

Informatica

Prova Scritta - 01 luglio 2013

1. Si vuole risolvere l'equazione $e^x - x = 0$ con il metodo dicotomico. Scrivere un programma in FORTRAN 90 che:

- legge da un file esterno 'Dati.in' gli estremi dell'intervallo in cui cercare la soluzione e la tolleranza di uscita;
- implementa il metodo dicotomico;
- stampa la soluzione cercata e il numero di iterazioni effettuate;

Il programma utilizzerà la function FUN per il calcolo di $e^x - x$.

2. Si devono gestire le procedure di carico e scarico di una nave container dotata di una stiva che può ospitare un'unica fila di container, cioè si gestiranno i container secondo la regola last-in / first-out. Per tale ragione la struttura dati che appare più adeguata è quella della PILA.

Scrivere un modulo in FORTRAN 90 per la gestione dei container utilizzando la struttura dati a PILA (a scelta statica o dinamica) in cui ciascun elemento della PILA, che chiameremo PILA_container, deve contenere:

- identificativo del container in una variabile di tipo *character* lunga 100;
- peso del container in kg in una variabile di tipo *integer*;
- descrizione del contenuto del container in una variabile di tipo *character* lunga 400;

e vi sia inoltre una variabile aggiuntiva di tipo *integer* in cui venga memorizzato il peso totale caricato. Supponendo che il modulo sia già dotato di una subroutine per l'inizializzazione della PILA_container, si scrivano le seguenti due subroutine:

- *Inserisci_Container(ID_container_in, peso_in, Descrizione_in, peso_totale, PILA_container)*: inserisce in cima alla PILA un elemento con il nome del container, il peso del container, la descrizione del contenuto, aggiorna il peso totale caricato e lo stampa a video;
- *Rimuovi_Container(peso_totale, PILA_container)*: rimuove dalla cima della PILA un elemento, stampa a video il nome del container, il peso del container, la descrizione del contenuto, aggiorna il peso totale caricato e lo stampa a video;

3. Disegnare il circuito logico e la tabella di verità che corrispondono alla seguente espressione logica:

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

4. Scrivere con un albero binario l'espressione:

$$\frac{(8 + x) - 2 + \frac{8}{3}}{y - (3 * z - 3)(5 + 14)}$$

5. Scrivere un albero binario di altezza non superiore a 5 in cui ogni nodo contenga una lettera e tale per cui una visita in ordine posticipato dei nodi produca la parola 'PIRO-SCAFO'. Se leggiamo tale albero in ordine anticipato, che parola si legge? E' possibile rappresentare questa parola in un albero binario di altezza 3?
6. (*facoltativo*) Riscrivere il programma dell'esercizio 1 in modo da implementare il metodo dicotomico con una funzione ricorsiva. NB: la funzione ricorsiva, ovviamente, non e' la funzione FUN per il calcolo di $e^x - x$.

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