Laurea Magistrale in INFORMATICA
Principi di Linguaggi di Programmazione
Programming Paradigms

prof. M. Bellia
Appello Straordinario - 4 Aprile 2014

(tempo a disposizione: 2 ore – Totalizzare almeno la metà dei punti in ciascun esercizio)

Esercizio 1. (punti 5 – 10) Sia B l'insieme delle stringhe finite su {a,b,c}, e sia H l'insieme dei multi-insiemi finiti di B. Si usi Prolog per definire:

(a) (pts 2) Una rappresentazione concreta per i valori di B e per i valori di H.

(b) (pts 3) Un predicato unionS/3(u,v,w) che è vero quando w contiene tutti gli elementi di u e tutti quelli di v ripetuti un numero di volte pari al massimo di volte in cui l'elemento è ripetuto in u e v rispettivamente.

(c) (pts 3) Un predicato interS/3(u,v,w) che è vero quando w contiene tutti gli elementi presenti in entrambi u e v, ripetuti un numero di volte pari al minimo di volte in cui l'elemento è ripetuto in u e v rispettivamente.

(d) (pts 2) Si mostri la sequenza dei primi tre risolventi prodotti dal goal :- unionS(X,Y,X).

Esercizio 2. (punti 5 - 10) Si consideri un tipo astratto per valori MultiSet non modificabili, contenenti valori, possibilmente ripetuti, come nell'esercizio precedente, ma ora di tipo generico. MultiSet è ora, equipaggiato con le seguenti operazioni:

- *empty*: genera un MultiSet vuoto;
- *add*(v,S): genera un MultiSet che differisce dal multiset S per la presenza di un ulteriore v, oppure solleva un eccezione.
- *unionS*(S1,S2): genera il MultiSet unione di S1 ed S2, come definito sopra.
- *listing(S)*: genera una lista contenente tutti gli elementi contenuti in S senza ripetizioni.

(a) (pts 2) Si definisca, in Caml, una API per MultiSet

(b) (pts 5) Si definisca un ADT per MultiSet

(c) (pts 3) Si scriva una funzione iterativa max che, applicata ad un MultiSet di interi, calcoli il massimo intero contenuto nel MultiSet.

Esercizio 3. (punti 5 - 10) Si consideri il tipo astratto MultiSet, introdotto in esercizio 2, per collezioni con ripetizione di tipo generico.

(a) (pts 1) Si definisca in Java una classe MMset per valori astratti MultiSet però *modificabili*. La definizione mostri **solo:** l'intestazione di ogni metodo (omettendo lo stato della rappresentazione e il corpo di ciascun metodo)

(b) (pts 3) Si estenda MMset in una classe MMsetI, per valori MMSet equipaggiati con il metodo:
size(): calcola il numero di valori, anche ripetuti, presenti in A(this).
Si mostri la definizione completa della nuova classe MMsetI.

(c) (pts 6) Si estenda MMsetI in una classe MMsetS, per valori MMsetI, equipaggiata con il metodo:
occ(v): calcola il numero, eventualmente 0, di volte che v occorre in this, oppure solleva eccezione.
Si mostri la definizione completa di MMsetS.

Nota. A(this) indichi il valore MultiSet rappresentato da this.