

# Esercitazione:

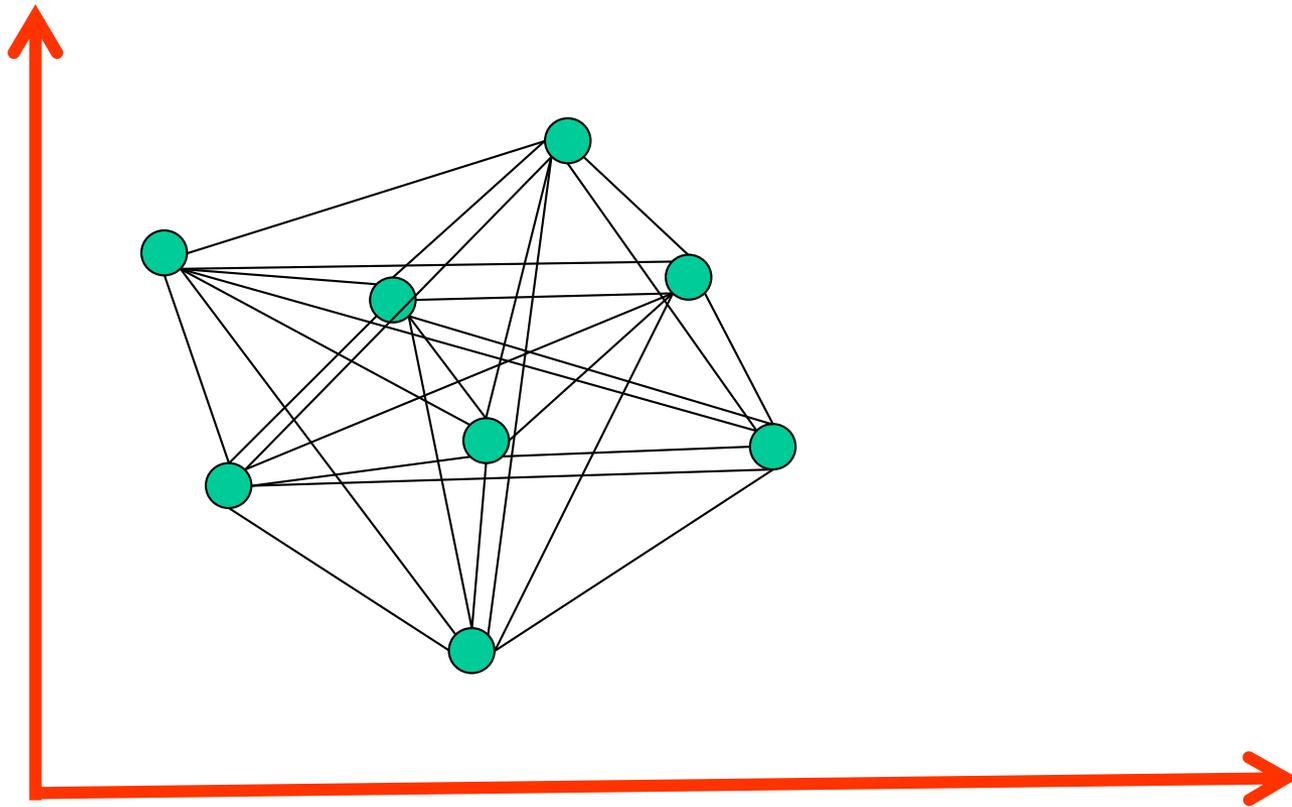
calcolo delle distanze tra tutti i punti di un insieme di punti del piano

rappresentare un insieme di punti del piano

✓ **due array** (1D) :

un array per le ascisse

un array per le ordinate



se i punti sono  $n$ , quante sono le distanze?

per ogni punto, bisogna calcolare  $n-1$  distanze

per  $n$  punti:  $n*(n-1)$  distanze

la distanza di un punto  $a$  da un punto  $b$   
è uguale alla distanza di  $b$  da  $a$

$n*(n-1)/2$  distanze

## in alternativa:

per il primo punto bisogna calcolare  $n-1$  distanze,  
per il secondo punto bisogna calcolare  $n-2$  distanze,  
per il terzo punto bisogna calcolare  $n-3$  distanze,  
per il quarto punto bisogna calcolare  $n-4$  distanze,

.....

per il penultimo punto bisogna calcolare 1 distanza,  
per l'ultimo punto non bisogna calcolare alcuna distanza.

$$1+2+3+\dots+(n-1) = n*(n-1)/2 \quad \text{distanze}$$

le distanze possono essere memorizzate nel **triangolo** di una matrice, esclusa la diagonale

l'elemento  $(i, j)$  della matrice è il valore della distanza tra il punto  $i$  e il punto  $j$

un elemento sulla diagonale  $(i, i)$  della matrice è il valore della distanza di un punto da sé stesso e quindi è 0

## matricedistanze

**dato di input:** il numero  $n$  dei punti (variabile **n**), l'array delle ascisse degli  $n$  punti (variabile **ascissa**), l'array delle ordinate degli  $n$  punti (variabile **ordinata**).

**dato di output:** la matrice **strettamente triangolare superiore** delle distanze  
(variabile array 2D **MD** di size  $n \times n$  )

```
void matricedistanze(float ascissa[], float ordinata[], int  
n, float MD[][] )
```

function **distanza** per il calcolo della distanza tra due punti del piano ( $p$  e  $q$ )

**input:**  $p_x$  ascissa del primo punto (variabile **px**),  $p_y$  ordinata del primo punto (variabile **py**)

$q_x$  ascissa del secondo punto (variabile **qx**)

$q_y$  ordinata del secondo punto (variabile **qy**)

**output:** distanza tra  $p$  e  $q$

$$d = \sqrt{(p_x - q_x)^2 + (p_y - q_y)^2}$$

function **distanza** per il calcolo della distanza tra due punti del piano ( $p$  e  $q$ )

**input:**  $p_x$  ascissa del primo punto (variabile **px**),  $p_y$  ordinata del primo punto (variabile **py**)

$q_x$  ascissa del secondo punto (variabile **qx**)

$q_y$  ordinata del secondo punto (variabile **qy**)

**output:** distanza tra  $p$  e  $q$

```
float distanza(float px, float py, float qx, float qy) {  
    return sqrt( pow(px-qx,2)+pow(py-qy,2) );  
}
```

```
void matricedistanze(float ascissa[], float ordinata[], int n,
float MD[][] ) {
    int i,j;
    for (i=0; i < n-1; i++) {
        for(j=i+1; j<n; j++) {
            MD[i][j] = distanza(ascissa[i],ordinata[i],
                                ascissa[j],ordinata[j]);
        }
    }
}
```

complessità di tempo

operazione dominante: calcolo della distanza tra due punti

$$T(n) = \frac{(n-1)n}{2}$$