

Corso di Laurea in Informatica
Linguaggi e Compilatori: Linguaggi

Esame del 6 Febbraio 2018

Si ricorda che ogni risposta va giustificata ed ogni concetto spiegato nel corso che viene citato va definito. Per ogni esercizio si indica tra parentesi il valore in 30-esimi dell'esercizio.

1. (4) Definire cosa è un interprete: Dare definizione semantica e descrivere la struttura.
2. (2) Dimostrare per induzione che la somma dei primi n quadrati è $\frac{n(n+1)(2n+1)}{6}$.
3. (4) Descrivere intuitivamente cosa è un comando ed in particolare un comando condizionale. Definire formalmente i comandi di IMP e dare semantica operativa statica e dinamica al comando condizionale **if**.
4. (6) Si consideri il programma sulla destra. Si dica cosa viene calcolato ad ogni assegnamento in caso di scoping statico e in caso di scoping dinamico. In particolare, nello scoping statico si mostri l'evoluzione dello stack dei RdA mostrando come vengono calcolati i link statici degli RdA e come avviene la risoluzione dei riferimenti non locali. Nello scoping dinamico si mostri l'evoluzione della tabella centrale dei riferimenti, specificando sempre come vengono risolti i riferimenti non locali.
5. (4) Definire cosa è il passaggio di parametri, dando in particolare la definizione di passaggio per valore e per riferimento.
6. (6) Definire il concetto di ricorsione. Si consideri il seguente programma ricorsivo e si descriva che cosa calcola. Trasformare quindi tale programma in un programma tail recursive.

```
{int x,y;  
void fun1(){  
    int z = x + y;}  
void fun2(){  
    y = y + 1;}  
void fun3(){  
    int y = x + 2;  
    fun2();  
    fun1();}  
x=5; y=2;  
fun3();}
```

```
lista function (lista list){  
    if (length(list) = 0) then return ();  
    else return concat(2 + car(list), function(cdr(list)));  
}
```

NOTA: Si supponga che data una lista $list$, $length(list)$ restituisca la lunghezza della lista, $car(list)$ restituisca il primo elemento della lista, $cdr(list)$ restituisca tutta la lista tranne il primo elemento, $concat$ concateni due liste (se un elemento non è una lista, $concat$ lo converte prima in lista). $()$ è la lista vuota. Mostrare poi il funzionamento dell'algoritmo tail recursive sulla lista (3, 6, 9).

7. (4) Sia BExp la categoria sintattica delle espressioni booleane e Stmt la categoria sintattica dei comandi. Descrivere la semantica statica e dinamica in \mathbb{K} delle dichiarazioni di variabili booleane, aggiungendo eventuali attributi di *strictness*.

syntax Stmt ::= ... | bool Id = BExp ;

La configurazione la seguente:

```
<T>  
    <k> $PGM: Stmt </k>  
    <state> .Map </state>  
    <nextLoc> 0 </nextLoc>  
</T>
```