

Prova scritta del 26/6/2014

*Convenzioni (obbligatorie). Utilizzare i nomi indicati nel testo -
 “Indentare” in modo opportuno i programmi - Inserire adeguati commenti*

1) Sia P un tipo `struct` con due campi, $c1$ e $c2$, rispettivamente di tipo intero e di tipo stringa (lunghezza max 80). (N.B. Utilizzare soltanto stringhe “tipo C”)

(a) Realizzare una funzione di nome `restringi` che, presi come suoi parametri un array R di elementi di tipo P , un array A di elementi di tipo intero, i numeri n ed m di elementi in R , e un array S di elementi di tipo P , memorizza in S tutti e soli gli elementi di R il cui valore del campo $c1$ è contenuto in A . In termini più astratti, $S = \{[c1, c2] : [c1, c2] \in R \text{ and } c1 \in A\}$, e cioè S è la *restrizione* di R al dominio A . La funzione `restringi` restituisce come suo risultato il numero di elementi memorizzati in S .

(b) Realizzare un programma principale di prova che dichiara un array $R1$ di elementi di tipo P con valore $\{\{23, "aaa"\}, \{19, "bbb"\}, \{25, "ddd"\}, \{23, "ccc"\}\}$ e un array di interi $A1$ con valore $\{19, 23, 27\}$ e determina la restrizione $S1$ di $R1$ all'insieme $A1$ utilizzando la funzione `restringi`, e quindi stampa i valori di $S1$ su più righe di stampa nel modo seguente:

```
aaa 23
bbb 19
ccc 23
```

(c) Descrivere la funzione `restringi` tramite diagramma di flusso.

2) Sia M una matrice booleana 100×100 . Scrivere un programma principale che richiede all'utente il nome di un file contenente coppie di numeri interi e per ogni coppia i, j letta dal file memorizza in M_{ij} il valore `true`. Se i e/o j non sono corretti il programma segnala un errore e passa alla lettura della coppia di numeri successiva. Il programma continua a leggere coppie di numeri fino al termine del file. Tutti gli elementi di M che non sono stati posti a `true` devono avere valore `false`. Al termine del caricamento della matrice, il programma verifica se tutti gli elementi sulla diagonale principale di M hanno valore `false` e quindi termina dando opportuno messaggio. N.B. Nel caso di errore di apertura del file il programma termina immediatamente. Il nome dei file non deve eccedere i 64 caratteri e può contenere anche caratteri “spazio”. Si assuma che le coppie di numeri sul file siano separate da “a capo” e che il file sia non vuoto.

3) Realizzare una funzione booleana di nome `self_loop` che, presi come suoi parametri un array A di liste concatenate di interi e il numero n di elementi in A , verifica che, per ogni i da 0 a $n-1$, la i -esima lista non contenga il valore i . In caso affermativo la funzione restituisce `true`, altrimenti restituisce `false`. SUGG. Se `elem` è il tipo degli elementi delle liste concatenate di interi, definire A come un array di puntatori ad `elem ...`. N.B. Mostrare anche la dichiarazione di `elem` in C++.