

Fondamenti di Informatica ♦ 2021-22

Esercitazione - Analisi delle soluzioni #1

20 ottobre 2021

Esercizio 1

Si scriva un programma che acquisiti al massimo 50 numeri reali positivi o nulli che rappresentano il prezzo di vendita degli articoli in un negozio (in ordine di importanza di acquisto), e l'importo massimo che si è disposti a spendere, determini il massimo numero di prodotti acquistabili con il denaro indicato ed il costo totale dell'acquisto (i prodotti a prezzo 0.0 sono considerati prodotti omaggio e sono sempre acquistabili).

L'acquisizione termina quando viene inserito il primo valore negativo.

L'assunzione che il prezzo dei prodotti venga inserito in ordine di importanza di acquisto implica che se il prodotto in posizione i risulta acquistabile con il denaro a disposizione questo venga sempre acquistato, indipendentemente dal fatto che possa esistere una qualche altra combinazione di prodotti che massimizza il numero di prodotti acquistati.

Il programma visualizza al termine il numero di pezzi acquistati ed il costo totale.

VARIANTE: Cosa cambia nella risoluzione del problema se i valori in ingresso sono strettamente positivi?

Esercizio 2

Si scriva un programma che acquisita un array bidimensionale di dimensione 4 ne calcoli e visualizzi poi la sua trasposta.

Si ricorda che data una matrice A , la sua trasposta A^T , si ottiene scambiando $\forall i, \forall j$ l'elemento in posizione (i, j) con l'elemento in posizione (j, i) .

$$A = \begin{vmatrix} 0 & 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 & 7 \\ 8 & 9 & 10 & 11 \\ 12 & 13 & 14 & 15 \end{vmatrix} \qquad A^T = \begin{vmatrix} 0 & 4 & 8 & 12 \\ 1 & 5 & 9 & 13 \\ 2 & 6 & 10 & 14 \\ 3 & 7 & 11 & 15 \end{vmatrix}$$

Esercizio 3

Un algoritmo di compressione molto basilare di una stringa consiste nel sostituire ogni gruppo di caratteri identici consecutivi (al massimo 9) con il carattere seguito dal numero delle sue occorrenze.

Input: aaabbcaaaa

Output: a3b2c1a4

Nel caso in cui un carattere sia ripetuto per più di 9 volte consecutivamente questo comparirà più volte nella stringa di uscita consecutivamente e la somma delle sue occorrenze corrisponderà alle occorrenze del carattere nella stringa di partenza.

Input: aaaaaaaaaaabbcaaaa

Output: a9a2b2c1a4

Si scriva un programma che acquisita in ingresso una stringa di al massimo 50 caratteri la comprima secondo il precedente algoritmo.

Si assuma che la stringa sia composta solo di caratteri minuscoli dell'alfabeto inglese.

Al termine dell'elaborazione si devono avere a disposizione sia la stringa originale, sia quella compressa, in due variabili distinte.

Esercizio 4

Si scriva un programma che acquisita in ingresso una stringa di al massimo 50 caratteri compressa secondo l'algoritmo descritto nel precedente esercizio, la decomprima e stampi quindi la stringa decompressa, originale.

Anche in questo caso si devono avere, al termine dell'elaborazione, entrambe le stringhe in due variabili distinte.

Esercizio 5

Due operatori energetici forniscono sia energia elettrica che gas naturale.

Un operatore energetico è caratterizzato dai costi in €/KWh per l'energia elettrica ed in €/m³ per il gas naturale e da un nome identificativo (stringa di al massimo 50 caratteri).

Scrivere un programma che acquisiti i dati sui due operatori energetici e sul consumo stimato dell'utente sia di energia elettrica (in KWh) che di gas naturale (in m³), determini quale dei due operatori è più conveniente per l'utente stampandone il nome.

In caso di pari convenienza si scelga arbitrariamente uno dei due.

Rappresentare i dati mediante un'opportuna struttura e definire a tal fine un tipo di dato.