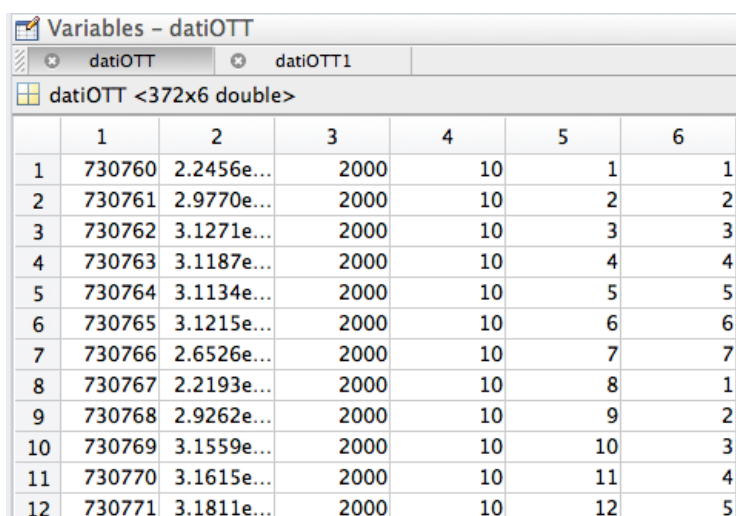


# Identificazione dei Modelli e Analisi dei Dati

## Esercitazioni Matlab A.A. 2014/15

### Descrizione dei dati

Il file datiOTT contiene i dati del carico elettrico giornaliero italiano dei mesi di ottobre dal 2000 al 2011, organizzati nel seguente formato



	1	2	3	4	5	6
1	730760	2.2456e...	2000	10	1	1
2	730761	2.9770e...	2000	10	2	2
3	730762	3.1271e...	2000	10	3	3
4	730763	3.1187e...	2000	10	4	4
5	730764	3.1134e...	2000	10	5	5
6	730765	3.1215e...	2000	10	6	6
7	730766	2.6526e...	2000	10	7	7
8	730767	2.2193e...	2000	10	8	1
9	730768	2.9262e...	2000	10	9	2
10	730769	3.1559e...	2000	10	10	3
11	730770	3.1615e...	2000	10	11	4
12	730771	3.1811e...	2000	10	12	5

Nell'ordine, le colonne contengono

1. Datenum: un intero che identifica la data del giorno
2. Carico elettrico giornaliero (MW)
3. Anno
4. Mese
5. Giorno del mese (intero tra 1 e 31)
6. Giorno della settimana (intero tra 1 e 7, domenica = 1)

I dati possono essere visualizzati tramite il seguente script di Matlab

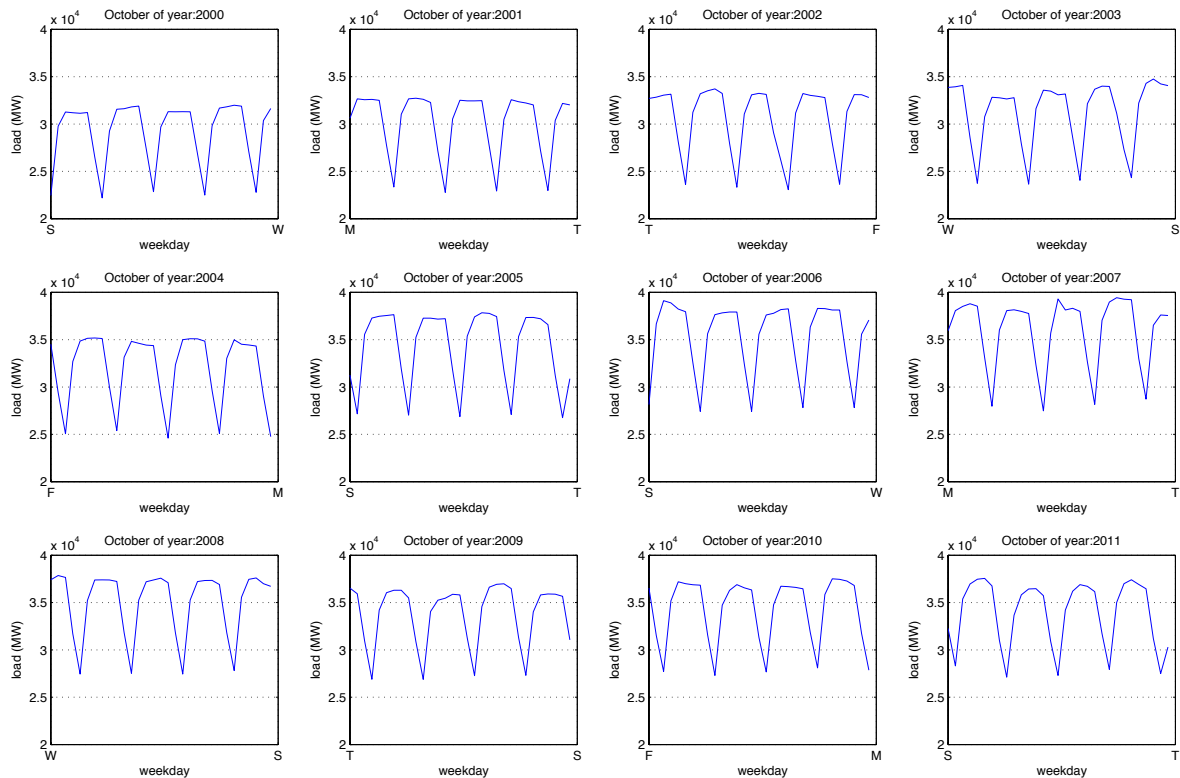
```
load datiOTT
dates=datiOTT(:,1);
loads=datiOTT(:,2);
years=datiOTT(:,3);
figure(1)
y=2000;
for r=0:2
    for c=1:4
        subplot(3,4,r*4+c)
        plot(dates(years==y),loads(years==y))
        asse=axis;
        axis([asse(1:2) 20000 40000]);
        datetick('x','d')
        xlabel('weekday')
        ylabel('load (MW)')
        title(strcat('October of year: ',num2str(y)))
```

```

grid
y=y+1;
end
end

