

# Analisi dei dati Time Series

Angelica Lo Duca  
angelica.loduca@iit.cnr.it

# Definizione

Una serie storica è un insieme di dati indicizzati da un indice temporale.

Un esempio di serie temporale è il numero di arrivi di turisti in Italia dal 1990 al 2020, su base mensile.

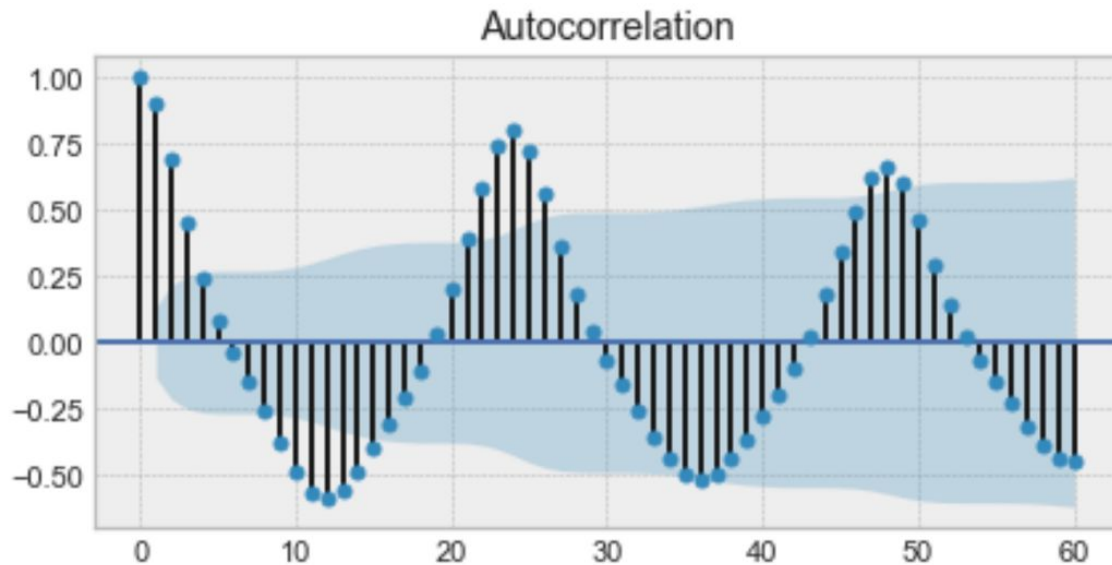
L'obiettivo di una serie temporale è di fare previsioni per il futuro.

# Parametri da valutare

- Autocorrelazione
- Stagionalità
- Stazionarietà

# Autocorrelazione

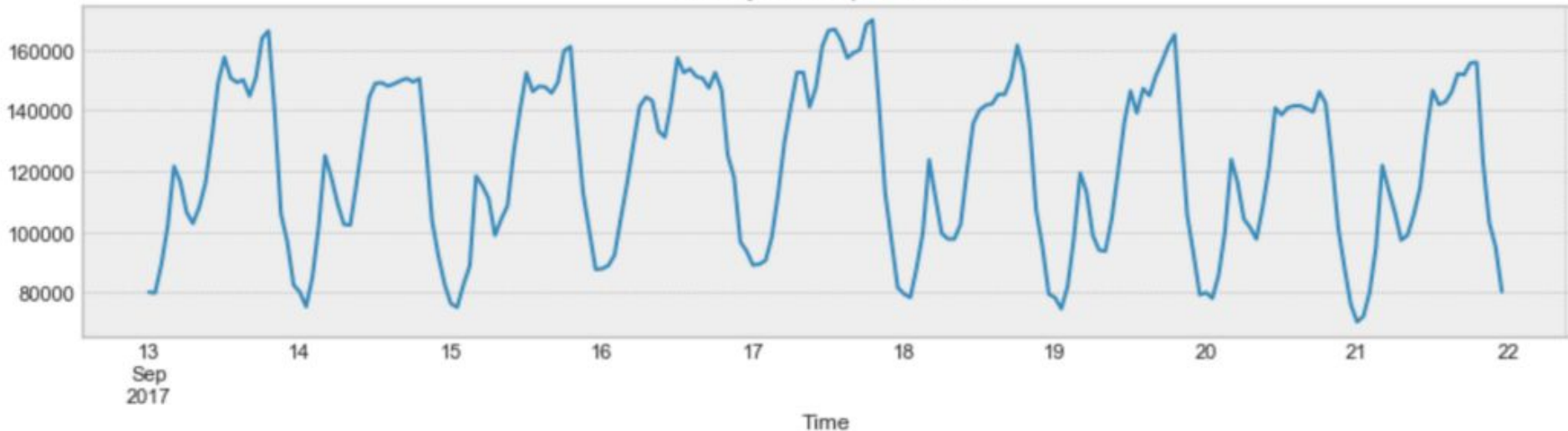
Informalmente, è la similarità tra un'osservazione e la successiva, come funzione del ritardo (lag) considerato.



