

Prova Scritta di Linguaggi di programmazione

Corso di Linguaggi di programmazione II

23/03/2005

Curry Data la seguente definizione del tipo di dato astratto (polimorfo) *Weighted Binary Search Tree* che consiste in un BST in cui in ogni nodo viene mantenuta l'altezza del nodo stesso.

```
data WBST a = Void | Node a Int (WBST a) (WBST a)
```

Si scriva una funzione Curry deterministica e non necessariamente flexible `insert` che inserisce un nuovo valore in un WBST.

Ad esempio

```
insert 2 (Node 7 2 Void (Node 8 1 Void Void))
```

riscrive in

```
Node 7 2 (Node 2 1 Void Void) (Node 8 1 Void Void)
```

Si scriva il programma con variabili anonime e funzioni locali ove possibile.

```
insert x Void = Node x 1 Void Void
insert x (Node y d l r)
  | x <= y    = Node y (max d (1+nld)) nl r
  | otherwise = Node y (max d (1+nrd)) l nr
where
  nl = insert x l
      (Node _ nld _ _) = nl
  nr = insert x r
      (Node _ nrd _ _) = nr
```

Narrowing Si applichi un passo di narrowing a partire dal termine $g(g(f(x), y), y)$ usando la regola $g(x, 0) \rightarrow f(x)$.

Due possibilità:

$$g(g(f(x), y), y) \xrightarrow{\{z/f(x), y/0\}} g(f(f(x)), 0)$$

$$\xrightarrow{\{z/g(f(x), 0), y/0\}} f(g(f(x), 0))$$

Interpretazione Astratta Si scriva un programma in Prolog puro la cui semantica astratta sul dominio POS sia

$$\mathcal{I} = \begin{cases} q(x) & \mapsto x \\ p(x, y) & \mapsto x \rightarrow y \end{cases}$$

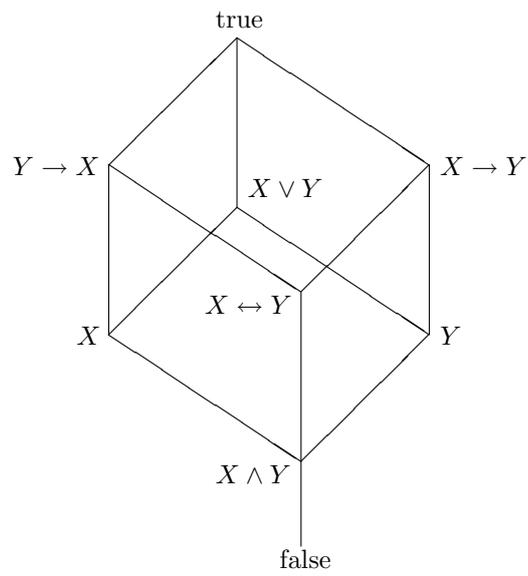
e il predicato p usi il predicato q . Si scrivano esplicitamente i passi del calcolo del punto fisso del programma trovato.

```
q(a).
p(x, x).
p(x, y): -q(y).
```

Si ricorda la definizione dell'operatore astratto delle conseguenze

$$\mathcal{G}_P(\mathcal{I}) = \lambda p(x). \bigvee_{p(t) \leftarrow p_1(t_1), \dots, p_n(t_n)} (x \leftrightarrow \Gamma(t) \wedge \bigwedge_{i=1}^n (x_i \leftrightarrow \Gamma(t_i) \wedge \mathcal{I}(p_i(x_i)))) \Big|_x$$

e il lattice di POS per due variabili.



Cognome e Nome: _____ Mat.: _____