

Informatica

Prova Scritta - 16 giugno 2014

1. Si vuole calcolare l'inversa G della matrice triangolare bassa L di dimensione n . Dopo aver ricavato G si vuole anche calcolarne il determinante. Scrivere un programma FORTRAN 90 che:

- legge da un file esterno '*Dati.in*' la dimensione del problema n , alloca dinamicamente la memoria necessaria alla risoluzione del problema e legge la matrice triangolare bassa L ;
- controlla che la matrice letta sia effettivamente triangolare bassa ($a_{ij} = 0, \forall j > i$);
- Il calcolo dell'inversa viene effettuato usando la subroutine SOSTAVANTI (che esegue la sostituzione in avanti) ricordando che $\forall j \in 1, \dots, n$ vale:

$$LG(1 : n, j) = I(1 : n, j)$$

con $G(1 : n, j)$ e $I(1 : n, j)$ le colonne j -esime della matrice G e identità, rispettivamente;

- calcola il determinante di G con la function DETTRI, specializzata nel calcolo del determinante di matrici triangolari;
- stampa la matrice G e il suo determinante nel file esterno '*Risultati.out*';
- libera la memoria allocata;

Scrivere anche la subroutine SOSTAVANTI e la function DETTRI.

2. Scrivere un modulo in FORTRAN 90 per la gestione di un ricettario mediante una lista ordinata realizzata con array. Le ricette nella lista dovranno essere ordinate per nome. Ciascun elemento della lista dovrà memorizzare:

- Nome della ricetta in una variabile di tipo *character* lunga 100;
- Tempo di preparazione in minuti in una variabile di tipo *integer*;
- Numero di ingredienti in una variabile di tipo *integer*;
- Elenco degli ingredienti in un array di lunghezza 20 di variabili di tipo derivato. Il tipo derivato deve contenere nome dell'ingrediente in una variabile *character* di lunghezza 100 e peso in grammi in una variabile di tipo *integer*;

Scrivere le seguenti subroutine:

- *Crea_Ricettario(nmax_in)*: crea il ricettario allocando la memoria necessaria a memorizzare fino a un massimo di *nmax_in* ricette;
- *Aggiungi_Ricetta(nome_ricetta, tempo_preparazione, numero_ingredienti, ingredienti)*: aggiunge una ricetta e tutti i suoi elementi al ricettario, mantenendo ordinata la lista e assicurandosi che la memoria correntemente allocata sia sufficiente.

3. Analizzare la complessità del programma richiesto nell'esercizio 1.

4. Descrivere brevemente la memorizzazione dei numeri reali in singola precisione secondo lo standard IEEE 854 e scrivere la rappresentazione del numero -82.25.
5. Si consideri la seguente espressione matematica:

$$\frac{(8 * 7) + (3 - \frac{2}{7})}{(9 - 2) * (2 + 3) - \frac{1}{2}}$$

Scrivere tale espressione in notazione postfissa e determinare la lunghezza massima che assumerebbe la pila di espressione se tutte le operazioni venissero eseguite in tempo reale (cioè se l'immissione di un operatore causasse istantaneamente il pop dei due operandi e il push del risultato). Giustificare adeguatamente la risposta.

6. (*facoltativo*) Scrivere una subroutine *FondiRicettari* che riceve in input due ricettari e ne restituisce in output un terzo che contiene tutte le ricette dei due ricettari in input in ordine e senza ripetizioni.

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