

Prima Esercitazione- Laboratorio di Informatica

TRACCIA 1

Dato un vettore $P=(P_1, P_2, P_3, \dots, P_n)$ calcolare il vettore trasposto o vettore riga

Formalizzazione:

Considerato un vettore P , esso risulta essere, matematicamente parlando, una matrice avente un'unica riga ed n colonne o anche chiamata matrice d'ordine $(1, n)$.

In particolare, nel momento in cui si analizza e si intende ottenere quello che prende il nome di vettore trasposto, è necessario effettuare un'operazione che consiste specificatamente nello scambiare ordinatamente le righe con le colonne e, nel nostro caso, significherà esattamente considerare un vettore colonna del tipo $(n, 1)$.

Analisi dei Dati:

I dati in ingresso devono appartenere all'insieme dei numeri reali, per tanto ad ogni input da tastiera l'informazione verrà controllata onde evitare che i valori immessi non facciano parte dell'insieme considerato. I controlli, inoltre, provvedono a:

- evitare il superamento della dimensione massima del vettore;
- terminare l'acquisizione nel momento in cui vien riconosciuto il simbolo di "fine inserimento" (opportunamente scelto come carattere in modo da non creare ambiguità durante il processo di acquisizione dei dati).
- escludere tutti quei valori non appartenenti al dominio R ;
- riacquisire le informazioni in caso di errore. In tutti gli eventuali casi di errore è doveroso comunicare all'utente un messaggio che chiarifica l'errore commesso.

TRACCIA 2

Dato uno scalare 'a' e un vettore P , calcolare il prodotto fra a e P

Formalizzazione:

Preso in analisi un determinato valore scalare che chiamo a , dove a appartiene all'insieme dei numeri reali e considerato un vettore P , calcolare quello che prende il nome di prodotto scalare di a e P . Significa concretamente affermare che le componenti del prodotto di un vettore P per uno scalare a sono eguali alle componenti di P moltiplicate per a .

Analisi dei Dati:

I dati in ingresso devono appartenere all'insieme dei numeri reali, l'input da tastiera verrà controllato al fine di escludere tutte le informazioni non inerenti all'insieme dato e riproporre l'acquisizione in caso di errori visualizzando opportuni messaggi di errore all'utente. Sarà prelevato un valore da associare allo scalare 'a', dopo i dovuti controlli, quali quello della effettiva appartenenza dello stesso all'insieme dei numeri reali, e successivamente, un insieme di numeri reali da associare al vettore P il quale inserimento termina al riconoscimento del simbolo(carattere opportunamente scelto in fase di compilazione) di "fine

inserimento", tutti i dati inseriti successivamente al superamento della dimensione massima del vettore verranno ignorati.

TRACCIA 3

Dati due vettori P e Q, calcolare la somma $P+Q$ e la differenza $P - Q$ dei due vettori

Formalizzazione:

Considerati due vettori P e Q considerare l'operazione di somma significa ricercare quel vettore v, tale che le componenti dello stesso rappresentino esattamente la somma delle componenti i-esime del vettore P e del vettore Q. Infatti v sarà precisamente rappresentato nel seguente modo $v = (p_1+q_1, p_2+q_2, \dots, p_n+q_n)$.

Analogamente, considerati i medesimi vettori, è possibile determinare anche quello che prende il nome di vettore differenza dei due vettori che altro non è che la somma del vettore P per l'opposto del vettore Q. Il vettore opposto che si considera, altro non è che il vettore $-Q$, ovvero quel vettore avente come componenti gli opposti delle n-esime componenti del vettore Q.

Analisi dei Dati:

I dati in ingresso devono appartenere all'insieme dei numeri reali, l'input da tastiera verrà appositamente controllato al fine di escludere tutte le informazioni non inerenti all'insieme dato e riproporre l'acquisizione in caso di errori. Saranno prelevati prima tutti i valori, appartenenti al dominio, da associare al vettore P, le informazioni non consentite e quelle successive alla dimensione massima del vettore saranno ignorate. In seguito verranno richiesti i valori relativi al vettore Q ed in entrambi i casi si potrà proseguire il processo di acquisizione fino al riconoscimento del simbolo di "fine inserimento", con le medesime restrizioni sui dati d'ingresso del vettore P.

