

Prova scritta del 8/2/2006

1) (a) Sia V un array di numeri reali contenente n elementi e sia W un array di booleani di uguale dimensione utilizzato per specificare lo stato di V nel modo seguente: per ogni i , $i = 0 \div n-1$, se $W[i]$ è `true` allora $V[i]$ contiene un valore significativo, mentre se $W[i]$ è `false` $V[i]$ contiene un valore non significativo (è "vuoto"). Realizzare due funzioni di nome `MIN` e `MAX` che, presi come parametri V , W ed n , calcolano e restituiscono l'indice dell'elemento di V contenente, rispettivamente, il minimo ed il massimo. Se V non contiene elementi significativi, le funzioni restituiscono -1 .

(b) Descrivere la funzione `MIN` anche tramite un diagramma di flusso.

2) Scrivere un programma principale che permetta di creare, modificare e stampare un array di reali A eseguendo ripetutamente le seguenti operazioni:

- inserisci* un nuovo elemento: richiede all'utente un numero reale e lo inserisce nella prima posizione libera di A .
- elimina* l'elemento di indice i : richiede all'utente il valore di i , e quindi elimina l'elemento di A di indice i , rendendolo libero.
- Calcola e stampa il valore del *minimo* di A ;
- Calcola e stampa il valore del *massimo* di A ;
- stampa* (su standard output) l'intero array A (solo gli elementi significativi!);
- smetti*.

Il programma procede nel modo seguente: (1) presenta all'utente (su standad output) il menù delle possibili operazioni; (2) esegue l'operazione scelta (se l'operazione non è possibile viene dato opportuno messaggio all'utente e l'esecuzione continua); (3) ripete da (1) finché non viene scelta l'operazione di "*smetti*". L'occupazione o meno degli elementi di A è determinata con l'ausilio di un array booleano, di nome A_{aux} , come descritto nell'esercizio (1). L'array A è inizialmente vuoto (= non contiene alcun elemento significativo) e la sua capacità massima è di 1000 elementi. Per le operazioni (c) e (d) si richiede di utilizzare obbligatoriamente le funzioni `MIN` e `MAX` realizzate nell'esercizio (1).

3) Scrivere un programma principale che legge da due file distinti due sequenze di numeri interi e per ogni coppia di numeri corrispondenti (= stessa posizione nei due file) scrive su un terzo file la loro somma. La lettura termina appena si raggiunge l'*end-of-file* di uno dei due file di input. I nomi dei file di input sono forniti all'inizio del programma dall'utente tramite standard input (massimo 32 caratteri); il nome del file di output è invece ottenuto concatenando i nomi dei file di input e la stringa "somma" come illustrato dal seguente esempio: se "alfa" e "beta" sono i nomi dei file di input il nome del file di output sarà "somma_alfa_beta". SUGG.: non memorizzare i numeri letti dai file di input in un array, ma eseguire direttamente la somma per ogni coppia di numeri letti.

4) Modificare la soluzione dell'esercizio (1) in modo da realizzare un'unica funzione, di nome `MIN_MAX`, che calcola contemporaneamente, con una sola scansione dell'array V , sia l'indice del minimo che quello del massimo di V , e restituisce entrambi al programma chiamante. Mostrare anche le modifiche da apportare al programma realizzato nell'esercizio (2). SUGG.: definire l'indice del minimo e del massimo di V come parametri per riferimento di `MIN_MAX`.