

Relazione di laboratorio

Discesa del gradiente e regressione polinomiale

Samuele Bellini

8 Ottobre 2025

Esercizio 1 - Generazione dei dati

I dati da generare sono 200 coppie (x_i, y_i) , con x_i estratto da una distribuzione uniforme nell'intervallo $[0,1]$ e $y_i = \sin(2\pi x_i) + \epsilon_i$, dove ϵ_i rappresenta un rumore nella misura ed è estratto da una distribuzione uniforme nell'intervallo $[-0.2, 0.2]$. Questi punti possono essere generati in Python tramite le linee di codice:

```
def RandPoint():
    x    = np.random.rand()
    eps = np.random.uniform(low=-0.2, high=0.2)
    return [x, np.sin(2*np.pi*x) + eps]
N   = 200
xy = np.array([RandPoint() for i in np.arange(N)]).T
```

Si ottiene così il set di dati raffigurato in Fig. 1, assieme alla curva senza il rumore dato da ϵ_i ; dal grafico si vede bene come i dati seguono la curva distanziandosi al più di 0.2 unità da essa.

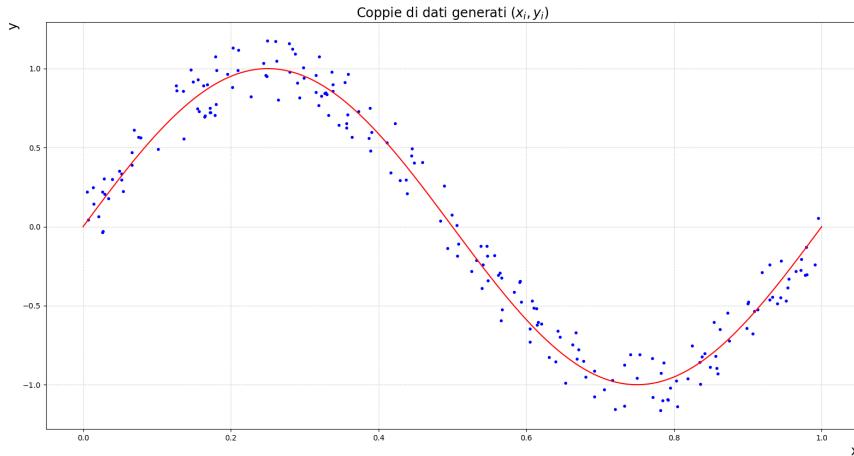


Fig. 1: Grafico dei dati generati con il rumore. In blu sono riportate le 200 coppie (x_i, y_i) , in rosso la curva $y = \sin(2\pi x)$.