

Laboratorio di programmazione e Informatica 1

- A.A. 2018-2019 -

Secondo appello - luglio 2019

ESERCIZI

Tempo a disposizione: 2 ore e mezza. Ogni esercizio vale 10 punti. Per superare l'esame bisogna raggiungere un minimo di 5 punti su ogni esercizio e un minimo totale di 18 punti..

Esercizio 1

Sia $A = a_0a_1\dots a_{n-1}$ una lista e i, j, k tre interi: si vuole progettare una funzione che, nel caso $0 \leq i < j < k \leq n$, modifica la lista A trasformandola scambiando le posizioni delle sotto-liste $a_i a_{i+1} \dots a_{j-1}$ e $a_j a_{j+1} \dots a_{k-1}$, ovvero deve restituire:

$$\begin{array}{ll} a_0 \dots a_{i-1} a_j a_{j+1} \dots a_{k-1} a_i a_{i+1} \dots a_{j-1} a_k \dots a_{n-1} & \text{se } 0 < i < j < k < n \\ a_j a_{j+1} \dots a_{k-1} a_i a_{i+1} \dots a_{j-1} a_k \dots a_{n-1} & \text{se } 0 = i < j < k < n \\ a_0 \dots a_{i-1} a_j a_{j+1} \dots a_{k-1} a_i a_{i+1} \dots a_{j-1} & \text{se } 0 < i < j < k = n \\ a_j a_{j+1} \dots a_{k-1} a_i a_{i+1} \dots a_{j-1} & \text{se } 0 = i < j < k = n \\ A & \text{altrimenti.} \end{array}$$

1. Si definisca il tipo nodo lista adatto per la lista A .
2. Si implementi in C una funzione denominata `ScambiaSottoliste`, che prende in input una lista A e tre interi i, j, k e restituisce la lista a modificata come spiegato in precedenza. La funzione non deve creare nuovi nodi ma deve utilizzare quelli della lista di input.
3. Si calcoli il costo della funzione sia in termini di tempo che di memoria supplementare utilizzata.

Esercizio 2

Scrivere una funzione C

```
int TuttiPresenti(int mat[][N]);
```

che prende come parametro la matrice `mat` quadrata di dimensione N , e restituisce 1 se la matrice contiene tutti i numeri distinti da 1 a N^2 oppure restituisce 0 in caso contrario.

E' possibile utilizzare funzioni ausiliarie.

Si discuta la complessità dell'algorithmo proposto in funzione del numero degli elementi della matrice.

Esercizio 3

Descrivere la struttura dati *Coda* e le operazioni di inserimento e cancellazione su essa definite. Dare il codice C di tali operazioni nel caso in cui una coda sia implementata con un vettore.

Discutere la complessità di tali implementazioni.