Esercitazione 8: Regressione Lineare

Si desidera costruire un modello della distribuzione spaziale delle piogge annuali sul bacino imbrifero del lago di Como, per stimare la pioggia nelle località prive di stazioni di rilevamento. A questo scopo sono stati raccolti i dati in 10 stazioni con caratteristiche diverse, come riportato dalla tabella.

Definendo P(x,y,z) la pioggia caduta annualmente nella località (x,y) alla quota z, scrivere uno script MATLAB che permetta di identificare, attraverso il metodo dei minimi quadrati, i seguenti modelli:

- P(x,y,z)=az+b (la pioggia è funzione lineare solo della quota);
- P(x,y,z)=ax+by+c (la pioggia è funzione lineare solo delle coordinate piane);
- P(x,y,z)=ax+by+cz+d (la pioggia è funzione lineare di tutte le coordinate spaziali);
- P(x,y,z)=az^2+bz+c (la pioggia è funzione quadratica della sola quota)
- P(x,y,z)=a exp(bz) (la pioggia è funzione esponenziale della quota)

Valutare le prestazioni dei modelli utilizzando i seguenti indicatori:

logP = log(a)+b*z
e si vede come
qualcosa di lineare

Correlazione Vero-Previsto $$\rho = \frac{\sum_{k=1}^{n}(C_k^s - \overline{C^s})\cdot(C_k^m - \overline{C^m})}{\sqrt{\sum_{k=1}^{n}(C_k^s - \overline{C^s})^2 \cdot \sum_{k=1}^{n}(C_k^m - \overline{C^m})^2}}$$

– Errore Medio $$E\_Medio = \frac{\sum_{k=1}^{n}(C_k^s - C_k^m)}{n}$$

– Errore Assoluto Medio $$E\_Assoluto\_Medio = \frac{\sum_{k=1}^{n}|C_k^s - C_k^m|}{n}$$

– Varianza spiegata: $$\frac{Var(C_k^s)}{Var(C_k^m)}$$

(dove C_k^s e C_k^m k=1...n sono le serie simulate e misurate, $\overline{C}^s$ e $\overline{C}^m$ sono i valori medi delle due serie e var(x) è la varianza)

Stazioni	Quota	X	Y	Pioggia (mm/anno)
Lugano	276	36525	24498	1615
Como	201	45227	3524	1547
Erba	323	57442	3139	1565
Lecco	214	70737	7504	1355
Colico	218	69737	39479	1408
Chiavenna	333	70477	59794	1462
Morbegno	262	83987	39204	1112
Chiesa	930	105737	53954	1008
Sondrio	307	107207	43104	1095
Tirano	449	129237	48904	869

script Matlab: pioggia_script

schema Simulink: