

# Università degli Studi di Bologna

Corso di Laurea in Informatica  
Esercitazione scritta di LINGUAGGI  
Pratica — 09 gennaio 2012

1. Si consideri il seguente ragionamento:

- (a) O qualcuno evade le tasse oppure gli ispettori del fisco portano fortuna.
- (b) Se qualcuno evadeva, qualcuno ci rimetteva.
- (c) Gli ispettori del fisco non portano fortuna.
- (d) Quando tutti sono onesti, non è vero che qualcuno ci rimette.

Dunque:

- (e) Non tutti sono onesti.

Verificare la correttezza del ragionamento utilizzando:

- un albero di deduzione naturale *intuizionista* per il *calcolo proposizionale*
- il metodo di risoluzione per il *calcolo proposizionale*

2. Si consideri il seguente ragionamento:

- (a) Per ogni onesto c'è qualcuno disonesto.
- (b) Tutti i politici sono onesti (!?!).
- (c) Luca è onesto.

Dunque:

- (d) C'è qualcuno che non è onesto e non è un politico.

Verificare la correttezza del ragionamento utilizzando:

- un albero di deduzione naturale per il *calcolo del prim'ordine*
  - il metodo di risoluzione per il *calcolo del prim'ordine*
3. Si consideri linguaggio del primo ordine il cui unico simbolo di funzione binaria è  $a$ .

Sia  $\Gamma$  la seguente lista di assiomi:

(a)  $\forall x, y. a(x, y) = x \vee a(x, y) = y$

- A. Si forniscano due modelli distinti per  $\Gamma$ , uno finito e uno infinito.
- B. Per ognuna delle seguenti formule: se la formula non è conseguenza logica di  $\Gamma$ , fornire un contromodello; se è una conseguenza logica intuizionista di  $\Gamma$ , fornire una derivazione in deduzione naturale intuizionista; se è una conseguenza logica classica, ma non intuizionista, dimostrarla tale usando un metodo a vostra scelta (deduzione naturale, risoluzione, equivalenze logiche notevoli); se è insoddisfacibile, dimostare la sua negazione.

(1)  $\forall x. a(x, x) = x$

(2)  $\forall x, y. a(x, y) = a(y, x)$

(3)  $\forall x, y. a(a(x, y), z) = a(x, a(y, z))$

Nota: in caso di mancanza di tempo, fornire prove informali, il più possibile rigorose, al posto di alberi di derivazione