



Matemática para Computação
PROVA AV1 – 2023/1
CADERNO DE QUESTÕES

- Introdução à Lógica
- Introdução à Teoria dos Conjuntos

Professor Cláudio Bispo

Nome: _____

ATENÇÃO !

- ✎ Esta avaliação possui 10 questões objetivas cada uma vale 1,0 ponto.
- ✎ Cada questão possui apenas uma resposta correta.
- ✎ Devolva o caderno de questões devidamente assinado e com as respostas marcadas (com caneta preta ou azul).

“O que sabemos é uma gota; o que ignoramos é um oceano.”. (Isaac Newton)

FORMULÁRIO

1. Leis da Lógica:

- Lei da Idempotência: Para qualquer proposição p , temos:

$$p \wedge p \equiv p$$

$$p \vee p \equiv p$$

- Leis da Comutatividade: Dada duas proposições quaisquer, p e q , temos:

$$p \wedge q \equiv q \wedge p$$

$$p \vee q \equiv q \vee p$$

- Leis da Associatividade: Dadas três proposições quaisquer, p , q e r , temos:

$$(p \wedge q) \wedge r \equiv p \wedge (q \wedge r)$$

$$(p \vee q) \vee r \equiv p \vee (q \vee r)$$

- Leis da Distributividade: Dadas três proposições quaisquer, p , q e r , temos:

$$p \vee (q \wedge r) \equiv (p \vee q) \wedge (p \vee r)$$

$$p \wedge (q \vee r) \equiv (p \wedge q) \vee (p \wedge r)$$

- Leis da Absorção: Para quaisquer proposições p e q , temos

$$p \vee (p \wedge q) \equiv p$$

$$p \wedge (p \vee q) \equiv p$$

- Leis de De Morgan: Dada duas proposições quaisquer, p e q , temos:

$$\sim (p \vee q) \equiv \sim p \wedge \sim q$$

$$\sim (p \wedge q) \equiv \sim p \vee \sim q$$

2. Equivalências Lógicas

- $p \rightarrow q \equiv \sim p \vee q$
- $p \leftrightarrow q \equiv (p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow p)$
- $p \rightarrow q \equiv \sim q \rightarrow \sim p$
- $p \vee \sim p \equiv [V]$, onde $[V]$ é uma Tautologia.
- $p \wedge \sim p \equiv [F]$, onde $[F]$ é uma Contradição.

3. Argumentos Fundamentais

- **Modus Ponens (MP)**

Premissas: $p \rightarrow q$, p

Conclusão: q

- **Modus Tolens (MT)**

Premissas: $p \rightarrow q$, $\sim q$

Conclusão: $\sim p$

- **Silogismo Disjuntivo (SD)**

Premissas: $p \vee q$, $\sim p$

Conclusão: q

Premissas: $p \vee q$, $\sim q$

Conclusão: p

- **Silogismo Hipotético (SH)**

Premissas: $p \rightarrow q$, $q \rightarrow r$

Conclusão: $p \rightarrow r$

- **Dilema Construtivo (DC)**

Premissas: $p \rightarrow q$, $r \rightarrow s$, $p \vee r$

Conclusão: $q \vee s$

- **Dilema Destrutivo (DD)**

Premissas: $p \rightarrow q$, $r \rightarrow s$, $\sim q \vee \sim s$

Conclusão: $\sim p \vee \sim r$

1. Considerando a lógica proposicional quanto às suas composições analise cada uma das proposições lógicas abaixo:

- I. “Se $7E7_{(16)} = 2023$, então $31 = 11111_{(2)}$.”
 II. “ $69_{(16)} = 1101000_{(2)}$ e $1101001_{(2)} = 105$.”
 III. “7 não é um número primo ou é solução da equação $x^2 - x - 42 = 0$.”

são verdadeiras:

- (a) As proposições II e a III.
 (b) As proposições I e a III.
 (c) Nenhuma das proposições.
 (d) As proposições I e a II.
 (e) Todas as proposições.

2. Considere

A: o conjunto dos Algarismos do número 1101101101.

Podemos afirmar que:

- (a) $\{1101101101, 0111111100\}$ é um subconjunto de A.
 (b) A possui dez elementos.
 (c) A possui três elementos.
 (d) A possui quatro subconjuntos.
 (e) A possui seis subconjuntos além dos triviais.

3. Considere a proposição condicional abaixo:

“Se f uma função é bijetora, então f é injetora e sobrejetora.”.

A proposição logicamente equivalente é:

- (a) Se f não é injetora ou não é sobrejetora, então f não é bijetora.
 (b) Se f não é bijetora, então f não é injetora e não é sobrejetora .
 (c) Se f não é bijetora, então f não é injetora ou não é sobrejetora .
 (d) Se f não é injetora e não é sobrejetora, então f não é bijetora.
 (e) Se f não é injetora ou é sobrejetora, então f não é bijetora.

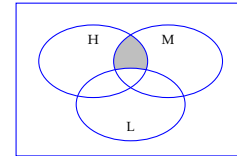
4. Sejam

M: o conjunto dos alunos que estudam com o professor Massilon.

