

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	F
F	V	V	F
F	V	F	V
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 justifique:

(a)  $((x \rightarrow y) \rightarrow z)$  é logicamente equivalente a  $(x \rightarrow (y \rightarrow z))$ .

*resposta*

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

*resposta*

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

(a) Todos os estudantes gostam de física.

*resposta*

(b) Todo inteiro tem pelo menos um divisor.

*resposta*

(c) Há estudantes de direito que não são brasileiros.

*resposta*

(d) Alguma solução de  $x^2 - 14 = 0$  é positiva.

*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 logicamente equivalentes. Não é preciso justificar.

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

<i>resposta</i>
-----------------

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

<i>resposta</i>
-----------------

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

<i>resposta</i>
-----------------

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

<i>resposta</i>
-----------------