

# Linguaggi di Programmazione

Nome e Cognome	
Corso di laurea	

1. Specificare la BNF di un linguaggio per la dichiarazione e istanziazione di variabili, come nel seguente esempio:

```
i, j, k: integer;
j = 10;
i = j;
x, y: real;
y = 3.14;
s: string;
r1, r2: record a: integer, b: string end;
r1 = rec(3, "alfa");
r2 = r1;
v1, v2: vector [3] of record nome: string, cognome: string end;
v2 = vec(rec("luigi", "rossi"), rec("anna", "verdi"), rec("mino", "viola"));
```

Si può solo dichiarare e assegnare variabili con costanti o altre variabili. I costruttori di tipo sono ortogonali. Una costante strutturata (record o vettore) viene indicata dalla relativa keyword (rispettivamente **rec**, **vec**) e dalla lista dei suoi elementi.

2. Specificare la semantica operativa dell'operatore relazionale di unione mediante una notazione imperativa:

```
R := X union Y
```

Stabilendo che le tuple di X ed Y debbano avere identico schema, si richiede inoltre di gestire gli eventuali errori semantici. Si assume che il linguaggio di specifica fornisca tipi di dati atomici, record e vettori (ma non insiemi).

3. Codificare nel linguaggio *Scheme* la funzione booleana **crescente**, la quale, ricevendo in ingresso una lista di coppie di numeri, stabilisce se la somma di ogni coppia di numeri sia minore o uguale alla somma della coppia di numeri successiva, come nei seguenti esempi:

lista	(crescente lista)
()	true
((2 3))	true
((3 2) (1 4) (3 3) (4 5))	true
((2 3) (1 4) (1 2) (4 5))	false

4. Codificare nel linguaggio *Haskell* la funzione **compaesaniCoscritti** (protocollo incluso), la quale, avente in ingresso una lista **anagrafe** di triple (**nome**, **anno**, **citta**) e una **persona**, computa la lista dei nomi delle persone in anagrafe (escludendo **persona**) che sono nate nello stesso anno di **persona** ed abitano nella stessa città di **persona**.
5. È data la base di fatti *Prolog* relativa ad una mappa di tracciati per corse ad ostacoli. La mappa è costituita da un grafo aciclico diretto, i cui nodi rappresentano bandierine e i cui archi rappresentano tratti di percorso. Ogni arco è marcato dal numero di ostacoli coinvolti in quel tratto. Ad esempio, il tratto dalla bandierina **a** alla bandierina **b**, che coinvolge **10** ostacoli, viene rappresentato in *Prolog* dal seguente fatto:

```
tratto(a,b,10) .
```

Si chiede di specificare il predicato **corsa (X,Y,N)**, che risulta vero qualora esista un tracciato (sequenza di tratti) che parte dalla bandierina **X**, termina alla bandierina **Y** e coinvolge **N** ostacoli in totale.

6. Mediante l'ausilio di un semplice esempio, illustrare le scelte progettuali relative all'ambiente di referenziazione di sottoprogrammi passati come parametri.