

# Università degli Studi di Bologna

Corso di Laurea in Informatica  
Esercitazione scritta di LOGICA MATEMATICA  
16 gennaio 2013

## Esercizi

1. Si riduca in clausole il seguente enunciato:

$$((\forall x.P(a, x)) \Rightarrow \exists y.Q(y)) \Rightarrow (\neg \exists x.\forall y.P(f(x, y))) \Rightarrow ((\forall x.Q(f(a, x))) \vee (\forall y.Q(f(y, a))))$$

2. Dimostrare per deduzione naturale e per risoluzione che:

$$\neg \exists y(P(y) \wedge A(y)), \forall x(P(x) \vee \neg Q(x)) \Vdash \forall x.(Q(x) \rightarrow \neg A(x))$$

3. Determinare tutti i modelli dell'enunciato:

$$(\forall x.(P(x) \vee Q(x) \Rightarrow R(x))) \wedge (\exists x.(P(x) \wedge Q(x))) \wedge R(a) \wedge (Q(a) \iff P(a))$$

4. (**Facoltativo.**) Si definisca un opportuno linguaggio al prim'ordine e si dia una traduzione della seguente frase:

*Ogni studente può usare non più di due giustificazioni*