

CORSO DI PARADIGMI DI PROGRAMMAZIONE
PROVA SCRITTA DEL 7 GIUGNO 2005.

Tempo a disposizione: ore 2.

1. Si descriva sinteticamente il ruolo e la struttura di un compilatore.
2. Si consideri la grammatica libera da contesto $G = (\{0, 1, +, -, *\}, \{E\}, E, P)$, dove P è il seguente insieme di produzioni:

$$E ::= 0 \mid 1 \mid E + E \mid E - E \mid E * E$$

Si diano due alberi di derivazioni diversi per $1 - 1 + 1$.

3. Si consideri il seguente frammento di codice in un linguaggio con scoping statico e passaggio dei parametri sia per valore che per nome.

```
{int z= 0;

int Omega(){
    return Omega();
}
int foo(int x, int y){
    if (x==0) return x;
    else return x+y;
}
write(foo(z, Omega()+z));
}
```

- (i) Si dica qual è il risultato dell'esecuzione di tale frammento nel caso in cui i parametri di `foo` siano passati *per nome*.
- (ii) Si dica qual è il risultato dell'esecuzione di tale frammento nel caso in cui i parametri di `foo` siano passati *per valore*.

4. In un linguaggio con passaggio per valore e scope dinamico è dato il seguente frammento:

```
{int x = 0;
int f (int y){
    read(x);
    return x+y;
}
void g (int y){
    int x=2;
    write(f(x+y));
}
g(x);
write(x);
}
```

Si dica cosa viene stampato all'esecuzione del frammento se al momento della `read` viene letto il valore 3.

5. Si descriva sinteticamente cosa sono i record varianti. Si presenti poi una situazione nella quale possono generare un errore di tipo a tempo d'esecuzione.
6. La consideri la seguente funzione:

```
int novantuno (int x){
    if (x>100) return x-10;
    else return novantuno(novantuno(x+11));
}
```

Si tratta di una ricorsione di coda? Si motivi la risposta.

7. Sono date, in Java, le seguenti dichiarazioni di classi:

```
class A{
    int n = 1;
    int f(){return -n;}
}

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

class C extends B{
    int n=3;
    int f(){return super.f();}
}
```

Si dica cosa stampa, nello scope di queste dichiarazioni, il seguente frammento:

```
C c =new C();
A a = c;
System.out.print(a.f());
```

8. **Solo per il corso AL** Si dica qual è la risposta calcolata dal seguente programma logico invocato col goal $p(g(X))$

```
p(g(X)) :- q(X,f(X))
q(a,a).
q(Y,f(Z)) :- q(a,Z)
```

(al solito: X, Y, Z sono variabili; g, f, a costanti funzionali e p, q predicati.)

9. **Solo per il corso MZ** Si considerino la dichiarazione di classe Java:

```
class A{
    String[] ArrayS = new String[10];
    Object[] ArrayO = ArrayS;
    void foo(){
        ArrayO[0] = "pippo";
        ArrayO[1]= new Object();
    }
}
```

e il frammento:

```
A v = new A();
v.foo();
System.out.print(v.ArrayS[0]);
```

Si dica (SI/NO) se emergono errori di tipo in compilazione. In caso affermativo, si descriva la situazione di errore. In caso negativo, si dica qual è l'effetto dell'esecuzione del frammento.