

Tempo a disposizione: ore 2.

1. Si dica cosa stampa il seguente frammento di programma, in uno pseudolinguaggio con scope statico e passaggio dei parametri per nome.

```
int i = 1;
int[] A = new int[5];
void fie (int x, int y) {
    int i = 3
    i = x++;
    y = 10;
    A[[i]] = 30 ;
}
for (j = 0; j <= 4; j+= 1)
    {A[j] = 0};

fie (i,A[i]);
for (j = 0; j <= 4; j+= 1)
    {write(A[j] )};
write (A[i] )
```

2. Si consideri il seguente frammento in uno pseudolinguaggio con scope statico e parametri di ordine superiore:

```
int x = 700;
int n = 30;

void foo (int f(), int k){
    int n = 50;
    if (k==0) f();
    else foo(f,0);
}
{
    int x = 5;
    void g(){
        write(n+x)
    }
    foo(g,1)
}
```

Si dica cosa stampa il frammento con (i) shallow binding; (ii) deep binding.

3. Si dica cosa viene stampato dal seguente frammento in un linguaggio con eccezioni

```
class X extends throwable{
}
class Y extends X{
}

void f() throws Y {
    throw new Y();
}

void g (int sw) throws X , Y {
    if (sw == 0) {f();}
    try {f();} catch (X e) {write("in_g");}
}
...
try {g(1);}
    catch (Y e) {write("in_main");}
```

4. Si descriva sinteticamente in cosa consiste, e quale problema risolve, la tecnica del mark and sweep.

5. Si consideri il seguente codice C like:

```
const int N = 10;

union tipoCella{
    int cellaInt;
    float cellaFloat;
};

struct tipoVettore{
    int n;
    tipoCella vett[N];
};

struct tipoVettore x;
```

Si descriva il layout di memoria di  $x$  assumendo che sia `int` che `float` usino una parola di memoria.

6. Si consideri l'implementazione dello scope statico mediante `display`. Si dica, motivando le risposte: i) se la dimensione massima del `display` può essere determinata durante la compilazione; ii) se al posto dei puntatori nel `display` si potrebbe memorizzare un indirizzo costituito da un offset rispetto all'inizio della pila nella quale sono memorizzati i record di attivazione.
7. Si ricordino le definizioni dei seguenti combinatori (scritte in pseudo-ML):

```
fun K x y = x;
fun I x = x;
fun D x = D x.
```

Spiegare vantaggi e svantaggi delle strategie di valutazione per nome e per valore studiando la valutazione dell'espressione

$K (I 3) (D 5)$ .

8. E' dato il seguente programma Prolog (X e Y sono variabili mentre a e b sono costanti) .

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

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