

PRIMEIRA LISTA DE EXERCÍCIOS

1. Sejam p e q as seguintes proposições:

p : A fogueira está queimando.

q : É São João.

Escreva as seguintes proposições usando p e q e **conectores lógicos** (incluindo negações):

- a) A fogueira está queimando e é São João.
- b) A fogueira está queimando, mas não é São João.
- c) A fogueira não está queimando, e não é São João.
- d) Ou a fogueira está queimando ou é São João, ou ambos.
- e) Se a fogueira estiver queimando, é São João.
- f) Ou a fogueira está queimando ou é São João, mas não é São João se a fogueira estiver queimando.
- g) É preciso que seja São João, para que a fogueira esteja queimando.

2. Sejam p e q as proposições “Nadar no açude velho é permitido” e “Jacarés foram vistos perto do açude velho”, respectivamente. Expresse cada uma das seguinte proposições usando frases em português.

- | | | |
|-------------------------------|------------------------------------|--------------------------------|
| a) $\neg q$ | d) $p \wedge q$ | g) $\neg p \vee q$ |
| b) $p \rightarrow \neg q$ | e) $\neg q \rightarrow p$ | h) $\neg p \rightarrow \neg q$ |
| c) $p \leftrightarrow \neg q$ | f) $\neg p \wedge (p \vee \neg q)$ | |

3. Construa uma tabela verdade para cada uma das seguintes proposições

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

4. Determine quais das expressões que seguem são equivalências lógicas. (**Dica:** Antes de começar a resolver o problema analise qual estratégia é mais conveniente para cada um dos problemas)

- | | |
|---|---|
| a) $(p \rightarrow r) \vee (q \rightarrow r) \text{ e } (p \wedge q) \rightarrow r$ | d) $\neg p \leftrightarrow q \text{ e } p \leftrightarrow \neg q$ |
| b) $\neg(p \leftrightarrow q) \text{ e } p \leftrightarrow \neg q$ | |
| c) $(p \rightarrow q) \rightarrow r \text{ e } p \rightarrow (q \rightarrow r)$ | |

5. Mostre que cada uma das seguintes expressões são tautologias.

- | | |
|---|---|
| a) $(p \wedge q) \rightarrow p$ | c) $p \rightarrow (p \vee q)$ |
| b) $\neg(p \rightarrow q) \rightarrow \neg q$ | d) $\neg p \rightarrow (p \rightarrow q)$ |

6. Seja $P(x)$ a frase “ x é fera” e seja $Q(x)$ a frase “ x sabe programar em Python”. Expresse cada uma das sentenças que seguem em termos de $P(x)$, $Q(x)$, quantificadores e conectores lógicos. O domínio dos quantificadores são todos os alunos de computação.

- a) Existe um aluno de computação que é fera e sabe programar em Python.
- b) Existe um aluno de computação que é fera e não sabe programar em Python.
- c) Todos os alunos de computação ou são feras ou sabem programar em Python.
- d) Nenhum aluno de computação é fera ou sabe programar Python.

7. Traduza as seguintes frases para o português, na qual $P(x)$ é “ x é paraibano” e $F(x)$ é “ x dança forró” e o domínio consiste de todas as pessoas.
- $\forall x(P(x) \rightarrow F(x))$
 - $\forall x(P(x) \wedge F(x))$
 - $\exists x(P(x) \rightarrow F(x))$
 - $\exists x(P(x) \wedge F(x))$
8. Identifique o erro ou os erros neste argumento que supostamente mostra que se $\exists xP(x) \wedge \exists xQ(x)$ é verdade, então $\exists x(P(x) \wedge Q(x))$ também o é:
- $\exists xP(x) \vee \exists xQ(x)$ Premissa
 - $\exists xP(x)$ Simplificação de (1)
 - $P(c)$ Particularização existencial de (2)
 - $\exists xQ(x)$ Simplificação de (1)
 - $Q(c)$ Particularização existencial de (4)
 - $P(c) \wedge Q(c)$ Conjunção de (3) e (5)
 - $\exists x(P(x) \wedge Q(x))$ Generalização existencial de (6)
9. Use regras de inferência para provar as seguintes proposições:
- Se $\forall x(P(x) \rightarrow (Q(x) \wedge S(x)))$ e $\forall x(P(x) \wedge R(x))$ são verdade, então $\forall x(R(x) \wedge S(x))$ também o é.
 - Se $\exists x(C(x) \wedge \neg B(x))$ e $\forall x(C(x) \rightarrow P(x))$ são verdades, então $\exists x(P(x) \wedge \neg B(x))$ também o é.
10. Para cada um desses argumentos determine se eles estão certos ou errados e explique o porquê (usando regras de inferência).
- Todo Lannister paga a sua dívida. Eu sou um Lannister. Então eu pago a minha dívida.
 - Todo Patrulheiro da Noite faz seu juramento. Lorde Tyrion fez um juramento. Logo Lorde Tyrion é um Patrulheiro da Noite.
 - Todos as pessoas do norte dizem “O inverno está vindo”. Eu não sou do norte. Então eu não digo “O inverno está vindo”.
 - Jon Snow é um Stark ou Daenerys é uma Targaryen. Jon Snow é um Targaryen ou Margaery é uma Tyrell. Então Daenerys é uma Targaryen ou Margaery é uma Tyrell.
11. Determine se os seguintes argumentos estão corretos. Se sim, que regra de inferência foi usada? Se não, qual erro lógico foi cometido?
- Se n é um número real e $n > 3$, então $n^2 > 9$. Suponha que $n^2 \leq 9$. Então $n \leq 3$.
 - Se n é um número real e $n > 2$, então $n^2 > 4$. Suponha que $n \leq 2$. Então $n^2 \leq 4$.

Campina Grande, Paraíba

16 de Novembro de 2016