

Informatica

Prova Scritta - 12 aprile 2013

1. Si vuole calcolare la componente massima in valore assoluto del vettore \mathbf{y} di dimensione n calcolato come:

$$\mathbf{y} = A\mathbf{B}\mathbf{x} \quad (1)$$

in cui A e' una matrice di dimensione $n \times m$, B e' una matrice di dimensione $m \times l$ e \mathbf{x} e', ovviamente, un vettore di dimensione l . Scrivere un programma FORTRAN 90 che:

- legge da un file esterno '*Dati.in*' le dimensioni del problema n, m, l ;
- alloca dinamicamente la memoria necessaria alla risoluzione del problema;
- legge sempre dal file '*Dati.in*' le matrici A e B e il vettore \mathbf{y} ;
- calcola il vettore $\mathbf{z} = B\mathbf{x}$ utilizzando la subroutine MATVET;
- calcola il vettore $\mathbf{y} = A\mathbf{z}$ utilizzando la subroutine MATVET;
- cerca la componente massima in valore assoluto di \mathbf{y} utilizzando la function MAXASS e ne memorizza il valore nella variabile `y_max`;
- stampa il valore di `y_max` e dealloca tutte le variabili allocate.

Scrivere anche la subroutine MATVET e la function MAXASS.

Suggerimenti: si presti attenzione alle dimensioni delle matrici e dei vettori che vengono scambiati tra programma principale e sottoprogrammi, ricordando la memorizzazione interna delle matrici.

2. Scrivere un modulo in FORTRAN 90 per la gestione di una classe di studenti mediante una lista concatenata. Ciascun elemento della lista dovra' memorizzare:
 - nome dello studente in una variabile di tipo *character* lunga 100;
 - anno di nascita dello studente in una variabile di tipo *integer*;
 - anno di immatricolazione dello studente in una variabile di tipo *integer*;
 - numero di matricola dello studente in una variabile di tipo *integer*;
 - numero di esami superati da ciascuno studente 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_AnnoImm(anno_in)*: stampa nome, anno di nascita, numero di matricola e numero di esami superati per tutti gli studenti immatricolati nell'anno *anno_in*;
- *Incrementa_Esami(matricola_in)*: incrementa di una unita' il numero di esami superati dallo studente avente matricola *matricola_in*;

3. Descrivere brevemente la memorizzazione dei numeri reali in singola precisione secondo lo standard IEEE 854 e scrivere la rappresentazione del numero -129.625.

4. Descrivere brevemente il modello astratto 'pila' e il suo utilizzo per la rappresentazione delle espressioni matematiche in notazione post-fissa. Come esempio rappresentare la seguente espressione:

$$\frac{15x - 8z - 7/y}{72(15 + 2)}$$

5. Scrivere un albero binario di altezza non superiore a 3 in cui ogni nodo contenga una lettera e tale per cui una visita in ordine anticipato dei nodi produca la parola 'ELEFANTE'. Se leggiamo tale albero in ordine posticipato, che parola si legge? E' possibile rappresentare questa parola in un albero di altezza 2?
6. (*facoltativo*) Scrivere una funzione ricorsiva per il calcolo della somma delle componenti di un vettore di dimensione n avente la seguente regola:
- BASE: se il vettore ha una sola componente restituisce il valore di quella componente;
 - RICORSIONE: se il vettore ha piu' di una componente chiama se stessa due volte passando come input la prima e la seconda meta' del vettore originale e somma i risultati delle due chiamate.

Tempo: 2 ore 30 minuti. (Punteggi: 8,9,5,4,4,5).