Prova Scritta di Linguaggi di programmazione
Corso di Linguaggi di programmazione I
08/09/2004

Prolog

Si consideri un BST colorato dove per i nodi dell'albero si usi un costruttore `tree/4` con un argomento colore `black/0` o `red/0`. Scrivere un predicato `rbt/1` in SICSTUS PROLOG per determinare se un albero binario colorato è un Red-Black-Tree (che deve avere radice nera).
Ad esempio `rbt(tree(4,black,void,tree(3,red,void,void)))` è vero.
Si scriva il programma con variabili anonime ove possibile.

Unificazione

Si dica se esiste un unificatore più generale di `f(h(X),g(X),X)` e `f(h(T),T,g(Z))` e in caso affermativo lo si calcoli.

Semantica

Si consideri il seguente frammento di programma espresso in un linguaggio imperativo C-like con scoping dinamico:

```
{   int x:=5;
    proc P(proc f; ref int y)
    {
            int x := 3+y;
            f(y);
    }
    proc prod(ref int w){ w:= w*x};
P(prod, x);
}
```

si fornisca la semantica denotazionale del frammento, mostrando l'ambiente e la memoria nel momento in cui termina la valutazione della chiamata di procedura P.

NOME E COGNOME:	Numero di Matricola:

Linguaggi di Programmazione I
Esame dell' 8 Settembre 2004

cognome e nome

Macchina astratta Pascal

Con riferimento al seguente programma in Pascal, si rappresenti in questo foglio il P-code relativo alcorpo della funzione *dequeue*, cioè il P-code corrispondente alla sezione di codice evidenziata in grassetto.

```
program esercizio;
  var  n, s: integer;  Q: array[0..255] of integer;
  procedure reset;            begin  n := 0;  s := 0     end;
  function empty : boolean;   begin  empty := (n = 0)    end;
  function full : boolean;    begin  empty := (n = 256)  end;
  procedure enqueue( x: integer );
  begin
    if  not full  then
      begin  Q[(s+n) mod 256] := x;  n := n + 1 end
  end;
  function dequeue : integer;
  begin
    if  not empty  then
      begin  dequeue := Q[s];  s := (s+1) mod 256;  n := n - 1  end
  end;
begin  ...  end;
```