

Corso di laurea in Matematica**Insegnamento di Informatica generale
Canale Lb – Z****Docenti: G. Bongiovanni, S. Silvestri****Prova di laboratorio del 28 giugno 2012****ESERCIZIO**

Si vuole gestire un insieme dinamico attraverso una lista. Tale lista può contenere chiavi ripetute. Per evitare che vi siano più elementi con la stessa chiave, ogni elemento contiene un campo aggiuntivo *mul* che rappresenta il numero di elementi con quella chiave che sono stati inseriti. Ad esempio, quindi, un elemento della lista con chiave 3 e campo *mul* pari a 5 indica che la lista contiene 5 elementi con chiave 3.

La struttura dati utilizzata è la seguente:

```
typedef struct int_list_mul{
    int info;
    int mul;
    struct int_list_mul * next;
}int_list_mul;
```

Si devono definire le seguenti funzioni:

int_list_mul * insert(int_list_mul * p, int x)

Tale funzione, presa in input la testa della lista *p* ed il valore della chiave *x* dell'elemento da inserire, ritorna la testa della lista con l'elemento inserito. Se non esiste in *p* un elemento con chiave *x*, verrà creato un nuovo elemento ed inserito nella lista (non importa dove), se invece esiste già un elemento con chiave *x*, la funzione dovrà solo incrementare il campo *mul* di tale elemento.

int_list_mul * remove(int_list_mul * p, int x)

Tale funzione, presa in input la testa della lista *p* ed il valore della chiave *x* dell'elemento da rimuovere, ritorna la testa della lista con l'elemento rimosso. Se non esiste un elemento con chiave *x*, la funzione non fa nulla. Se esiste un elemento di *p* con chiave *x*, la funzione dovrà decrementare il campo *mul* se questo è maggiore di 1, rimuovere tale elemento altrimenti.

Esempio

Indichiamo con (x,y) è un elemento con chiave x e campo mul pari a y .
Consideriamo la lista:

$p = (1,4) \rightarrow (2,1) \rightarrow (8,2) \rightarrow (4,1) \rightarrow \text{||}$

Chiamando $p = \text{insert}(p, 5)$, si ottiene:

$p = (1,4) \rightarrow (2,1) \rightarrow (8,2) \rightarrow (4,1) \rightarrow (5,1) \rightarrow \text{||}$

Chiamando $p = \text{insert}(p,4)$, si ottiene:

$p = (1,4) \rightarrow (2,1) \rightarrow (8,2) \rightarrow (4,2) \rightarrow (5,1) \rightarrow \text{||}$

Chiamando $p = \text{remove}(p, 8)$, si ottiene:

$p = (1,4) \rightarrow (2,1) \rightarrow (8,1) \rightarrow (4,2) \rightarrow (5,1) \rightarrow \text{||}$

Chiamando $p = \text{remove}(p,2)$, si ottiene:

$p = (1,4) \rightarrow (8,1) \rightarrow (4,2) \rightarrow (5,1) \rightarrow \text{||}$