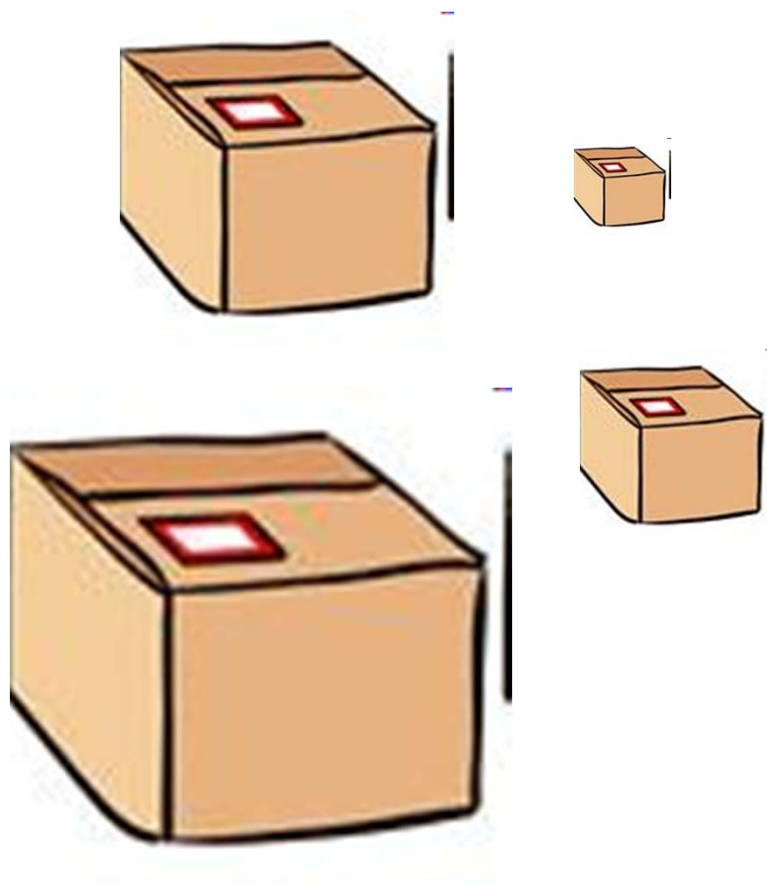
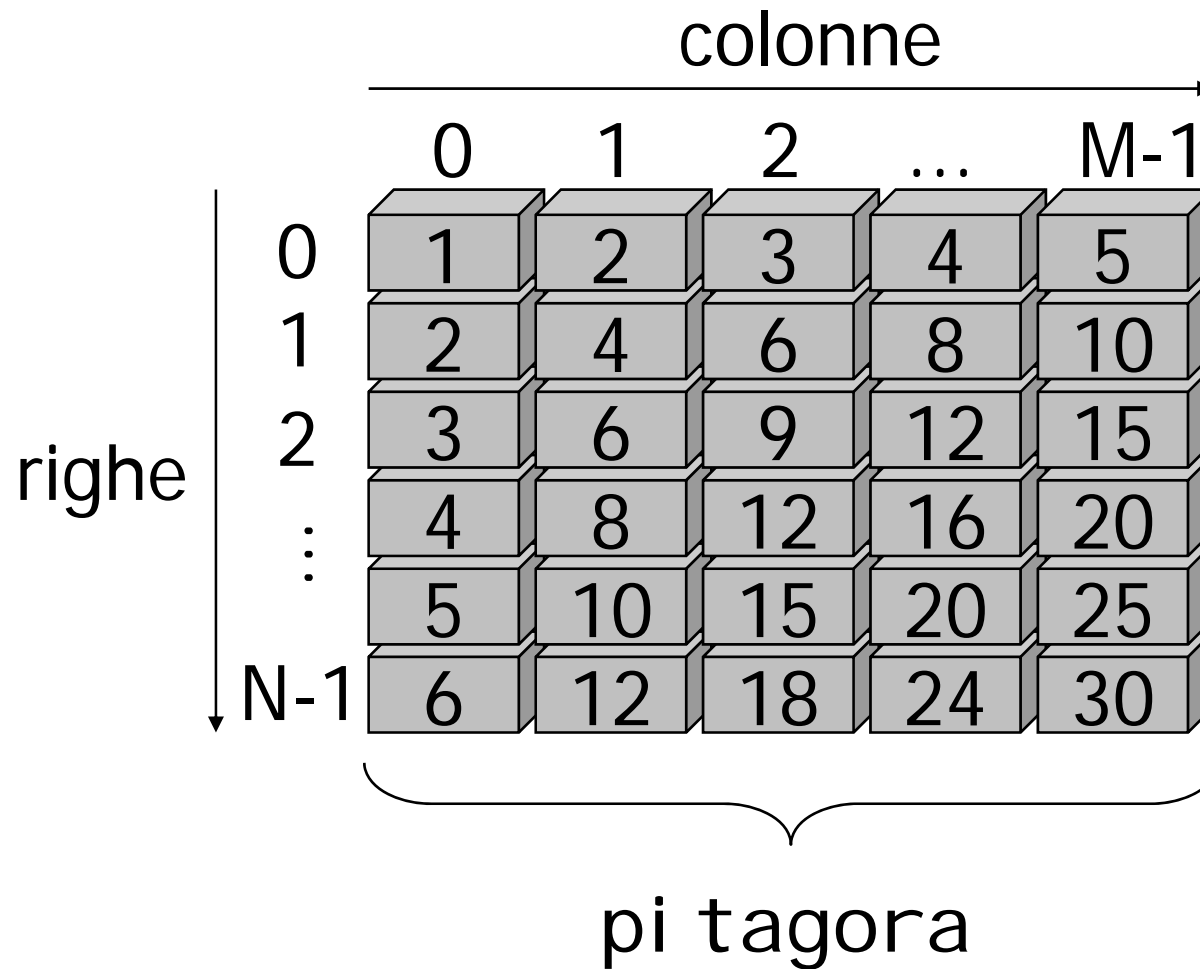


