

Tempo a disposizione: ore 2.

1. Dato un linguaggio di programmazione L , si descrivano *sinteticamente* differenze e vantaggi/svantaggi tra l'implementazione interpretativa e quella compilativa di L su di una macchina ospite M il cui linguaggio macchina sia L_M .
2. È data la grammatica $G = (\{S, a, b, +, *\}, \{a, b, +, *\}, S, P)$ dove l'insieme P delle produzioni è costituito da

$$S \rightarrow S + S \mid S * S \mid a \mid b.$$

Si determinino due derivazioni diverse per la stringa $a + b * a + b$, ottenute riscrivendo sempre il simbolo nonterminale più a sinistra.

3. Si consideri il seguente frammento di programma scritto in uno pseudo-linguaggio che usi scoping statico (regola dello scope annidato più vicino) e dove la primitiva `readinteger(Y)` permette di leggere nella variabile Y un intero dall'input standard, mentre `write(X)` permette di stampare il valore della variabile X .

```
...
int X;
X = 1;
int Y;

void pippo {
    int X;
    X = 2;
}

void pluto {
    X = 3;
    pippo;
}

readinteger(Y);

if Y > 0 then { int X;
                pluto;
            }
            else { pluto;
            }

write(X);
```

Si dica quali sono (o qual è) i valori stampati.

4. Si consideri un linguaggio che assuma un *reference model* per le variabili. Si dica cosa stampa il seguente frammento di codice, descrivendo anche la situazione della memoria e dell'ambiente al termine dell'esecuzione:

```
a:= 2;
b:= a;
b:= 4;
write (a);
```

5. Si consideri il seguente frammento di programma scritto in uno pseudo-linguaggio che usi *scoping* statico (regola dello scope annidato più vicino):

```

void P1 {
    void P2 { corpo-di-P2
        }
    void P3 {
        void P4 { corpo-di-P4
            }
        corpo-di-P3
    }
    corpo-di-P1
}

```

Si descriva graficamente la pila dei record di attivazione, limitatamente ai puntatori di catena statica e dinamica, dopo la sequente successione di chiamate: P1,P2,P3,P4,P2 (si intende che in tale momento sono tutte attive: nessuna ha ancora ritornato il controllo).

6. Si considerino le seguenti definizioni di classi in Java:

```

class A {
    int f(){return 1;}
}

class B extends A {
    int f(){return 2;}
}

```

Si dica cosa viene stampato dal seguente frammento di codice:

```

B b = new B();
A a = (A) b;
System.out.println(a.f());

```

7. Si dica cosa viene stampato dal seguente frammento di codice scritto in uno pseudo-linguaggio che ammette parametri per *valore-risultato*.

```

int X = 2;
void foo (value-result int Y){
    Y++;
    write(X);
    Y++;
}
foo(X);
write(X);

```

8. È dato il seguente programma Prolog (X e Y sono variabili; a e b sono costanti):

```

p(b):- p(b).
p(X):- r(b).
p(a):- p(a).
r(Y).

```

Si dica se il goal `p(a)` termina o meno. Giustificare la risposta.