

Corso di Laurea in Informatica
Linguaggi e Compilatori: Linguaggi

Esame del 12 Febbraio 2015

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) Cosa significa implementare un linguaggio L? Definire esplicitamente e dettagliatamente tutti i concetti utilizzati.
2. (4) Dimostrare per induzione che $\forall n \in \mathbb{N}. n > 2$ si ha che $n^2 > 2n + 1$.
3. (4) Descrivere intuitivamente cosa è una dichiarazione. Definire formalmente le dichiarazioni di IMP e dare semantica operativa statica e dinamica alla dichiarazione di procedura.
4. (6) Si consideri lo schema del seguente codice (con passaggio di parametri per nome), nel quale vi è un buco indicato con (*). Si dia il codice (adeguatamente commentato) da inserire al posto di (*) in modo tale che:

- (a) Se il linguaggio usato adotta lo scope statico, le due chiamate alla procedura foo assegnino a x lo stesso valore;
- (b) Se il linguaggio usato adotta lo scope dinamico, le due chiamate alla procedura foo assegnino a x valori diversi.

```
{ int x;  
(*  
for (int j = 2; j <= 3; j++) {  
    int y=1;  
    x=foo(y);  
}}
```

5. (6) Si dica cosa viene stampato dal seguente frammento di pseudo-codice in caso di: (1) scoping statico (deep-binding); (2) scoping dinamico con deep-binding; (3) scoping dinamico con shallow-binding.

```
int x = 2; int y = 1;  
int fun1 (int in) {  
    return x + y + in;  
}  
void fun2 (int h(int b)) {  
    int x = 3; int y = 3;  
    return h(4) + x;  
}  
...  
{int x = 5; y = 2;  
 int z = fun2(fun1); }
```

6. (6) Dimostrare che vale la seguente implicazione:

$$\Delta \vdash_I c \wedge \rho \vdash_{\Delta} \langle c, \sigma \rangle \rightarrow \langle c', \sigma' \rangle \Rightarrow \Delta \vdash_I c'$$

Assumendo che siano vere le seguenti implicazioni per espressioni e dichiarazioni:

$$\begin{aligned} \Delta \vdash_I e : \tau \wedge \rho \vdash_{\Delta} \langle e, \sigma \rangle \rightarrow \langle e', \sigma \rangle &\Rightarrow \Delta \vdash_I e' : \tau \\ \Delta \vdash_I d : \Delta \wedge \rho \vdash_{\Delta} \langle d, \sigma \rangle \rightarrow \langle d', \sigma' \rangle &\Rightarrow \Delta \vdash_I d' : \Delta \end{aligned}$$

7. (2) Descrivere almeno un aspetto caratterizzante per ognuno dei seguenti paradigmi: imperativo, logico e funzionale.