

Linguaggi di Programmazione

Nome e cognome	
Anno di corso	

1. Specificare la grammatica EBNF di un linguaggio in cui ogni frase corrisponde ad una o più dichiarazioni di protocollo di funzione. Ogni protocollo è composto dalla keyword **function**, seguita dal nome della funzione, dalla definizione di uno o più parametri di ingresso e dal tipo del valore di ritorno, come nella seguente frase:

```
function alfa(A: integer, B: array [2..5] of string): boolean;
function beta(V: array [1..10] of array [1..5] of integer): integer;
function gamma(X: string): array [5..20] of boolean;
```

Il dominio (tipo) dei parametri (sia di ingresso che di uscita) può essere atomico (**integer**, **string**, **boolean**) o strutturato (**array** di domini atomici o strutturati). Il range di un array è definito da due costanti intere separate da due punti orizzontali.

NB: Non è richiesta la specifica degli identificatori e delle costanti intere (considerati terminali).

2. Esprimere la semantica operativa dell'operatore relazionale di intersezione mediante una notazione imperativa:

```
T := R intersect S
```

Stabilendo che le tuple di R ed S debbano essere compatibili per struttura, si richiede inoltre di gestire gli eventuali errori semantici.

3. Definire nel linguaggio *Haskell* una struttura tabellare

```
Orario (Corso, Giorno, Ora1, Ora2, Aula)
```

in cui ogni tupla rappresenta l'allocatione di un corso in un certo giorno, nella fascia oraria limitata da ora iniziale ed ora finale, in una certa aula.

Quindi, codificare in *Haskell* la funzione `auleOccupate` che, ricevendo in ingresso una tabella orario, un giorno ed una ora, computa la lista delle aule occupate in quella fascia oraria.

4. Supponendo di avere una base di fatti *Prolog* relativa ad aule, docenti, corsi, orario delle lezioni e prerequisiti d'esame, ad esempio:

```
aula(n1, 220).
aula(n2, 180).
...
docente(rossi, 5467).
docente(bianchi, 5687).
...
corso(geometria, rossi).
corso(algebra, bianchi).
...
```

```
orario(geometria, lun, 1, n8).  
orario(geometria, mer, 4, n2).  
orario(algebra, ven, 7, v1).  
...  
prerequisito('analisi 1', 'analisi 2').  
prerequisito('calcolatori A', 'calcolatori B').  
...
```

definire le regole *Prolog* per i seguenti predicati:

- a) docenteOccupato(D, G)
in cui il docente D ha almeno un'ora di lezione il giorno G;
- b) docenteLibero(D, G)
in cui il docente D non ha lezione il giorno G;
- c) precedente(C, P)
in cui P è un corso (direttamente o indirettamente) precedente al corso C.

5. Enunciare e spiegare informalmente il teorema di Church-Rosser relativo al λ -calcolo.

6. Discutere il problema dell'ambiente di referenziazione nel passaggio di parametri che sono sottoprogrammi.