Vettori multidimensionali



Matrice bidimensionale



Vettori multidimensionali e cicli

- Per vettori a più dimensioni, la scansione va applicata a tutte le dimensioni
 - Cicli "annidati"
- Esempio:
Accesso agli elementi di una matrice 3x5

```
int x[3][5];  
...  
for (i=0; i < 3; i++) { /* per ogni riga i */  
    for (j=0; j < 5; j++) { /* per ogni colonna j */  
        ... // operazione su x[i][j]  
    }  
}
```

Stampa per righe matrice di reali

```
printf("Matrice: %d x %d\n", N, M);  
for(i=0; i<N; i++)  
{  
    /* Stampa la riga i-esima */  
    for(j=0; j<M; j++)  
    {  
        printf("%f ", mat[i][j]) ;  
    }  
    printf("\n");  
}
```

Lettura per righe matrice di reali

```
printf("Immetti matrice %d x %d\n",  
      N, M) ;  
  
for(i =0; i <N; i ++)  
{  
    printf("Ri ga %d: \n", i +1) ;  
    for(j =0; j <M; j ++)  
    {  
        printf("El emento (%d, %d): ",  
              i +1, j +1) ;  
        scanf("%f", &mat[i ][j ]) ;  
    }  
}
```

Somma per righe

```
for(i=0 ; i < N ; i++)
{
    somma = 0.0 ;
    for(j=0; j < M; j++)
        somma = somma + mat[i][j] ;
    sr[i] = somma ;
}

for(i=0; i < N; i++)
    printf("Somma riga %d = %f\n",
           i+1, sr[i]) ;
```

