INSTITUTO FEDERAL Piauí Campus Picos	**INSTITUTO FEDERAL DA PIAUÍ** **Campus Picos**
	Disciplina: Matemática Computacional
	Professor(a): Rogerio Figueredo de Sousa
	Curso: Análise e Desenvolvimento de Sistemas **Semestre:** 1
	Lista 2: Lógica de Predicados

1. Determine o valor lógico de cada uma das fbf's. Suponha o conjunto universo todos números reais.

   a) $(\forall x)(|x| = x)$
   b) $(\exists x)(x^2 = x)$
   c) $(\exists x)(|x| = 0)$
   d) $(\exists x)(x + 2 = x)$
   e) $(\forall x)(x + 1 > x)$
   f) $(\forall x)(x^2 = x)$
   g) $(\exists x)(2x = x)$
   h) $(\exists x)(x^2 + 3x = -2)$
   i) $(\exists x)(x^2 + 5 = 2x)$
   j) $(\forall x)(2x + 3x = 5x)$

2. Determine o valor lógico de cada uma das fbf's. Suponha o conjunto universo {2,3,4,5,6,7,8,9}.

   a) $(\forall x)(\forall y)(x + 5 < y + 12)$
   b) $(\forall x)(\exists y)(x \cdot y$ não é primo$)$
   c) $(\exists y)(\forall x)(x \cdot y$ não é primo$)$
   d) $(\exists x)(\exists y)(x^2 > y)$
   e) $(\forall x)(\exists y)(x^2 > y)$
   f) $(\exists x)(\forall y)(x^2 > y)$

3. Usando os símbolos predicados e quantificadores, escreva cada declaração como uma fbf predicada. O conjunto universo é o mundo inteiro.

   B(x) é "x é uma bola".

   R(x) é "x é redonda".

   S(x) é "x é uma bola de futebol"

   a) Todas as bolas são redondas.
   b) Nem todas as bolas são bolas de futebol.
   c) Todas as bolas de futebol são redondas.
   d) Algumas bolas não são redondas.
   e) Algumas bolas são redondas, mas as bolas de futebol não são.
   f) Toda bola redonda é uma bola de futebol.
   g) Se as bolas de futebol são redondas, então todas as bolas são redondas.

4. Justifique cada passo na sequência de demonstração a seguir para a fbf.

$$(\exists x)[P(x) \to Q(x)] \to [(\forall x)P(x) \to (\exists x)Q(x)]$$

   1. $(\exists x)[P(x) \to Q(x)]$
   2. $P(a) \to Q(a)$
   3. $(\forall x)P(x)$

4. $P(a)$
5. $Q(a)$
6. $(\exists x)Q(x)$

5. Prove que cada fbf a seguir é um argumento válido.

   a. $(\forall x)P(x) \to (\forall x)[P(x) \vee Q(x)]$
   b. $(\exists x)(\exists y)P(x, y) \to (\exists y)(\exists x)P(x, y)$
   c. $(\forall x)P(x) \wedge (\exists x)[P(x)]' \to (\exists x)Q(x)$

Gabarito

Questão 1:

a) F

b) V

c) V

d) F

e) V

f) F

g) V

h) V

i) F

j) V

Questão 2:

a) F

b) V

c) V

d) V

e) V

f) V

Questão 3:

a) $(\forall x)(B(x) \to R(x))$

b) $[(\forall x)(B(x) \to S(x))]'$

c) $(\forall x)(S(x) \to R(x))$

d) $(\exists x)(B(x) \wedge R(x)')$

e) $(\exists x)(B(x) \wedge R(x)) \wedge (\forall x)(S(x) \to R(x)')$

f) $(\forall x)[(B(x) \wedge R(x)) \to S(x)]$

g) $(\forall x)(S(x) \to R(x)) \to (\forall x)(B(x) \to R(x))$

Questão 4:

1. hip
2. 1, pe
3. hip
4. 3, pu
5. 2,4, mp
6. 5, ge

Questão 5:

a) $(\forall x)P(x) \to (\forall x)[P(x) \vee Q(x)]$

1. $(\forall x)P(x)$	(hip)
2. $P(x)$	(1, pu)
3. $P(x) \vee Q(x)$	(2, ad)
4. $\boldsymbol{(\forall x)[P(x) \vee Q(x)]}$	**(3, gu)**

b) $(\exists x)(\exists y)P(x, y) \to (\exists y)(\exists x)P(x, y)$

1. $(\exists x)(\exists y)P(x, y)$	(hip)
2. $(\exists y)P(a, y)$	(1, pe)
3. $P(a, b)$	(2, pe)
4. $(\exists x)P(x, b)$	(3, ge)
5. $\boldsymbol{(\exists y)(\exists x)P(x, y)}$	**(4, ge)**

c) $(\forall x)P(x) \wedge (\exists x)[P(x)]' \to (\exists x)Q(x)$

1. $(\forall x)P(x)$	(hip)
2. $(\exists x)[P(x)]'$	(hip)
3. $[P(a)]'$	(2, pe)
4. $P(a)$	(1, pu)
5. $Q(a)$	(3, 4, inc)
6. $\boldsymbol{(\exists x)Q(x)}$	**(5, ge)**