

# Programming Lab

Parte 8

*Lavorare veramente 1: creiamo un modello*

Stefano Alberto Russo

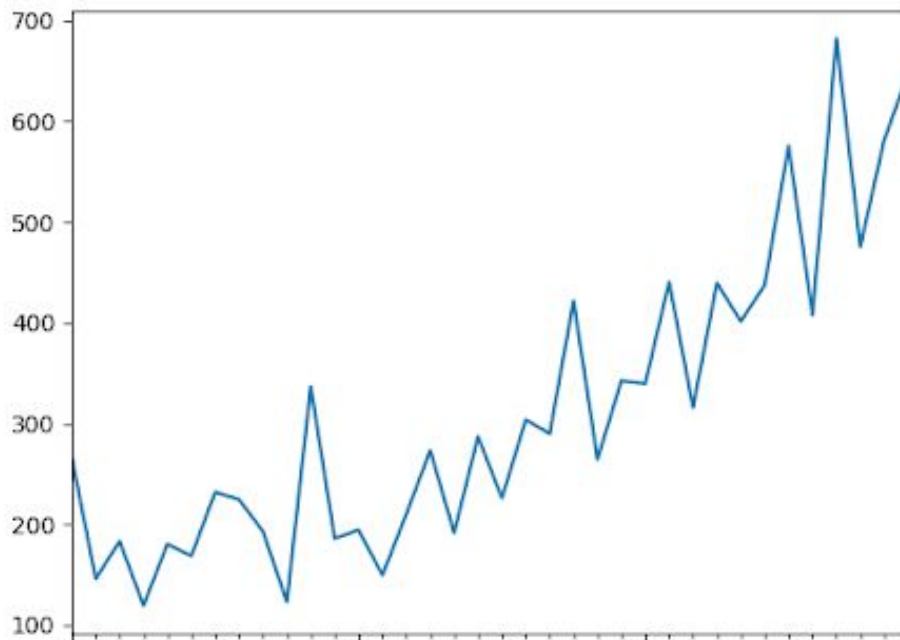
# Cos'è un modello

- “Con modello fisico si intende una rappresentazione concettuale (spesso una semplificazione che ammette una formalizzazione matematica) del mondo reale o di una sua parte, capace di spiegare un determinato fenomeno.”
- “Un modello matematico è una rappresentazione quantitativa di un fenomeno naturale.”
- “Un modello statistico è un modello matematico che incarna un insieme di ipotesi statistiche riguardanti la generazione di dati campione.”