Esercizio 1

- Scrivere un programma che acquisisca da tastiera gli elementi di una matrice quadrata 5x5 e che stampi su video la matrice trasposta
- Analisi:
 - Per il caricamento dei dati nella matrice, utilizziamo due cicli `for` annidati
 - Il più interno scandisce la matrice per colonne, utilizzando l'indice `j`
 - Il più esterno scandisce la matrice per righe, utilizzando l'indice `i`
 - Per la stampa della matrice trasposta, utilizziamo due cicli `for` annidati, ma con gli indici di riga (`i`) e colonna (`j`) scambiati rispetto al caso dell'acquisizione dei dati

Esercizio 1: Soluzione

```
#include <stdio.h>

main()
{
    int matrice[5][5], i, j;

    printf("Inserire gli elementi per righe:\n");
    for (i=0; i<5; i++)
        for (j=0; j<5; j++)
            scanf("%d", &matrice[i][j]);
    printf("\n\n");

    /* stampa della matrice trasposta */
    for (j=0; j<5; j++) {
        for (i=0; i<5; i++)
            printf("%5d", matrice[i][j]);
        printf("\n");
    }
}
```


Esercizio 2

- Scrivere un programma che legga da tastiera una matrice quadrata di dimensioni massime 32x32 e stampi su video la matrice stessa con accanto a destra la somma di ciascuna riga ed in basso la somma di ciascuna colonna
 - Le dimensioni della matrice devono essere inserite da tastiera

- Esempio:

4	3	1	2	10
1	7	2	2	12
3	3	5	0	11
8	13	8	4	

Esercizio 2 (Cont.)

- Analisi:
 - Il caricamento dei valori nella matrice avviene con un doppio ciclo `for` annidato
 - Le somme delle varie righe sono memorizzate in un vettore `vet_righe` avente un numero di elementi pari al numero di righe della matrice
 - Le somme delle varie colonne sono memorizzate in un vettore `vet_col` avente un numero di elementi pari al numero di colonne della matrice
 - Il calcolo delle somme delle righe viene eseguito tramite un doppio ciclo `for` annidato che scandisce la matrice per righe
 - Il calcolo delle somme delle colonne viene eseguito tramite un doppio ciclo `for` annidato che scandisce la matrice per colonne
 - La stampa della matrice e del vettore `vet_righe` avviene con un doppio ciclo `for` annidato
 - La stampa del vettore `col` avviene con un singolo ciclo `for`

Esercizio 2: Soluzione

```
#include <stdio.h>
#define MAXDIM 32

main()
{
    int matrice[MAXDIM][MAXDIM],
        vet_righe[MAXDIM],
        vet_col[MAXDIM],
        nrighe, ncol, somma, i, j;

    printf("Inserire le dimensioni della matrice: ");
    scanf("%d %d", &nrighe, &ncol);
    /* caricamento elementi della matrice per righe */
    printf("Inserire gli elementi per righe:\n");
    for (i=0; i<nrighe; i++)
        for (j=0; j<ncol; j++)
            scanf("%d", &matrice[i][j]);
```

Esercizio 2: Soluzione (Cont.)

```
/* calcolo della somma delle righe */
for (i=0; i<nrighe; i++) {
    somma = 0;
    for (j=0; j<ncol; j++)
        somma = somma + matrice[i][j];
    vet_righe[i] = somma;
}
```

```
/* calcolo della somma delle colonne */
for (j=0; j<ncol; j++) {
    somma = 0;
    for (i=0; i<nrighe; i++)
        somma = somma + matrice[i][j];
    vet_col[j] = somma;
}
```

Esercizio 2: Soluzione (Cont.)

```
/* stampa matrice e vettore somma delle righe*/
printf("\n\n");
for (i=0; i<nrighe; i++) {
    for (j=0; j<ncol; j++)
        printf("%4d", matrice[i][j]);
    printf("%7d\n", vet_righe[i]);
}
/* stampa vettore somma delle colonne */
printf("\n");
for (j=0; j<ncol; j++)
    printf("%4d", vet_col[j]);
printf("\n\n");
}
```