

## Aprendizagem Supervisionada (*Supervised Machine Learning*)

No âmbito da aplicação das Ciências da Computação nas organizações e na indústria, os métodos, técnicas e algoritmos de inteligência artificial (IA) e Machine Learning (ML) têm vindo a ser cada vez mais utilizados.

Nestes exercícios pretende-se utilizar algoritmos disponíveis em *Python* para situações de aprendizagem supervisionada:

- Regressão linear – criar um modelo para previsão de precipitação numa cidade
- K Nearest Neighbours – criar um modelo para previsão em situações em que os dados não são linearmente separáveis.

Os algoritmos de aprendizagem supervisionada têm, geralmente, respostas e resultados (*outputs*) conhecidos. Uma aplicação de aprendizagem supervisionada inclui as seguintes fases:

- Algoritmo de aprendizagem supervisionada – construção do modelo;
- Fase de treino do modelo (aprendizagem);
- Fase de teste do modelo (hipótese);
- Aplicação – obtenção do output, valor estimado.

As técnicas de aprendizagem supervisionada são muito eficientes, visto que o sistema pode efectuar inferências com base em informação correcta.

### Exercício 1 - Regressão linear

Utilize o portal **Pordata** para obter séries temporais de precipitação e de temperatura para diversas cidades de Portugal continental.

Faça a análise exploratória dos dados e selecione séries de precipitação total (mm) de duas cidades.

Utilize a biblioteca *matplotlib* para preparar e apresentar o diagrama de dispersão.

Utilize a biblioteca *pandas* para ler e filtrar o conjunto de dados.

Utilize a biblioteca *numpy* para efetuar o arredondamento da previsão.

Utilize a biblioteca *sklearn* para criar, treinar e testar o modelo de regressão.

NOTA: Consulte os exemplos em [https://scikit-learn.org/stable/modules/generated/sklearn.linear\\_model.LinearRegression.html](https://scikit-learn.org/stable/modules/generated/sklearn.linear_model.LinearRegression.html)

- a) **Construa o modelo de regressão linear e treine-o, utilizando os primeiros 25 anos da série;**
- b) **Teste o modelo utilizando os restantes 25 anos da série;**
- c) **Faça a representação gráfica (diagrama de dispersão, recta de regressão,  $R^2$ );**
- d) **Utilize o modelo para prever a precipitação na cidade 2, conhecendo o valor de precipitação na cidade 1.**
- e) **Escreva a equação do modelo. Indique o coeficiente de determinação ( $R^2$ ) e comente.**

Repita o exercício para outros conjuntos de 2 cidades.