→ *E' una generica ipotesi di come credete che si comporti il mondo reale*

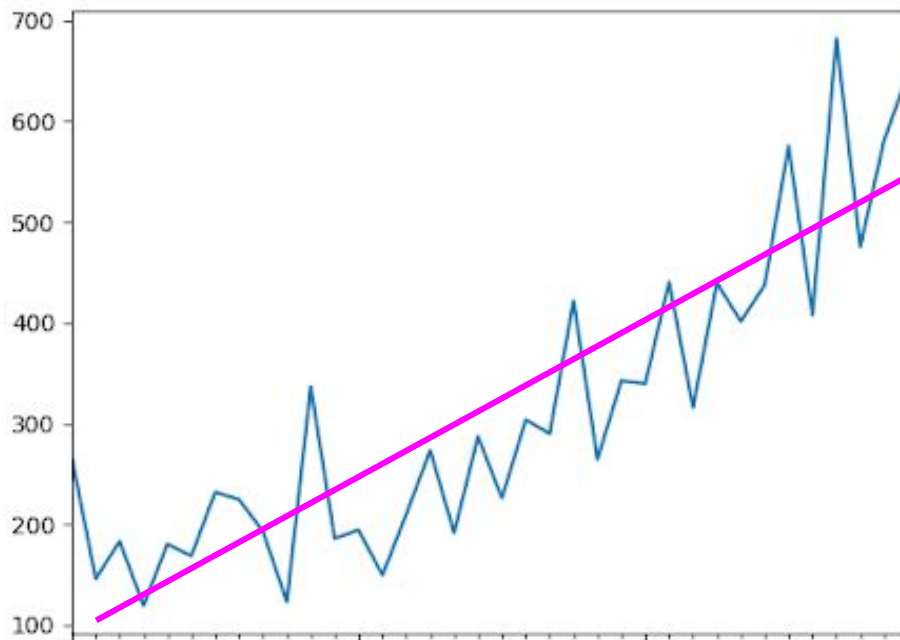
# le vendite degli shampoo

shampoo\_sales.csv



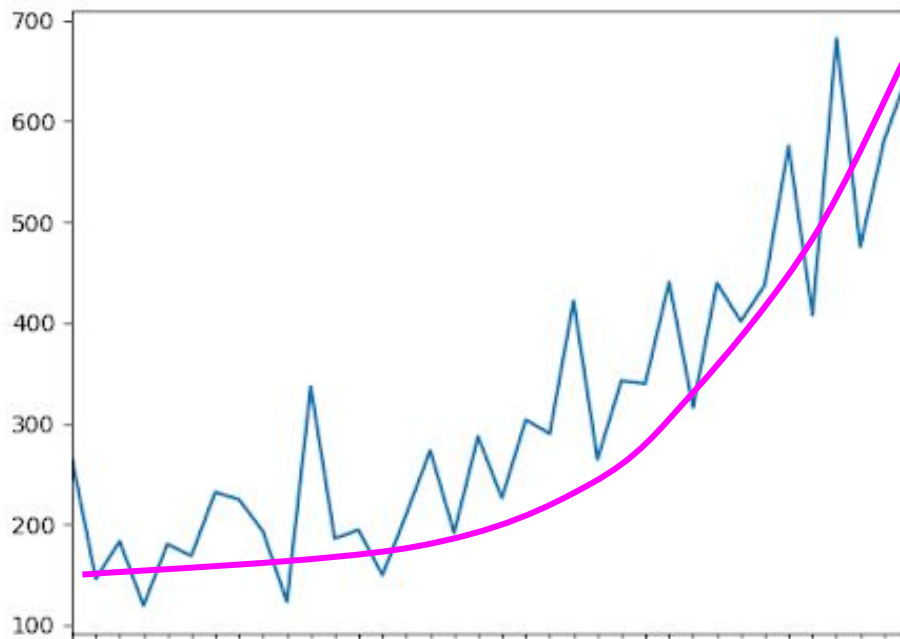
# le vendite degli shampoo

shampoo\_sales.csv



# le vendite degli shampoo

shampoo\_sales.csv



# Perchè mi servono i dati per un modello?

Posso creare anche un modello senza dati.

Per esempio, so che le vendite di regali hanno un'impennata sotto le feste. Di quanto aumentano non lo so, ma decido a tavolino che l'aumento è del 50%. Questa è la mia ipotesi del modello.

..se però ho dei dati delle vendite, allora posso calcolare quanto è l'aumento rispetto al mese precedente direttamente dai dati, e magari trovare che non aumentano del 50%, ma del 67%. O del 78%.

In tal caso si dice che si fa il **fit** del modello (sui dati).

# Cosa me ne faccio di un modello?

Di base, i modelli si usano per fare ***predizioni***.

→ Come saranno le vendite dello shampoo il prossimo mese? E il prossimo anno?

→ Quale sarà la parola che viene dopo, se scrivo “ciao come...”?

→ Come si propagherà un’epidemia?

# Il nostro modello per iniziare

Creeremo un modello super-semplificato, tale per cui:

Le vendite dello shampoo al tempo  $t+1$  sono date da

- l'incremento medio negli  $n$  mesi precedenti,
- applicato sulle vendite al tempo  $t$ .

Nota: questo tipo di modelli si dicono anche “*a finestra*” (di lunghezza  $n$ )



# Esempio

Scelgo di usare 3 mesi per la predizione (**n=3**) e voglio prevedere le vendite a Dicembre (il mio **t+1**).

So che le vendite a Settembre (t-2), Ottobre (t-1) e Novembre (t) sono state rispettivamente di 50, e 52 e 60 unità. Cioè:

Mese	Passo temporale	Vendite
Settembre	t-2	50
Ottobre	t-1	52
Novembre	t (adesso)	60
Dicembre	t+1	

# Esempio

Le vendite dello shampoo al tempo  **$t+1$**  sono date da

- l'incremento medio negli  **$n$**  mesi precedenti,
- applicato sulle vendite al tempo  **$t$** .

Mese	Passo temporale	Vendite
Settembre	$t-2$	50
Ottobre	$t-1$	52
Novembre	$t$ (adesso)	60
Dicembre	$t+1$	

# Esempio

Le vendite dello shampoo al tempo **t+1** sono date da

- l'incremento medio negli **n** mesi precedenti,
- applicato sulle vendite al tempo **t**.

Mese	Passo temporale	Vendite
Settembre	t-2	50
Ottobre	t-1	52
Novembre	t (adesso)	60
Dicembre	t+1	$(2+8)/2 + 60 = 65$

# L'oggetto Model di base

Creiamo un oggetto **Model** come base. Avrà due metodi principali:

- il metodo “fit” per fittare il modello su dei dati, e
- il metodo “predict” per ottenere delle previsioni a partire da altri dati.

models.py

```
class Model():  
  
    def fit(self, data):  
        # Fit non implementato nella classe base  
        raise NotImplementedError('Metodo non implementato')  
  
    def predict(self, data):  
        # Predict non implementato nella classe base  
        raise NotImplementedError('Metodo non implementato')
```

# Esercizio

Creiamo un oggetto `IncrementModel` che estenda `Model` e che implementi il metodo `predict()` come spiegato nelle slides precedenti.

L'input del metodo `predict()` e' una lista di valori per gli `n` mesi passati

models.py

```
class IncrementModel(Model)

    def predict(self, data):
        prev_value = None
        for item in data:
            # Logica per la predizione
            ...
        prediction = ...
        return prediction
```

# Esercizio

Creiamo un oggetto `IncrementModel` che estenda `Model` e che implementi il metodo `predict()` come spiegato nelle slides precedenti.

L'input del metodo `predict()` e' una lista di valori per gli `n` mesi passati

*Ricordatevi di chiedervi che input possono arrivare e come controllare che siano corretti, e che se volete potete anche scrivere un paio di test*

*Infine, ricordatevi di commitare tutto.*