

Esercizi di Algoritmi e strutture dati

Ultima modifica: 28 ottobre 2012

Esercizi di ripasso

- 1) Scrivere un programma che dato un array di interi calcoli la media di tutti gli elementi maggiori o uguali a 0. Il programma dovrà poi stampare tutti gli elementi dell'array e la media precedentemente calcolata.
- 2) Scrivere un programma che dato un array di stringhe stampi l'indice della posizione in cui si trova la stringa di lunghezza più lunga.
- 3) Scrivere un programma che dato un array di 10 interi distinti compresi tra 20 e 30 (estremi inclusi) stampi il numero che non è presente nell'array.
- 4) Scrivere un programma che dato un array circolare di interi ne ruoti circolarmente il contenuto (verso destra o verso sinistra) di M posizioni e visualizzi la configurazione finale. Il verso della rotazione ed il valore di M sono richiesti come input da tastiera.

Esempio

Array iniziale: 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Rotazione di 3 posizioni verso destra: 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6

- 5) Scrivere un programma che data in input una stringa ne stampi l'inversa (es. Miele -> eleiM).
- 6) Scrivere un programma che data in input una stringa verifichi che sia palindromo.
- 7) Scrivere un programma che data una matrice quadrata di interi positivi verifichi se i valori presenti nella matrice rappresentano un quadrato magico (http://it.wikipedia.org/wiki/Quadrato_magico).
- 8) Scrivere un programma che data una matrice quadrata di interi verifichi che sia simmetrica (http://it.wikipedia.org/wiki/Matrice_simmetrica).
- 9) Scrivere un programma che data una matrice MxN ne stampi la trasposta (http://it.wikipedia.org/wiki/Matrice_trasposta).
- 10) Scrivere un programma che data un'espressione aritmetica composta da cifre, operatori aritmetici + e -, e parentesi tonde verifichi che le parentesi siano bilanciate.
- 11) Scrivere un programma che dato in input due stringhe verifichi se la prima è contenuta nella seconda.

Esercizi sulla ricorsione

12) Scrivere un programma che verifichi in maniera ricorsiva se una stringa è palindromo.

13) Scrivere un metodo ricorsivo che presa in input una stringa ne restituisca la sua inversa.

14) Implementare in maniera ricorsiva i seguenti metodi:

a. `int somma(int x, int y // somma di interi NON negativi`

b. `int prodotto(int x, int y)`

`// prodotto di interi NON negativi`

c. `int potenza(int x, int y) // potenza di interi NON negativi`

15) Scrivere un programma che, lette due stringhe attraverso i parametri su riga di comando, comunichi all'utente se la prima stringa è contenuta all'interno della seconda. Si realizzi l'algoritmo di ricerca della sottostringa attraverso un algoritmo ricorsivo.

Per il presente esercizio l'unico metodo utilizzabile della classe String è toCharArray.

16) Scrivere un programma che risolva il "gioco del cento". Il gioco si svolge su una scacchiera 10 per 10. A partire da una posizione determinata si deve cercare di numerare tutte le caselle con un numero progressivo. Una volta numerata una casella, la casella successiva potrà essere o collocata a distanza di due scacchi se questa si trova sulla stessa riga o sulla stessa colonna o collocata a distanza di uno scacco se si trova in diagonale. Il programma deve accettare in input la posizione della casella iniziale e visualizzare una possibile soluzione, se questa esiste, o visualizzare un messaggio che avvisi che non esistono soluzioni possibili.

17) Si scriva un programma che presa in input una espressione matematica da linea di comando ne calcoli il risultato e lo visualizzi.

Tale espressione dovrà seguire la grammatica:

espressione = numero | numero operatore espressione | (espressione)

operatore = + | *

dove numero è un numero intero decimale positivo.

Esempi:

10+20

15+(12+6+4*(5+8))

Il risultato deve essere calcolato assumendo che tutti gli operatori abbiano la stessa precedenza e che, come di norma, le parentesi eventualmente presenti siano usate per modificare l'associatività.

L'algoritmo implementato per il calcolo dovrà essere ricorsivo (ogni espressione fra parentesi dovrà essere valutata attraverso una chiamata ricorsiva).

Il programma può assumere che l'espressione fornita su linea di comando sia consistente con la grammatica proposta.

Esercizi su strutture dinamiche: liste, pile, code

- 18) Fornire un'implementazione di un pila utilizzando una lista collegata.
- 19) Fornire un'implementazione di un dizionario utilizzando una lista collegata ordinata.
- 20) Scrivere un metodo che date in input due liste collegate ordinate ne produca una terza ordinata contenente tutti gli elementi delle prime due.
- 21) Scrivere un programma che accetti da linea di comando un nome di file di testo e restituisca in output, tutte le parole trovate e il numero delle occorrenze per ciascuna parola (se cioè nel testo è presente tre volte la parola "gatto" tale parola dovrà essere restituita in output un'unica volta seguita dal numero 3).
 - a. Si realizzi l'esercizio utilizzando una lista non ordinata.
 - b. Si realizzi l'esercizio utilizzando una lista ordinata.
- 22) Scrivere un programma che dato in input un file di testo stampi tutte le parole contenute nel file stesso raggruppate per lettera iniziale uguale (si può supporre che il file contenga solo parole che iniziano per a,b,c,d,e). Le parole all'interno di ogni gruppo devono essere stampate secondo lo stesso ordine secondo il quale sono presenti nel file.
Per esempio, dato il seguente file:

anatra elefante daino cane capretta cammello babbuino dromedario

il programma dovrà stampare:

anatra

babbuino

cane capretta cammello

daino dromedario

elefante

- 23) Come nell'esercizio precedente ma facendo in modo che le parole all'interno di ogni gruppo vengano stampate in ordine inverso rispetto a come sono elencate nel file.

Esempio:

anatra

babbuino

cammello capretta cane

dromedario daino

elefante