Sarà obbligatorio verificare che le dimensioni effettive dei vettori risultino esattamente le stessi altrimenti una qualsivoglia operazione, che essa sia la somma o la differenza, non potrebbe essere assolutamente fatta.

TRACCIA 4

Dato un vettore P calcolare la norma ($\sqrt{P_1^2 + P_2^2 + P_3^2 + \dots + P_n^2}$)

Formalizzazione:

Considerato un vettore P, calcolare la norma euclidea significa esattamente provvedere ad estrarre la radice quadrata della somma dei quadrati delle componenti del vettore considerato.

Si otterrà così facendo un valore, che sarà un numero reale, che esprimerà esattamente la lunghezza del vettore P.

Analisi dei Dati:

I dati in ingresso devono appartenere all'insieme dei numeri reali, per tanto ad ogni input da tastiera l'informazione verrà controllata onde evitare tutti i valori non appartenenti all'insieme interessato. I controlli, inoltre, provvedono ad evitare il superamento della dimensione massima del vettore, riacquisire i

dati in caso di errore che verranno ovviamente segnalati precisamente all'utente oppure ignorare l'informazione non consentita fino al riconoscimento del simbolo di "fine inserimento".

Sarà opportuno verificare che il vettore che si sta analizzando sia un vettore non privo di elementi poiché non avrebbe alcun senso effettuare operazioni su di esso.

TRACCIA 5

Dati due vettori P e Q, calcolare il prodotto scalare dei due. ($P_1*Q_1+ P_2*Q_2+P_3*Q_3+... + P_n*Q_n$)

Formalizzazione:

Presi in considerazione due vettori P e Q calcolare il prodotto scalare dei due significa calcolare la somma del prodotto delle componenti i-esime dei due vettori.

Analisi dei Dati:

I dati in ingresso devono appartenere all'insieme dei numeri reali, l'input da tastiera verrà controllato al fine di escludere tutte le informazioni non inerenti all'insieme dato e riproporre l'acquisizione in caso di errori che verranno opportunamente segnalati con dei messaggi a video.

Saranno prelevati prima tutti i valori, appartenenti al dominio, da associare a vettore P, le informazioni non consentite e quelle successive alla dimensione massima del vettore saranno ignorate, e successivamente quelli relativi al vettore Q ed in entrambi i casi fino al riconoscimento del simbolo di "fine inserimento".

TRACCIA 6

Dati due vettori P e Q calcolare il prodotto vettoriale $P = (P_1, P_2, P_3, \dots, P_n)$ e $Q = (Q_1, Q_2, Q_3, \dots, Q_n)$
 $P \times Q = \begin{vmatrix} i & j & k \\ P_x & P_y & P_z \\ Q_x & Q_y & Q_z \end{vmatrix} = (P_y*Q_z - P_z*Q_y) (P_z * Q_x - P_x * Q_z) (P_x * Q_y - P_y * Q_x)$

Formalizzazione:

Si considerino due vettori che per l'esattezza risultano essere, affinché l'operazione di prodotto vettoriale possa essere svolta, una matrice riga del tipo (1,s) e una matrice colonna del tipo (s,1).

Ogni singolo valore del vettore risultante $P \times Q$ sarà un elemento si fatto:

$$\sum_{j=1}^s P_j^1 * Q_1^j$$

Analisi dei Dati:

Coerentemente con quanto detto nella formalizzazione è necessario assicurarsi che il numero di colonne della matrice riga sia pari al numero di righe della matrice colonna, altrimenti la suddetta operazione non sarà possibile effettuarla.

Ovviamente, sarà necessario verificare opportunamente i dati immessi onde evitare possibili incongruenze ed errori nel calcolo del vettore $P \times Q$ risultante.

Nel processo di acquisizione dei due vettori sarà richiesto di inserire un determinato valore sentinella che determinerà l'effettiva terminazione della procedura di inserimento dati ed inoltre sarà corretto verificare

che, durante tale fase, non si superi la cardinalità dei vettori che sarà stata opportunamente definita in fase di compilazione.