```

Lo script produce il seguente grafico che mostra i consumi di ottobre negli anni considerati.



### Progetto da svolgere

Si richiede di progettare un predittore che fornisce la stima del consumo "one-day-ahead" basandosi sui consumi dei sette giorni precedenti. Il predittore può essere progettato usando anche i dati relativi agli anni precedenti.

La soluzione dovrà essere fornita sotto forma di una function del seguente tipo:

```
L_hat = predizione(datiWeek)
```

dove datiWeek è una matrice 7 x 6 le cui colonne seguono lo stesso formato di datiOTT. Per esempio, il predittore banale che pone la predizione del consumo di un dato giorno uguale a quello del giorno prima, si può scrivere nel seguente modo.

```

function L_hat = predizione1(datiWeek)
%L_hat = predizione(datiWeek)
% predittore banale basato sul carico del giorno prima

```

```
L_hat=datiWeek(7,2);
```

end

Un secondo predittore, riportato di seguito, pone la predizione uguale alla media dei consumi osservati nell'ottobre dell'anno precedente nello stesso giorno della settimana. A tale scopo, all'interno della function viene caricato il file datiOTT.mat.

```
function L_hat = predizione2(datiWeek)
%L_hat = predizione2(datiWeek)
% predittore banale basato sulla media dei consumi
% dello stesso giorno della settimana, ma dell'anno precedente

anno=datiWeek(1,3)
giorno=datiWeek(1,6)
load datiOTT
years=datiOTT(:,3);
days=datiOTT(:,6);
L_hat=mean(datiOTT(years==anno-1 & days==giorno,2));

end
```

### Valutazione delle predizioni

La qualità di una singola predizione giornaliera viene valutata secondo il cosiddetto MAPE (Mean Absolute Percentage Error), così definito:

$$MAPE(t) = \frac{|\hat{L}(t) - L^{true}(t)|}{L^{true}(t)}$$

### Consegna dei progetti e loro valutazione

Ogni gruppo (massimo tre studenti) invierà due file:

1. Presentazione di non più di sei diapositive (formato pdf) che illustra l'algoritmo di predizione.
2. Un "m-file" che implementa il predittore proposto, codificato in conformità alle specifiche illustrate nei due esempi precedenti.

Una valutazione sufficiente sulla presentazione è condizione necessaria per la successiva valutazione del predittore. Per valutare i predittori, essi verranno utilizzati dal docente per predire i consumi in alcuni giorni degli anni successivi al 2011, calcolando i relativi MAPE. Otterrà un incremento sul voto del corso chi otterrà un MAPE medio inferiore a 1,2%. Verrà assegnato un ulteriore incremento a chi otterrà il MAPE più basso in assoluto.