

Tempo a disposizione: ore 2.

1. Si dica cosa stampa il seguente frammento in uno pseudolinguaggio con passaggio per nome e scope statico

```
int x = 10;
void foo(name int y){
    x = x-1;
    y = y+10;
    x = x+y;
    write(x);
}
{int x = 50;
  foo(x);
  write(x);
}
```

2. Il linguaggio imperativo Ric è costituito dagli usuali comandi (assegnamenti, controllo di sequenza ecc.), permette comandi di allocazione e deallocazione esplicita della memoria, ammette funzioni, ma, nel caso di funzioni ricorsive, queste devono essere ricorsive in coda. Si dica, motivando la risposta, qual è la più semplice forma di gestione della memoria utilizzabile nell'implementazione di Ric.
3. L'esecuzione del seguente frammento di codice su una certa implementazione risulta nella stampa del valore 15.

```
int V[10];
int x = 4;
for (int i=0, i<10, i++) V[i]=i;
V[x] = V[x++] + V[x++];
write (V[x]+x);
```

Si fornisca una possibile spiegazione.

4. Si consideri il seguente frammento in uno pseudolinguaggio con parametri di ordine superiore:

```
{void foo (int f(), int n){
    int m = 10;
    int fie(){
        write(n,m);
    }
    if (n==0) {int n = 20;
                f();
            }
    else {m = 30;
          foo(fie,0);
        }
}
int g(){
    write(10);
}
int m = 100;
foo(g,1);
}
```

Si dica cosa stampa il frammento con con scope statico e deep binding.

5. Sono date le seguenti dichiarazioni in un linguaggio ad oggetti con classi:

```
class A {
    int x=10;
    void f(){write(x);}
    void g(){f();}
}
class B extending A {
    int x=20;
    void f(){write(x);}
}
```

Si dica cosa stampa il seguente frammento, nel contesto di tali dichiarazioni:

```
A a = new A();
a.g();
a.f();
B b = new B();
a = b;
a.g();
a.f();
write (a.x);
write (b.x);
b.g();
```

6. Si discuta brevemente la differenza esistente fra polimorfismo universale parametrico e polimorfismo universale di sottotipo.
7. Si considerino le seguenti definizioni di classe in Java:

```
class A{
    int x;
    int f (int y){return y+1;}
}
class B extends A{
    int y;
    void g (int z){return y;}
}
class C extends B{
    int f (int y){return y+2;}
}
```

Si supponga che la gerarchia delle classi sia implementata mediante vtable. Qual è la struttura della vtable di C?

8. Si spieghi brevemente la differenza fra comunicazione sincrona e comunicazione asincrona, indicando quali primitive sono bloccanti e quali sono i requisiti dei canali nei due casi.