# Stagionalità

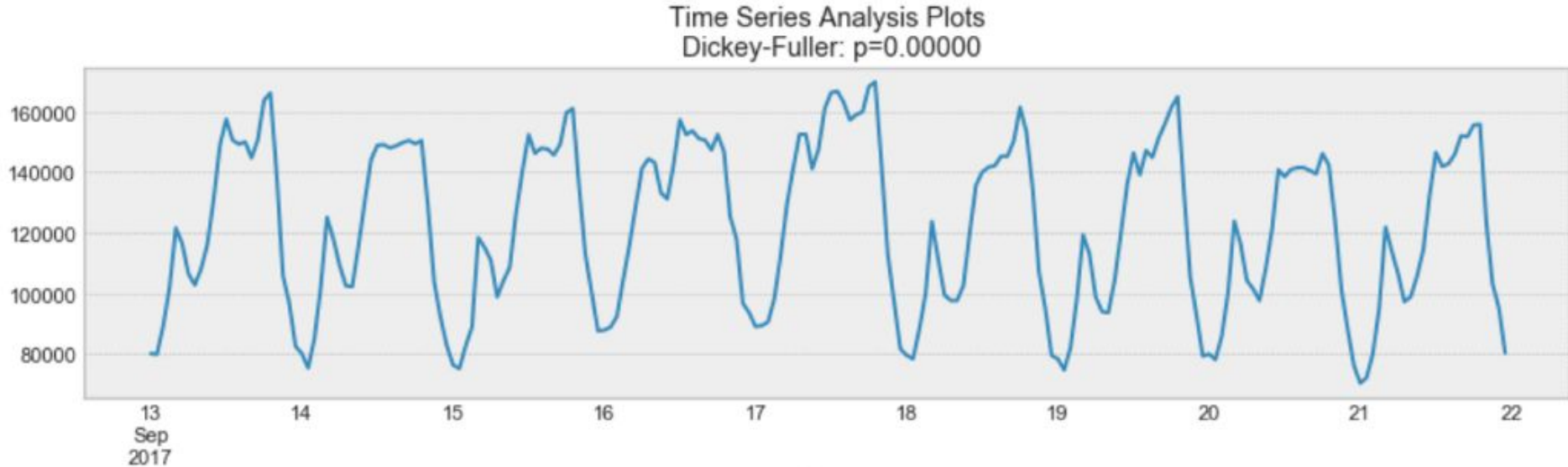
Si riferisce a fluttuazioni periodiche nelle osservazioni.

Time Series Analysis Plots  
Dickey-Fuller:  $p=0.00000$



# Stazionarietà

Media e varianza costanti.



# Come testare se una serie è stazionaria

Si effettua il test di Dickey-Fuller, che restituisce un valore, detto pvalue.

Se  $pvalue > \alpha$  la serie non è stazionaria

Se  $pvalue \leq \alpha$  la serie è stazionaria

# Modellazione di una serie storica

La modellazione può essere fatta solo se la serie è stazionaria.

Se la serie non è stazionaria, occorre effettuare delle trasformazioni in modo da renderla stazionaria.



# Modelli Principali

- **Moving Average**
  - L'osservazione successiva è la media di tutte le osservazioni passate.
- **Exponential Smoothing**
  - l'osservazione successiva è la media pesata delle osservazioni precedenti. Il peso di ogni osservazione è calcolato in modo decrescente a partire dalle osservazioni più recenti. Quindi da maggiore importanza alle osservazioni recenti.
- **Auto Regressive**
  - l'osservazione successiva dipende linearmente dalle osservazioni precedenti.
- **Seasonal autoregressive integrated moving average (SARIMA)**
  - combina due modelli Auto Regressive e Moving Average

# Come rendere una serie stazionaria

- differenza tra un'osservazione e la precedente
- logaritmo della serie
- radice quadrata della serie
- radice cubica della serie
- ...

# Link utili

<https://towardsdatascience.com/the-complete-guide-to-time-series-analysis-and-forecasting-70d476bfe775>