

Esercitazioni di Tecniche di Programmazione

4. Quarta esercitazione autoguidata: liste concatenate *rappresentate mediante struct e puntatori*

due avvertenze:

- 1) Le soluzioni agli esercizi, le versioni di programmi dati nel testo delle esercitazioni e quant'altro sono raggiungibili tramite la pagina web del corso. Nel titolo di ogni sezione è specificato tra parentesi il nome del (o dei) file in cui è proposta una soluzione (se disponibile ...).
- 2) I programmi che scriveremo dovranno essere in accordo con la definizione standard **ANSI C** del linguaggio C; perciò, prima di cominciare vogliamo assicurarci che l'ambiente di programmazione che usiamo "usi" anche lui la medesima definizione.
 - a. SE si usa il Dev C++, nella versione 4.9.9.2 (lingua inglese) bisogna andare nel menu' "Tools", selezionare "Compiler Options", scegliere "Settings" e poi "C Compiler" (selezionare almeno "Support all ANSI Standard C Programs")
 - b. Se si usa il vecchio ed eroico Turbo C++, per essere sicuri di star usando ANSI C, bisogna assegnare opportunamente una certa opzione: aprire il menù OPTIONS, selezionare *Compiler* e poi *Source*. Nella finestra di scelta che appare, selezionate ANSI C.

4.1. *Liste rappresentate mediante strutture e puntatori (LISTE1.C, LISTE2.C)*

Scrivere un programma che

- costruisce una lista di k interi (con k letto da input)
- la stampa
- chiede un nuovo intero e lo inserisce in testa alla lista
- stampa di nuovo la lista

Per la costruzione della lista usare la funzione di costruzione `costruisciLista()` che, ricevendo un parametro intero n, costruisca una lista di n elementi mediante inserimenti in testa.

Per la stampa degli elementi della lista si usa la funzione `stampaLista()` che, ricevendo il puntatore al primo elemento di una lista, stampa la lista.

Suggerimento:

Ecco i prototipi delle funzioni richieste (+1):

```

void insTestaLista(TipoLista * plis, TipoElemLista elem);
    /* inserisce elem nella lista; plis e' l'indirizzo della
    variabile puntatore che punta all'inizio della lista */

TipoLista costruisciLista (int n);
    /* costruisce una lista di n elementi e ne restituisce il
    puntatore all'inizio (usa insTestaLista() */

void stampaLista(TipoLista lis);
    /* stampa tutti i dati contenuti nella lista */

```

Altro suggerimento piu' avanti ...

Suggerimento2:

questi potrebbero essere i tipi utilizzati:

NB

tutte queste strutture dati devono essere definite "top level", in modo che siano visibili a tutte le funzioni definite poi (la main() e le altre funzioni). Infatti se definissimo queste strutture dati direttamente nella main(), esse non sarebbero poi utilizzabili da stampaLista o costruisciLista() o quant'altro

```

typedef int
    TipoElemLista;    /* si tratta di liste di interi quindi il tipo
                       delle informazioni nei nodi della lista e' int */

struct StructLista {    /* il tipo per i singoli nodi della lista */
    TipoElemLista info;
    struct StructLista *next;
};

typedef struct StructLista *
    TipoLista;        /* il tipo delle variabili che rappresentano
                       liste all'interno del programma */

typedef TipoLista
    PuntNodoLista;    /* un tipo ausiliario: sara' il tipo delle
                       variabili puntatore a nodi di liste, ad esempio
                       usate per le scansioni di lista */

```

4.2. *Funzioni adatte al tipo delle informazioni contenute in lista (LISTE2.C)*

Per rendere il programma meno dipendente dal tipo di elementi contenuti nei nodi della lista, non sarebbe male corredare il programma di due funzioni `stampaElemLista()` e `leggiElemLista()` adatte per leggere e stampare singoli elementi della lista.

Suggerimento in fondo alla pagina ... ma solo se serve

Hai provato?

Suggerimento:

ecco i prototipi delle funzioni richieste:

```
void stampaElemLista(TipoElemLista v);  
    /* stampa l'oggetto v di tipo TipoElemLista */
```

```
void leggiElemLista(TipoElemLista *pelem);  
    /* legge un oggetto di tipo TipoElemLista; e lo memorizza  
    nella locazione puntata da pelem */
```

In questo programma l'uso delle funzioni suggerite sopra puo' sembrare ridondante: si tratta di semplici usi di printf e scanf su variabili intere;
ma in programmi in cui l'informazione associata ai nodi della lista e' di tipo piu' complesso queste funzioni permetteranno di una migliore strutturazione del programma.

4.3. Liste di caratteri (LISTE3.C)

Analogamente al caso precedente, scrivere un programma che

- costruisce una lista di k CARATTERI (con k letto da input)
- la stampa

Suggerimento piu' avanti nella pagina ... ma solo se serve

Suggerimento:

Si puo' sfruttare il programma precedente, avendo l'accortezza di adattare le funzioni di lettura e stampa di elementi da inserire in lista (e solo quelle ...)

4.4. Liste di caratteri senza sapere prima quanti sono (LISTE4.C)

Scrivere un programma che legga una sequenza di caratteri inserita da tastiera e terminata da un '\n' (invio) e costruisca e stampi la lista corrispondente.

Diversamente dall'esercizio precedente, qui non sappiamo prima della costruzione quanti saranno i dati da inserire in lista.

Suggerimento piu' sotto ...

Suggerimento:

Dobbiamo realizzare un ciclo di inserimenti in testa che termina quando il carattere letto da input e' '\n'.

Altro suggerimento piu' avanti ...

Suggerimento 2:

uno schema possibile, facendo a meno della funzione costruisciLista() e realizzando il ciclo di lettura dati ed inserimento direttamente nella funzione main():

- lettura primo dato
- mentre il dato letto non e' '\n'
 - o inserimento del dato letto precedentemente (con insTestaLista())
 - o lettura del prossimo dato (con leggiElemLista())

Altro suggerimento piu' avanti ...**Suggerimento 3:**

ecco uno stralcio del programma LISTE4.C:

mostriamo solo il ciclo che esegue l'inserimento dell'ultimo dato letto (diverso da '\n' e la lettura del prossimo. Le variabili citate sono definite nel main, con significato comprensibile dai rispettivi identificatori)

```
while (datiTerminati==0) {
    insTestaLista(&list, el);
    leggiElemLista(&el);          /* lettura elemento successivo */

    datiTerminati=(el=='\n'); /* assegnazione variabile per la
                               condizione di ripetizione */
}
```

4.5. Inserimento in coda (LISTE5.C)

Scrivere un programma che legga una sequenza di caratteri inserita da tastiera e terminata da un '\n' (invio) e costruisca e stampi la lista corrispondente.

Ma stavolta e' richiesto che l'ordine degli elementi in lista corrisponda esattamente a quello di inserimento: il primo elemento in lista deve essere quello inserito in input per primo e cosi' via ...

Si consiglia di costruire il ciclo di inserimenti in coda direttamente nella main().

ecco i prototipi delle funzioni definite nel file LISTE5.C:

```
int ugualiElem(TipoElemLista, TipoElemLista);
/* aggiunta, per confrontare elemnti della lista */

void stampaLista(TipoLista lis);
void stampaElemLista(TipoElemLista v);
void leggiElemLista(TipoElemLista *pelem);
```