

Corso di Linguaggi di Programmazione

PRIMO APPELLO A.A. 2007/2008

C. Braghin e A. Ceselli

13 Giugno 2008

Cognome e Nome:

Numero matricola:

Domanda 1. Si discuta delle grammatiche libere da contesto e della forma BNF come metalinguaggio per descrivere formalmente la sintassi di un linguaggio di programmazione. In particolare, si considerino brevemente almeno i seguenti punti: *(i)* differenza tra simboli terminali e non terminali, *(ii)* esempio di definizione in BNF di un tipo di istruzione di uno dei linguaggi visti a lezione (mostrando la produzione di una specifica istruzione), *(iii)* problema dell'ambiguità di una grammatica, *(iv)* necessità di utilizzare le grammatiche ad attributi per esprimere la semantica statica di un'istruzione.

Domanda 2. Presentare il concetto di polimorfismo parametrico, con particolare riferimento alla realizzazione di Abstract Data Types (ADT) parametrici, evidenziandone gli obiettivi principali. Riportare un esempio di ADT parametrico, e discuterne l'implementazione in almeno un linguaggio di programmazione a scelta. Indicare brevemente il ruolo del polimorfismo parametrico nelle tecniche di Generic Programming.

Domanda 3. Scrivere in Scheme una funzione `occorrenze` che prende come argomento una lista di interi `lista` e un intero `num` e ritorna come risultato il numero di occorrenze di `num` all'interno della lista. Ad esempio:

```
> (occorrenze ' (1 2 3) 1)
1
> (occorrenze ' (1 2 3) 4)
0
> (occorrenze ' (1 2 3 1) 1)
2
```

Opzionale: verificare che la lista passata in input contenga solo interi.

Domanda 4.

Realizzare un programma Prolog *evenodd(X,E,O)* che, data in input una lista di interi X restituisca una lista E che ne contenga gli elementi pari, ed una lista O che ne contenga gli elementi dispari:

Esempio:

```
?- evenodd([1,2,3],E,O).
```

```
E = [2]
```

```
O = [1, 3]
```

```
Yes
```

```
?- evenodd([1,2,1,2,2],E,O).
```

```
E = [2, 2, 2]
```

```
O = [1, 1]
```

```
Yes
```

Si considerino anche le seguenti interrogazioni

```
?- evenodd([1,2,3],[2],[1,3]).
```

```
?- evenodd([1,2,3],[2],[3,1]).
```

```
?- evenodd(X,[2],[1,3]).
```

indicando, motivando e discutendo l'esito atteso da queste query.