

## Informatica

Prova Scritta - 11 febbraio 2013

1. Si vuole risolvere il sistema lineare  $LU\mathbf{x} = \mathbf{b}$  di dimensione  $n$ , in cui  $L$  e' una matrice triangolare bassa e  $U$  e' una matrice triangolare alta unitaria (cioe' con tutti i coefficienti unitari sulla diagonale). Scrivere un programma FORTRAN 90 che:

- legge, alloca dinamicamente la memoria necessaria e stampa con commento  $n$ ,  $L$ ,  $U$  e  $\mathbf{b}$ ;
- calcola il vettore  $\mathbf{y}$  risolvendo il sistema  $L\mathbf{y} = \mathbf{b}$  mediante sostituzioni in avanti:

$$y_i = \frac{1}{L_{ii}} \left[ b_i - \sum_{j=1}^{i-1} L_{ij} y_j \right] \quad i = 1, \dots, n$$

utilizzando la subroutine LSOLV;

- calcola il vettore  $\mathbf{x}$  risolvendo il sistema  $U\mathbf{x} = \mathbf{y}$  mediante sostituzioni all'indietro:

$$x_i = y_i - \sum_{j=i+1}^n U_{ij} x_j \quad i = n, \dots, 1$$

utilizzando la subroutine USOLV;

- stampa  $\mathbf{x}$  con commento;
- libera la memoria allocata.

2. Scrivere un modulo in FORTRAN 90 per la gestione di una videoteca mediante una lista concatenata. Ciascun elemento della lista dovra' memorizzare:

- titolo del film in una variabile di tipo *character* lunga 100;
- nome del regista del film con una variabile di tipo *character* lunga 100;
- anno di uscita del film in una variabile di tipo *integer*;
- numero di volte che il film e' stato noleggiato in una variabile di tipo *integer*.

Supponendo che il modulo sia gia' provvisto delle procedure di *INSERIMENTO*, *CANCELLAZIONE* e *RICERCA*, si scrivano le seguenti due subroutine:

- *Stampa\_Anno(anno\_in)*: stampa titolo e regista di tutti i film usciti nell'anno *anno\_in*;
- *Incrementa\_Noleggi(nome\_film)*: incrementa di una unita' il numero di volte che il film *nome\_film* e' stato noleggiato;

3. Analizzare la complessita' del programma richiesto nell'esercizio 1.
4. Descrivere vantaggi e svantaggi della realizzazione di una PILA mediante array o lista concatenata.

5. Disegnare il circuito logico e la tabella di verita' che corrispondono alla seguente espressione logica:

$$[(\text{not}.A) \text{ .and. } (B \text{ .or. } C)] \text{ .eqv. } C$$

6. (*facoltativo*) Modificare la subroutine *Stampa\_Anno* dell'esercizio 2 in modo che la stampa del titolo dei film (con il relativo regista) avvenga in ordine alfabetico.

Tempo: 2 ore 30 minuti. (Voti: 10,10,3,3,4,5).