



# Feature Scaling in ML

- Feature Scaling का मतलब होता है डेटा के अलग-अलग features को एक ही scale पर लाना, ताकि कोई feature ज़्यादा बड़ा या छोटा होने की वजह से model को bias न करे।
- जैसे: Age  $\rightarrow$  0 से 100 and Salary  $\rightarrow$  10,000 से 10,00,000
- Salary का effect ज़्यादा हो जाएगा, इसलिए scaling ज़रूरी है।



# Types of Feature Scaling

- **Machine Learning** = Data + Learning + Prediction
- MinMax Scaling(Normalization)
- Standardization(z-score Scaling)
- Robust (scaling)



# MinMax Scaling(Normalization):

- **MinMax Scaling(Normalization):** Min-Max Scaling एक technique है जिसमें हम data को **fixed range** में बदल देते हैं, आमतौर पर 0 से 1 के बीच।
- इसमें सबसे छोटा value **0** बन जाता है
- सबसे बड़ा value **1** बन जाता है
- बाकी values इनके बीच आ जाती हैं



# What

- Min-Max Scaling का Formula

## Min-Max Scaling का Formula

$$X_{scaled} = \frac{X - X_{min}}{X_{max} - X_{min}}$$

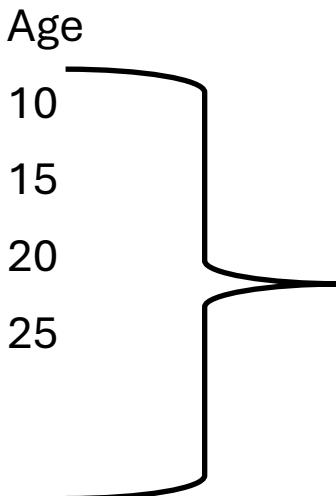
- जहाँ:  $X$  = original value
- $X_{min}$  = feature का minimum value
- $X_{max}$  = feature का maximum value
- $X_{scaled}$  = scaled value



# What



- **Machine Learning** = Data + Learning + Prediction
- मान लो हमारे पास **Age** का data है:



Min = 10

Max = 25

अब अगर Age = 15 को scale करना है:

तो scaled value  $\approx 0.33$

$$\frac{15 - 10}{25 - 10} = \frac{5}{15} = 0.33$$



# What



- **Machine Learning** = Data + Learning + Prediction



# What



- **Machine Learning** = Data + Learning + Prediction



# What



- **Machine Learning** = Data + Learning + Prediction



# What



- **Machine Learning** = Data + Learning + Prediction



# What



- **Machine Learning** = Data + Learning + Prediction