INSTITUTO DE COMPUTAÇÃO - UNICAMP

Graduação

# MC358-A Fundamentos Matemáticos da Computação

2022 - Semestre 1 - Jorge Stolfi

Primeira Prova - 2022-04-26

**Nome**

**RA** **Assinatura**

| Item | | | | | | | | | | | | | TOT |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Nota | | | | | | | | | | | | | |

**A prova é individual e sem consulta.**
**Não são permitidos computadores ou calculadoras.**
**Desligue e guarde celulares, toca-músicas e outros dispositivos.**
**Não separe as folhas deste caderno de prova.**
**Não é permitido o uso de outro rascunho além destas folhas.**
**Escreva seu nome completo, e assine a tinta.**
**Valem apenas as respostas nos espaços indicados.**
**Não é necessário efetuar cálculos puramente numéricos.**
**Após distribuída a prova:**
*** quem sair da sala não poderá retornar.**
*** depois que alguém sair, ninguém mais poderá entrar.**

1. Sejam $A$, $B$ e $C$ três conjuntos finitos quaisquer. Encontre uma fórmula matemática para $|A \cup B \cup C|$ em função de $|A|$, $|B|$, $|C|$, $|A \cap B|$, $|A \cap C|$, $|B \cap C|$ e $|A \cap B \cap C|$.

*resposta*

2. Considere a tabela-verdade abaixo de uma certa proposição composta $F$ formada a partir de proposições elementares $x$, $y$ e $z$:

| $x$ | $y$ | $z$ | $F$ |
|---|---|---|---|
| **V** | **V** | **V** | **F** |
| **V** | **V** | **F** | **F** |
| **V** | **F** | **V** | **V** |
| **V** | **F** | **F** | **V** |
| **F** | **V** | **V** | **F** |
| **F** | **V** | **F** | **F** |
| **F** | **F** | **V** | **F** |
| **F** | **F** | **F** | **F** |

Escreva uma fórmula equivalente a $F$, usando as variáveis $x$, $y$ e $z$, e apenas os operadores $\wedge$, $\vee$ e $\neg$

*resposta*

3. Determine quais das seguintes afirmações são corretas, e justifiique:

(a) $((p \to q) \to r)$ é logicamente equivalente a $(p \to (q \to r))$.

*resposta*

(b) $(p \vee q) \wedge (\neg p \vee r)$ implica logicamente em $(q \vee r)$.

*resposta*

4. Escreva as afirmações abaixo na forma simbólica, definindo os predicados e conjuntos necessários, e indicando os domínios dos quantificadores.

(a) Alguns estudantes não gostam de física.

*resposta*

(b) Cada pessoa tem uma mãe.

*resposta*

(c) Entre todos os inteiros exitem alguns que são primos.

*resposta*

(d) Ninguém é nosso amigo ou alguém não é perfeito.

*resposta*

5. Sejam $\mathbb{N}$ o conjunto dos números naturais, e $P(x, y)$ o predicado "$x+2 > y$". Escreva as proposições listadas abaixo em linguagem natural (português) e atribua o valor-verdade correspondente a cada uma delas:

(a) $(\exists x \in \mathbb{N})(\forall y \in \mathbb{N})\, P(x, y)$.

*resposta*

(b) $(\exists x \in \mathbb{N})(\exists y \in \mathbb{N})\, P(x, y)$.

*resposta*

(c) $(\forall x \in \mathbb{N})(\forall y \in \mathbb{N})\, P(x, y)$.

*resposta*

(d) $(\forall x \in \mathbb{N})(\exists y \in \mathbb{N})\, P(x, y)$.

*resposta*

6.

Em cada um dos casos abaixo, procure determinar se as duas proposições são logicalmente equivalentes. Não é preciso justificar.

(a) $((\forall x \in A)\, P(x)) \wedge ((\forall x \in B)\, P(x))$ equivale a $(\forall x \in A \cup B)\, P(x)$?

| |
|---|
| *resposta* |

(b $((\exists x \in A)\, P(x)) \vee ((\exists x \in B)\, Q(x))$ equivale a $(\exists x \in A \cup B)\, (P(x) \vee Q(x))$?

| |
|---|
| *resposta* |

(c) $((\forall x \in A)\, P(x)) \vee ((\forall x \in B)\, P(x))$ equivale a $(\forall x \in A \cup B)\, P(x)$?

| |
|---|
| *resposta* |

(d) $((\exists x \in A)\, P(x)) \wedge ((\exists x \in B)\, Q(x))$ equivale a $(\exists x \in A \cup B)\, (P(x) \vee Q(x))$?

| |
|---|
| *resposta* |