

Tempo a disposizione: ore 2.

1. Indichiamo con  $\mathcal{C}_{L1,L2}^{L3}$  un compilatore da  $L1$  a  $L2$  scritto in  $L3$ . Ha un significato l'espressione  $\mathcal{C}_{L1,L2}^{L1}(\mathcal{C}_{L1,L2}^{L1})$ ? In caso positivo, descrivere con poche parole questo significato.
2. (i) Dare la definizione di linguaggio generato da una grammatica libera  $G = (NT, T, S, R)$ .  
(ii) Qual è il linguaggio generato dalla grammatica con terminali  $a, b$ , nonterminali  $A, B, C$ , simbolo iniziale  $A$  e produzioni seguenti ( $\varepsilon$  è la stringa vuota):

$$\begin{aligned} A &\rightarrow aAa \mid B \\ B &\rightarrow B \mid \varepsilon \\ C &\rightarrow b \end{aligned}$$

3. Si dica cosa viene stampato dal seguente frammento di codice scritto in uno pseudo-linguaggio che usa scoping statico. La primitiva `read(x)` permette di leggere un valore intero dall'input standard.

```
...
int X = 0;
int Y;
void pippo(){
    X++;
}
void pluto(){
    X++;
    pippo();
}
read(Y);
if Y > 0{int X = 5;
    pluto();
}
else pluto();
write(X);
```

4. Si considerino le seguenti dichiarazioni (Pascal):

```
type stringa = packed array [1..16] of char;
type punt_stringa = ^stringa;
type persona = record
    nome = stringa;
    case studente: Boolean of
        true: (matricola: integer);
        false: (codicefiscale: punt_stringa)
end;
```

e si supponga che la variabile `C` contiene il puntatore alla stringa "PAPERINO". Si descriva il layout di memoria dopo ognuna delle seguenti istruzioni:

```
...
var pippo persona;

pippo.studente:= true;
pippo.matricola := 223344;
pippo.studente:= true;
pippo.codicefiscale := C;
```

5. Si dica cosa viene stampato dal seguente frammento di codice scritto in uno pseudo-linguaggio che usa scoping statico e passaggio di parametri per nome. La primitiva `write(x)` permette di stampare un valore intero.

```
{int x = 2;
void pippo(name int y, name int z){
    x = x + y++ + z++;
    write(y);
}
{ int x = 5;
  pippo(x,x);
  write(x);
}
write(x);
}
```

6. Si dica brevemente (ma con precisione) quali sono le differenze tra un costrutto di iterazione indeterminata (o controllata logicamente) e un costrutto di iterazione determinata (o controllata numericamente).
7. La definizione di certo linguaggio di programmazione specifica che la valutazione procede da destra a sinistra. Inoltre, nel valutare un'espressione (o un comando) contenente array, se una sottoespressione compare più di una volta come indice, essa devono essere valutata una sola volta, usando il valore così calcolato anche per le altre occorrenze della stessa sottoespressione. Si consideri il seguente frammento di codice:

```
int x = 1;
int A[5];
for (int i=0; i<5; i++)
    A[i] = i;
A[x++] = A[x++] + x;
```

Qual è lo stato del vettore A dopo l'assegnamento?

8. Si dica cosa viene stampato dall'esecuzione della classe Java `SubClasse`, definita come segue:

```
class SuperClasse {
    public int s = 2;
    public void stampa() {
        System.out.println(s);
    }
}

class SubClasse extends SuperClasse {
    public int s = 9;
    public void stampa() {
        System.out.println(s);
    }
    public static void main(String[] args) {
        SubClasse sub = new SubClasse();
        SuperClasse sup = sub;
        sup.stampa();
        sub.stampa();
        System.out.println(sup.s);
        System.out.println(sub.s);
    }
}
```