A.A. 2000-01

Linguaggi di Programmazione I: Paradigmi
Prova scritta del 7 febbraio 2001

Esercizio 1. Considerate un linguaggio di programmazione imperativo nel quale la dichiarazione (ed inizializzazione) di una variabile venga specificata mediante la costruzione sintattica *var* $x = e$ *in* p, e la dichiarazione di una procedura venga specificata con *proc* $P(x)$ *is* p_1 *in* p_2. Il linguaggio supporta inoltre l'uso degli *array*, come nel seguente esempio:

$$var\ x = [7, 4, 5]\ in\ x[1] ::= x[2]$$

che crea un array x di lunghezza 3 ed assegna il valore del terzo elemento, 5, al secondo. Fornire l'esempio di un programma che restituisca 1 se valutato adottando il meccanismo di passaggio dei parametri "by value", 2 se valutato "by reference" e 3 se valutato "by name".

Esercizio 2. Adottando la sintassi di ML (usando i costrutti *let* e *fn*) o di Smalltalk (usando i blocchi), definire un programma che produca risultati diversi se valutato con regole di scope statico o dinamico.

Esercizio 3. Fornire un albero di derivazione che assegni un tipo al termine

$$let\ x = (fn\ y \Rightarrow (fn\ z \Rightarrow z))\ in\ ((x\,5)\,(x\,true))$$

nel sistema formale dei tipi di ML.

Esercizio 4. Discutere brevemente (100 parole circa) la nozione di *ereditarietà* nei linguaggi di programmazione ad oggetti.

Esercizio 5. Sia `SIG` la seguente segnatura ML:

```
signature SIG
   sig
      type t
      val elem : t
   end;
```

Definire un funtore `MkListOf (structure S : SIG) : SIG` che, data una srutura `S1`, ne restituisca una `S2` tale che `S2.elem` sia la lista che abbia `S1.elem` come unico elemento.

Esercizio 6. Qual è il valore stampato dal seguente programma Java?

```
class A {

    public void m () {
        System.out.println("A");
    }
}

class B extends A {

    public void m () {
        System.out.println("B");
    }

    public void xxx () {
        super.m();
        this.m();
    }
}

class C extends B {

    public void m () {
        System.out.println("C");
    }
}

public class superesempio {

    public static void main (String [] args) {
        B pippo = new C();
        pippo.xxx();
    }
}
```

Giustificare la risposta.