

Corso di Ingegneria Ambientale – Anno 2013

Esercitazione n.4: rappresentazione e analisi di dati ambientali

Obiettivo dell'esercitazione

Utilizzare tecniche di rappresentazione grafica e tecniche per l'analisi dei dati utili per acquisire informazioni sul processo che i dati descrivono.

Vengono fornite diverse serie ambientali (dati di vento, dati di pioggia, dati di temperatura, variazione di livello lungo il corso di un fiume, valori di concentrazione di inquinanti monitorati in ambiente urbano) che descrivono diversi fenomeni ambientali.

Si chiede di verificare quale/quanta conoscenza sia possibile estrarre dai dati in termini di migliore comprensione del fenomeno.

Esecuzione

1. Utilizzare i dati di vento misurati in tre centraline vicine (file dativento2007.xls) per valutare la variabilità locale dello stesso. L'analisi può essere condotta confrontando le rose dei venti; confrontando le pdf dell'intensità del vento relative alle 3 centraline; calcolando i parametri statistici (robusti e non) per i tre set di dati; costruendo i box-plot; confrontando i q-plot.
2. Utilizzare i dati di pioggia e di temperatura (dativento2007.xls) per valutare la "differenza" tra le due variabili meteorologiche. Costruire la pdf per entrambe i set di dati, commentare la diversità di forma delle pdf che dovrebbe essere ben sintetizzata dai valori delle costanti di posizione, dispersione e forma. Considerando le due serie come serie temporali, calcolare l'autocorrelazione dei segnali.
3. Utilizzare i dati di variazione di livello misurati per due sezioni lungo il corso di un fiume (file arno0.xls) per sviluppare un modello "predittivo" per l'evoluzione della portata: analizzare la cross-correlazione tra i dati, individuando il ritardo di propagazione del segnale; sviluppare un modello auto-regressivo per la previsione della variazione di livello; valutare l'errore del modello predittivo (vedi presentazione sull'analisi di serie tempoarli).
4. Analizzare lo stato di qualità dell'aria in ambiente urbano (files 199xINQ.xlsx): confrontare i valori monitorati per diversi parametri dalla stessa centralina, per lo stesso parametro da diverse centraline. Valutare se è possibile evidenziare relazioni di causa/effetto tra variabili meteo e livello di inquinamento. Valutare se è possibile prevedere l'evoluzione dei parametri di qualità dell'aria. Il contenuto dei files è descritto nel materiale didattico "Analisi di serie temporali".