

# Lista de Lógica de Primeira Ordem - Semântica

Prof. Mario Benevides

Novembro de 2008

## 1 Verifique se as seguintes Fórmulas são válidas ou não

Em caso afirmativo prove (argumente) que não é possível falsificar a fórmula.  
Em caso negativo dê um contra-exemplo que falsifique a fórmula.

1.  $\models \forall x(P(x) \wedge Q(x)) \rightarrow (\forall xP(x) \wedge \forall xQ(x))$
2.  $\models (\forall xP(x) \wedge \forall xQ(x)) \rightarrow \forall x(P(x) \wedge Q(x))$
3.  $\models \exists x(P(x) \wedge Q(x)) \rightarrow (\exists xP(x) \wedge \exists xQ(x))$
4.  $\models (\exists xP(x) \wedge \exists xQ(x)) \rightarrow \exists x(P(x) \wedge Q(x))$
5.  $\models \forall x(P(x) \vee Q(x)) \rightarrow (\forall xP(x) \vee \forall xQ(x))$
6.  $\models (\forall xP(x) \vee \forall xQ(x)) \rightarrow \forall x(P(x) \vee Q(x))$
7.  $\models \exists x(P(x) \vee Q(x)) \rightarrow (\exists xP(x) \vee \exists xQ(x))$
8.  $\models (\exists xP(x) \vee \exists xQ(x)) \rightarrow \exists x(P(x) \vee Q(x))$
9.  $\models \forall x(P(x) \rightarrow Q(x)) \rightarrow (\forall xP(x) \rightarrow \forall xQ(x))$
10.  $\models (\forall xP(x) \rightarrow \forall xQ(x)) \rightarrow \forall x(P(x) \rightarrow Q(x))$
11.  $\models \exists x(P(x) \rightarrow Q(x)) \rightarrow (\exists xP(x) \rightarrow \exists xQ(x))$
12.  $\models (\exists xP(x) \rightarrow \exists xQ(x)) \rightarrow \exists x(P(x) \rightarrow Q(x))$

## 2 Dê uma interpretação que satisfaça e outra que não para cada uma das seguintes Fórmulas

Nos dois caso cácule o valor verdade da fórmula para a sua interpretação. Não é permitido usar relações vazias.

1.  $\forall x \forall y (\exists z (R(x, z) \wedge R(z, y)) \rightarrow R(x, y))$
2.  $\forall x \forall y (R(x, y) \rightarrow R(y, x))$
3.  $\forall x \forall y (\exists z (R(z, x) \wedge R(z, y)) \rightarrow R(x, y))$
4.  $\forall x \forall y (\exists z (R(z, x) \wedge Q(z, y)) \rightarrow (\exists z R(z, x) \wedge \exists z Q(z, y)))$
5.  $\forall x \forall y \forall z ((R(x, z) \wedge Q(x, y)) \rightarrow \exists w (R(z, w) \wedge Q(y, w)))$