

## SOLUÇÃO DE 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 as seguintes perguntas:
  - (a) O que é uma proposição, e quais valores de verdade ela pode assumir?
  - (b) O que é uma proposição condicional? Explique quando uma proposição condicional é verdadeira, e quando ela é falsa.
  - (c) Descreva pelo menos cinco modos diferentes de escrever o condicional  $p \rightarrow q$  em português.

**Exercícios.**

2. (Rosen 1.1.1) Quais das sentenças abaixo são proposições? Qual o valor de verdade das que são proposições?
  - (a) Curitiba é a capital do Paraná.
  - (b) Joinville é a capital de Santa Catarina.
  - (c)  $2 + 3 = 5$
  - (d)  $5 + 7 = 10$
  - (e)  $x + 2 = 11$
  - (f) Responda a esta questão.
3. (Rosen 1.1.5) Considere que  $p$  e  $q$  são as proposições: “Nadar na praia em Nova Jersey é permitido” e “Foram descobertos tubarões perto da praia”, respectivamente. Expresse cada uma dessas proposições compostas como uma sentença em português.
  - (a)  $\neg q$
  - (b)  $p \wedge q$
  - (c)  $\neg p \vee q$
  - (d)  $p \rightarrow \neg q$
  - (g)  $p \leftrightarrow \neg q$
  - (h)  $\neg p \wedge (p \vee \neg q)$
4. (Rosen 1.1.7) Considere que  $p$  e  $q$  são as proposições:  
 $p$ : “Está abaixo de zero.”  
 $q$ : “Está nevando.”  
Escreva estas proposições usando  $p$ ,  $q$  e conectivos lógicos.

- (a) Está abaixo de zero e nevando.
- (b) Está abaixo de zero, mas não está nevando.
- (c) Não está abaixo de zero e não está nevando.
- (d) Está nevando ou abaixo de zero (ou os dois).
- (e) Se está abaixo de zero, está também nevando.
- (f) Está ou nevando ou abaixo de zero, mas não está nevando se estiver abaixo de zero.
- (g) Para que esteja nevando é necessário, e suficiente, que esteja abaixo de zero.

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

$p$ : “Ursos-cinzentos são vistos na área.”

$q$ : “Fazer caminhada na trilha é seguro.”

$r$ : “As bagas estão maduras ao longo da trilha.”

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

- (a) As bagas estão maduras ao longo da trilha, mas os ursos-cinzentos não são vistos na área.
- (b) Ursos-cinzentos não são vistos na área e fazer caminhada na trilha é seguro, mas as bagas estão maduras ao longo da trilha.
- (c) Se as bagas estão maduras ao longo da trilha, fazer caminhada é seguro se, e somente se, ursos-cinzentos não forem vistos na área.
- (d) Não é seguro fazer caminhada na trilha, mas os ursos-cinzentos não são vistos na área e as bagas ao longo da trilha estão maduras.
- (e) Para a caminhada ser segura, é necessário, mas não suficiente que as bagas não estejam maduras ao longo da trilha e que os ursos-cinzentos não sejam vistos na área.
- (f) Caminhada não é segura ao longo da trilha sempre que os ursos-cinzentos são vistos na área e as bagas estão maduras ao longo da trilha.

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

- (a) Se  $1 + 1 = 2$ , então  $2 + 2 = 5$ .
- (b) Se  $1 + 1 = 3$ , então  $2 + 2 = 4$ .
- (c) Se  $1 + 1 = 3$ , então  $2 + 2 = 5$ .
- (d) Se macacos puderem voar, então  $1 + 1 = 3$ .

7. (Rosen 1.1.17) Reescreva cada sentença em português explicitando o que ela significa caso o “ou” utilizado seja inclusivo (ou seja, uma disjunção), e o que ela significa caso o “ou” utilizado seja exclusivo. Quais dos significados do “ou” você acha que o autor queria usar?

- (a) Para cursar matemática discreta, você deve ter tido cálculo ou um curso de ciência da computação.
- (b) Quando você compra um novo carro da Companhia Acme Motor, você pega de volta \$ 2.000 ou um empréstimo de 2%.

8. (Rosen 1.1.19) Escreva cada uma das proposições abaixo na forma “se  $p$ , então  $q$ ” em português.

- (a) Neva sempre que o vento sopra do nordeste.
- (d) É necessário andar 8 milhas para chegar ao topo de Long’s Peak.
- (e) Para ser efetivado como professor, é suficiente ser famoso mundialmente.
- (g) Sua garantia é válida apenas se você comprou seu aparelho de som há menos de 90 dias.

- (h) Jan nadará a menos que a água esteja muito fria.
9. (Rosen 1.1.23) Determine a oposta/conversa, a contrapositiva e a inversa de cada uma das proposições condicionais.
- (a) Se nevar hoje, esquiarei amanhã.
- (b) Eu venho à aula sempre que há uma prova.
10. (Rosen 1.1.27) Construa a tabela da verdade para cada uma das proposições compostas abaixo.
- (a) (Rosen 1.1.27, item (c))  $(p \vee \neg q) \rightarrow q$
- (b) (Rosen 1.1.27, item (e))  $(p \rightarrow q) \leftrightarrow (\neg q \rightarrow \neg p)$
- (c) (Rosen 1.1.29, item (b))  $(p \oplus q) \rightarrow (p \wedge q)$
11. (Rosen 1.1.38) Dê os valores de cada uma destas expressões.
- (a)  $11000 \wedge (01011 \vee 11011)$
- (c)  $(01010 \oplus 11011) \oplus 01000$
12. (Rosen, 8th Edition, 1.2.9) Determine se as seguintes especificações de um sistema são consistentes.
- “O sistema está no estado multiusuário se, e somente se, estiver operando normalmente. Se o sistema estiver operando normalmente, o kernel está funcionando. O kernel não está funcionando ou o sistema está no modo de interrupção. Se o sistema não estiver no estado multiusuário, então está no modo de interrupção. O sistema não está no modo de interrupção.”*