H: o conjunto dos alunos que estudam com a professora Heliana.

L: o conjunto dos alunos que estudam com o professor Leonardo.

Considere o diagrama abaixo:



Podemos afirmar que o subconjunto da região sombreada é formado

- (a) por alunos da professora Heliana ou do professor Leonardo.
 (b) por alunos da professora Heliana e do professor Leonardo.
 (c) somente por alunos da professora Heliana e do professor Leonardo.
 (d) somente por alunos da professora Heliana e do professor Massilon.
 (e) somente por alunos do professor Leonardo e do professor Massilon.

5. A composição lógica $p \odot q$ possui a seguinte tabela verdade:

p	q	$p \odot q$
V	V	F
V	F	V
F	V	F
F	F	V

Sendo assim, $(p \odot q) \rightarrow (p \rightarrow q)$ é equivalente a:

- (a) $p \vee q$
 (b) $p \wedge q$
 (c) $p \rightarrow q$
 (d) $p \leftrightarrow q$
 (e) $p \odot q$

6. Leonnard Vianna, um matemático de origem ítalo alemã e contemporâneo a Ricardo, enunciou outro argumento:

✍ “Se o diagrama de atividades é eficaz, então seus componentes (atores, fluxos e atividades) estão bem definidos. Os componentes do diagrama estão bem definidos. Podemos concluir que o diagrama de atividades é eficaz.”

O matemático, eslavo hispânico, Ricardo Marcianinsk enunciou o seguinte argumento sobre o mesmo assunto:

✍ “Se o diagrama de atividades é eficaz, então seus componentes (atores, fluxos e atividades) estão bem definidos. O diagrama de atividades é eficaz. Logo, os seus componentes estão bem definidos.”

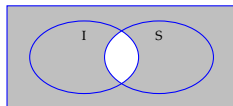
Observando as premissas e suas respectivas conclusões em cada argumento podemos afirmar que:

o podemos afirmar que:

- (a) Apenas o argumento de Ricardo Marcianinsk é válido.
- (b) Apenas o argumento de Leonnard Vianna é válido.
- (c) Ambos os argumentos são válidos.
- (d) Nenhum dos argumentos são válidos.
- (e) Não é possível verificar a validade dos argumentos apresentados.

7. Considere:

- U : o conjunto das funções reais de uma variável.
- I : o conjunto das funções reais injetoras de uma variável.
- S : o conjunto das funções reais sobrejetoras de uma variável.
- $I, S \subset U$.
- E o diagrama abaixo



Podemos afirmar que a região sombreada no diagrama é:

- (a) $\overline{(I \cap S)}$
- (b) $I \cap S$
- (c) $\overline{(I - S)}$
- (d) $\overline{(S - I)}$
- (e) $\overline{(I \cup S)}$

8. Considere $D(10)$ o conjunto dos divisores positivos de 10, $D(20)$ o conjunto dos divisores positivos de 20 e as seguintes afirmações:

- I. $D(10) = D(20)$
- II. $D(10) \subset D(20)$
- III. O número de subconjuntos possíveis de $D(10)$ é igual a 32.

Então:

- (a) São verdadeiras as afirmações I e II.
- (b) Nenhuma afirmação é verdadeira.
- (c) Apenas a afirmação II é verdadeira.
- (d) Apenas a afirmação III é verdadeira.
- (e) São verdadeiras as afirmações II e III.

9. A composição $(P \wedge Q \wedge R) \rightarrow (P \vee Q)$ é:

- (a) uma contradição.
- (b) uma tautologia.
- (c) uma contingência.
- (d) uma contrapositiva
- (e) uma conversão.

10. Na Introdução à Teoria dos Conjuntos, temos o seguinte resultado: “Se $A = A_1 \cup A_2 \cup \dots \cup A_n$ e $A_i \cap A_j = \emptyset$, para $i \neq j$, então $P = \{A_1, A_2, \dots, A_n\}$ é uma partição de A ”. A afirmação logicamente equivalente é:

- (a) Se $P = \{A_1, A_2, \dots, A_n\}$ é uma partição de A , então $A_i \cap A_j = \emptyset$, para $i \neq j$.
- (b) Se $P = \{A_1, A_2, \dots, A_n\}$ não é uma partição de A , então $A \neq A_1 \cup A_2 \cup \dots \cup A_n$ e $A_i \cap A_j \neq \emptyset$, para $i \neq j$.
- (c) $A_i \cap A_j \neq \emptyset$, para $i \neq j$ ou $P = \{A_1, A_2, \dots, A_n\}$ é uma partição de A .
- (d) Se $P = \{A_1, A_2, \dots, A_n\}$ não é uma partição de A , então $A_i \cap A_j \neq \emptyset$ ou $A \neq A_1 \cup A_2 \cup \dots \cup A_n$, para $i \neq j$.
- (e) Se $P = \{A_1, A_2, \dots, A_n\}$ é uma partição de A , então $A = A_1 \cup A_2 \cup \dots \cup A_n$.