenha comprado o computador em menos de um ano

(e) Você pode acessar o site apenas se você pagar uma taxa de assinatura

9. (Rosen 1.1.24, adaptado) Determine a oposta, a contrapositiva e a inversa de cada uma das proposições condicionais.

(a) Se chover hoje, então não vou sair de casa

(b) Eu vou à praia sempre que faz um dia ensolarado de verão

10. (Rosen 1.1.[27, 28, 29], adaptado) Construa a tabela da verdade para cada uma das proposições compostas abaixo.

(a) $((p \wedge q) \wedge r) \wedge s$

(b) $(p \wedge q) \vee (\neg r \rightarrow s) \wedge (\neg q \vee p)$

(c) $(p \rightarrow q) \leftrightarrow (\neg q \rightarrow \neg p)$

(d) $(p \leftrightarrow q) \oplus (p \leftrightarrow \neg q)$

(e) $(p \oplus q) \rightarrow (p \wedge q)$

11. (Rosen, 1.1.51, adaptado) Determine se as seguintes especificações de um sistema são consistentes:

"O roteador pode mandar pacotes para o sistema principal apenas se ele suportar um novo espaço de endereço. Para o roteador suportar o novo espaço de endereço, é necessário que a última liberação do software seja instalada. O roteador pode mandar pacotes ao sistema principal se a última liberação do software estiver instalada. A última liberação do software está instalada no roteador. O roteador não comporta o novo espaço."

12. (Rosen, 8th Edition, 1.2.[23-27], adaptado) Em uma ilha de cavaleiros e patifes criada por Smullyan, onde cavaleiros sempre falam a verdade e patifes sempre mentem, suponha que você encontre duas pessoas: **A** e **B**. Determine, se possível, se **A** e **B** são cavaleiros ou patifes, de acordo com cada afirmação a seguir. Caso não seja possível determinar quem cada um é, quais conclusões podem ser feitas a respeito de cada situação?

(a) *A diz: "Pelo menos um de nós é um patife", e B diz nada.*

(b) *A diz: "Nós dois somos cavaleiros", e B diz: "A é um patife".*

(c) *A diz: "Eu sou um patife ou B é um cavaleiro", e B diz nada.*

(d) *A e B dizem: "Eu sou um cavaleiro".*

(e) *A diz: "Nós dois somos patifes", e B diz nada.*