

Realizzare un nuovo tipo di dato che si chiamerà MATRICE che sarà un record costituito da 3 campi:

VALORI che sarà un array di interi a 1 dimensione

RIGHE che sarà un intero

COLONNE che sarà un intero

Realizzare le operazioni di accesso al tipo di dato:

- LeggereRighe
- LeggereColonne
- LeggereValore
- ScrivereRighe
- ScrivereColonne
- ScrivereValore

Realizzare le operazioni di somma tra 2 matrici, prodotto scalare di una matrice per un valore intero

TIPO DI DATO

Matrice, che rappresenta la struttura matematica a due dimensioni, che contiene valori interi

| | | | | | |
|----|----|----|----|-----|----|
| 12 | 34 | 1 | 0 | -12 | 23 |
| 11 | 67 | 45 | 67 | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

Record con 3 campi

Valori, che contiene i valori della matrice, array di interi a 1 dimensione, dimensione >1

Righe, che indica il numero di righe della matrice. Intero, >1

Colonne, che indica il numero di colonne della matrice, intero, >1

LeggereRighe

INPUT

Mat, matrice di interi, di dimensione $n \times m$, $n > 1, m > 1$

OUTPUT

R, numero di righe di Mat, intero, > 1

ALGORITMO

R:=campo righe di mat

LeggereColonne

INPUT

Mat, matrice di interi, di dimensione $n \times m$, $n > 1, m > 1$

OUTPUT

C, numero di colonne di Mat, intero, > 1

ALGORITMO

C:= campo colonne di Mat

ScrivereRighe

INPUT

Mat, matrice di interi, di dimensione $n \times m$, $n > 1, m > 1$

R, numero di righe di mat, intero, > 1

OUTPUT

Mat, matrice di interi con un nuovo numero di righe, di dimensione $r \times m$, $r > 1, m > 1$

ALGORITMO

Campo righe di mat:= r

ScrivereColonne

INPUT

Mat, matrice di interi, di dimensione $n \times m$, $n > 1, m > 1$

C, numero di colonne di mat, intero, > 1

OUTPUT

Mat, matrice di interi con un nuovo numero di colonne, di dimensione $n \times c$, $n > 1, c > 1$

ALGORITMO

Campo colonne di mat := c

LeggereValore

INPUT

Mat, matrice di valori interi, dimensioni nxm, $n > 1$, $m > 1$

R, numero di riga del valore da leggere, $r > 0 \leq n$

C, numero di colonna del valore da leggere, $c > 0$, $c \leq m$

OUTPUT

Valore, valore di mat in posizione r e c, intero

LAVORO

I, posizione nel campo valori di mat, intero, > 0 , $< n * m$

ALGORITMO

$I := (r-1) * m + c$ //ma r e c sono da convertire per il linguaggio, quindi entrambe -1

// $(c-1) * n + r$

Valore:=elemento del campo valori di mat in posizione i

| | | |
|-----|-----|-----|
| 1,1 | 1,2 | 1,3 |
| 2,1 | 2,2 | 2,3 |

| | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 1,1 | 1,2 | 1,3 | 2,1 | 2,2 | 2,3 |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|

| | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 1,1 | 2,1 | 1,2 | 2,2 | 1,3 | 2,3 |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|

ScrivereValore

INPUT

Mat, matrice di valori interi, dimensioni nxm, $n > 1$, $m > 1$

R, numero di riga del valore da leggere, $r > 0 \leq n$

C, numero di colonna del valore da leggere, $c > 0$, $c \leq m$

V, valore da scrivere in mat in posizione r e c, intero

OUTPUT

Mat, matrice di interi con il valore in posizione r e c, modificato, dimensioni nxm, $n > 1$, $m > 1$

LAVORO

I, posizione nel campo valori di mat, intero, ≥ 0 , $< n * m$

ALGORITMO

$I := (r-1) * m + (c-1)$ //ma r e c sono da convertire per il linguaggio, quindi entrambe -1

$//(c-1) * n + (r-1)$

elemento del campo valori di mat in posizione i:=v

SommareMatrici

INPUT

M1, prima matrice da sommare, dimensioni $n \times m$, $n > 1$, $m > 1$

M2, seconda matrice da sommare, dimensioni $n \times m$, $n > 1$, $m > 1$

OUTPUT

R, matrice risultato della somma tra M1 e M2, dimensioni $n \times m$, $n > 1$, $m > 1$

LAVORO

I, indice per scandire le righe delle matrici, intero, > 1 , $\leq n$

J, indice per scandire le colonne delle matrici, intero, > 1 , $\leq m$

ALGORITMO

I:=1

MENTRE ($i \leq \text{LeggereRighe}(M1)$)

 J:=1

 MENTRE($j \leq \text{LeggereColonne}(m1)$)

 R:=ScrivereValore(R, i, j, LeggereValore(M1,i,j)+LeggereValore(M2, i, j))

 J:=j+1

 FINE

 I:=i+1

FINE

ProdottoScalareMatrice

INPUT

M1, matrice da moltiplicare per lo scalare, dimensioni $n \times m$, $n > 1$, $m > 1$

scalare, valore da moltiplicare per M1, intero

OUTPUT

R, matrice risultato del prodotto di M1 per scalare, dimensioni $n \times m$, $n > 1$, $m > 1$

LAVORO

I, indice per scandire le righe delle matrici, intero, > 1 , $\leq n$

J, indice per scandire le colonne delle matrici, intero, > 1 , $\leq m$

ALGORITMO

I:=1

MENTRE ($i \leq \text{LeggereRighe}(M1)$)

 J:=1

 MENTRE($j \leq \text{LeggereColonne}(m1)$)

 R:=ScrivereValore(R, i, j, LeggereValore(M1,i,j)*scalare)

 J:=j+1

 FINE

 I:=i+1

FINE

TraspostaMatrice

| | | |
|-----|-----|-----|
| 1,1 | 1,2 | 1,3 |
| 2,1 | 2,2 | 2,3 |

| | |
|-----|-----|
| 1,1 | 2,1 |
| 1,2 | 2,2 |
| 1,3 | 2,3 |

MoltiplicareMatrici

| | | |
|------|------|------|
| 1,1a | 1,2a | 1,3a |
| 2,1a | 2,2a | 2,3a |

| | | | |
|------|------|------|------|
| 1,1b | 1,2b | 1,3b | 1,4b |
| 2,1b | 2,2b | 2,3b | 2,4b |
| 3,1b | 3,2b | 3,3b | 3,4b |

| | | | |
|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| $(1,1a*1,1b)+(1,2a*2,1b)+(1,3a*3,1b)$ | $(1,1a*1,2b)+(1,2a*2,2b)+(1,3a*3,2b)$ | $(1,1a*1,3b)+(1,2a*2,3b)+(1,3a*3,3b)$ | $(1,1a*1,4b)+(1,2a*2,4b)+(1,3a*3,4b)$ |
| $(2,1a*1,1b)+(2,2a*2,1b)+(2,3a*3,1b)$ | $(2,1a*1,2b)+(2,2a*2,2b)+(2,3a*3,2b)$ | $(2,1a*1,3b)+(2,2a*2,3b)+(2,3a*3,3b)$ | $(2,1a*1,4b)+(2,2a*2,4b)+(2,3a*3,4b)$ |