

LABORATORIO FONDAMENTI DI INFORMATICA
26 NOVEMBRE 2019 – Incontro 7 di 8 – Liste Monodirezionali

Elemento di una lista monodirezionale

Predisporre un tipo di variabile denominato "s_elem" adatto ad essere usato come tipo di elemento di una lista monodirezionale. Il record deve contenere:

- un carattere denominato "codice"
- un numero intero denominato "quantita"
- un puntatore all'eventuale elemento successivo nella lista denominato "next"

Funzione "stampalista"

Scrivere una funzione denominata "stampalista" che, dato un puntatore alla testa di una lista con elementi del tipo specificato sopra e una etichetta testuale (ad esempio "Lista1"), mostri a video l'etichetta e il contenuto di tutti gli elementi della lista.

Lista1: [F,9]->[U,5]->[Q,2]->[F,8]->[L,9]->NULL

Funzione "inseriscitesta"

Scrivere una funzione denominata "inseriscitesta" che, dati come parametri la testa di una lista, un carattere e un numero intero, vada ad inserire un nuovo elemento in testa alla lista.

Nella funzione "main" del programma occorre inizializzare a NULL la testa di una lista denominata "lista1" e richiamare DIM 10 volte la funzione "inseriscitesta" passando come parametri un codice e un numero generati casualmente nel seguente modo:

```
codice = 'A' + rand() % ('Z' - 'A' + 1);
```

```
quantita = rand() % 10;
```

Richiamare poi la funzione "stampalista" per verificare l'avvenuto inserimento.

Genero: [L,9]; [F,8]; [Q,2]; [U,5]; [F,9];

Lista1: [F,9]->[U,5]->[Q,2]->[F,8]->[L,9]->NULL

Funzione "inseriscicoda"

Scrivere una funzione denominata "inseriscicoda" analoga ad "inseriscitesta" ma che vada ad inserire un nuovo elemento in coda alla lista. Nella funzione "main" del programma testare il funzionamento andando a creare e riempire una lista denominata "lista2".

Genero: [K,5]; [Y,2]; [V,3]; [R,9]; [Y,2];

Lista2: [K,5]->[Y,2]->[V,3]->[R,9]->[Y,2]->NULL

Funzioni "cercaelem" e "raggruppa"

Scrivere una funzione denominata "cercaelem" che, presi come parametri la testa di una lista e un carattere, ritorni il puntatore al primo elemento della lista che contiene il carattere passato come parametro (o NULL se tale elemento non esiste).

Scrivere poi una funzione denominata "raggruppa" che, presa come parametro la testa di una lista, crei una nuova lista come indicato in seguito e ne ritorni la testa. Nella nuova lista gli elementi con lo stesso codice vanno "raggruppati" in nuovi elementi che abbiamo come codice il codice specificato e come quantità la somma di tutte le quantità degli elementi "omonimi".

Ad esempio se nella lista ci sono gli elementi [A,3]...[A,2]...[A,5]... la nuova lista avrà un unico elemento [A, (3+2+5)] = [A,10]. La funzione "raggruppa" deve richiamare più volte le funzioni "cercaelem" e "inseriscicoda" sulla nuova lista (occorre verificare se nella nuova lista l'elemento esiste già. Se esiste va aggiornata la sua quantità, altrimenti va inserito come nuovo elemento). Nella funzione "main" del programma creare la lista "lista3" passando come parametro alla funzione "raggruppa" la lista "lista1".

Lista1: [F,9]->[U,5]->[Q,2]->[F,8]->[L,9]->NULL

Genero Lista3 come "raggruppamento" di Lista1.

Lista3: [F,17]->[U,5]->[Q,2]->[L,9]->NULL

Funzione “filtralista”

Scrivere una funzione denominata “filtralista” che prenda come parametri la testa di una lista e un codice. La funzione deve eliminare dalla lista tutti gli elementi che contengono il codice passato come parametro. La memoria occupata dagli elementi eliminati va liberata tramite la funzione “free”.

Nella funzione “main” del programma occorre chiedere all'utente quale codice desideri eliminare dalla lista “lista1” e poi richiamare le funzioni “filtralista” e “stampalista”. Si consiglia di eseguire un test di eliminazione del primo elemento della lista, dell'ultimo e di uno in mezzo.

```
Lista1: [F,9]->[U,5]->[Q,2]->[F,8]->[L,9]->NULL
Quale codice vuoi eliminare da Lista1 (A-Z)? L
Elimino da Lista1 'L'.
Lista1: [F,9]->[U,5]->[Q,2]->[F,8]->NULL
```

Funzione “dividilista”

Scrivere una funzione denominata “dividilista” che prenda come primo parametro la testa di una lista e come secondo e terzo parametro le teste di altre due liste da popolare all'interno della funzione (attenzione alla modalità di passaggio di questi ultimi due parametri perché le due liste vanno modificate). La funzione deve analizzare la lista passata come primo parametro e “dividerla” nelle altre due liste (senza allocare memoria ma solo “spostando” i puntatori) eliminando gli elementi multipli di 5. La prima lista “pari” deve contenere tutti gli elementi con quantità pari, la seconda lista “dispari” deve contenere tutti gli elementi con quantità dispari. Non è richiesto il mantenimento dell'ordine degli elementi. Entrambe le liste vanno stampate a video nel “main” per verifica.

Nella funzione “main” occorre richiamare questa funzione passando come parametro la lista “lista3” e due liste vuote “pari” e “dispari”.

```
Lista3: [F,17]->[U,5]->[Q,2]->[L,9]->NULL
Divido Lista3 in LPari e LDispari eliminando i multipli di 5.
    ListaPari: [Q,2]->NULL
    ListaDispari: [L,9]->[F,17]->NULL
Lista3: NULL
```