

# FATTURATO (soluzione)

La retta di regressione richiesta è del tipo:

$$y = ax + b$$

## Soluzione A

dove x indica l'anno mentre y rappresenta il fatturato annuale dell'azienda.

I coefficienti della retta possono essere stimati mediante il metodo dei minimi quadrati.

Per raggiungere questo obiettivo è necessario fare ricorso ad indici statistici semplificati quali la media, la varianza e la covarianza:

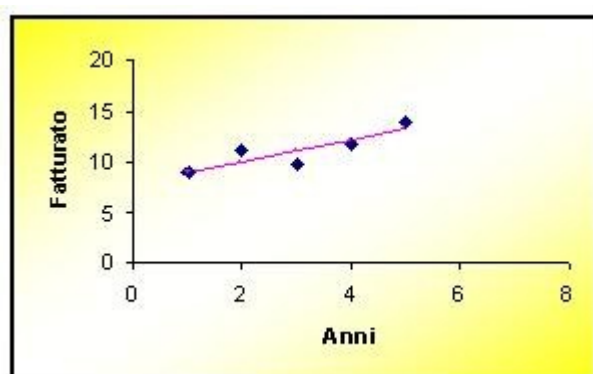
	ANNO	FATTURATO
Media	3	11,6
Varianza	2	2,99

Covarianza	2,14
------------	------

I coefficienti della retta di regressione hanno i seguenti valori:

a	1,07
b	7,96

Il grafico seguente mostra l'andamento della retta di regressione ed i punti relativi ai dati forniti dal testo.



La retta di regressione calcolata approssima abbastanza bene i dati e risulta quindi essere un buon modello per fare previsioni circa l'andamento del fatturato nel tempo.

## Soluzione B

Per determinare i coefficienti della retta è possibile definire la matrice **M** che lega i coefficienti della retta ai dati di origine minimizzando lo scarto tra misure e stime.

L'espressione della curva di regressione richiesta è lineare nei parametri e quindi dato un valore

**x = u** il valore di **y** stimato (**y<sub>s</sub>**) risulta:

$$\mathbf{y_s} = \mathbf{M(u)} \mathbf{v}$$

dove **v** contiene i coefficienti della retta.

Invertendo la relazione ( **M** può essere una matrice rettangolare) si ricava la relazione che permette di determinare i coefficienti della retta:

$$\mathbf{v} = (\mathbf{M^t M})^{-1} \mathbf{M^t y}$$

La matrice **M** è:

$$\mathbf{M} = \begin{vmatrix} 1 & 1 \\ 2 & 1 \\ 3 & 1 \\ 4 & 1 \\ 5 & 1 \end{vmatrix}$$