

Intrégrica Computacional

Licenciatura em Engenharia Informática - LEI, Pós Laboral e Curso Europeu
3º Ano – 1º semestre 25/26

PROJECTO – Meta I

1. Âmbito

O Projeto a realizar na unidade curricular de Inteligência Computacional é constituído por três fases:

- **Meta I – Análise do problema e desenvolvimento de um modelo com redes neurais;**
- Meta II – Trabalho de investigação e otimização do modelo da fase anterior;
- Meta III – Desenvolvimento do modelo final e instalação.

As diversas metas envolvem a escolha de um problema (caso real), definição de um modelo para aprendizagem automática (MI), estudo de um algoritmo para otimização da arquitetura (MII), implementação e validação da solução final (MIII).

Os casos reais devem enquadrar-se num problema de classificação de imagem.

A primeira fase envolve as seguintes etapas do “pipeline” de Machine learning (ML):

- Proposta de um tema;
- Análise do problema e recolha de dados;
- Definição do “dataset” para o processo de treino e teste;
- Definição de um modelo (arquitetura da rede neuronal: número de camadas, neurónios por camada, funções de ativação, algoritmo de treino, coeficientes de aprendizagem, etc.);
- Treino do modelo;
- Teste do modelo (avaliação do desempenho para o conjunto de teste independente).

As etapas de seleção de características – “*feature engineering*”, otimização do modelo (escolha de híper-parâmetros) e *deployment* (implementação de um protótipo) serão objeto de estudo nas metas II e III do Projeto.

O Projeto deverá ser realizado em linguagem Python.

2. Caso de Estudo

A metodologia deverá ser aplicada a um **problema real de classificação de imagens**, devendo considerar-se os seguintes **requisitos mínimos**:

- Número mínimo de classes: 5
- Número mínimo de amostras: 10000.
- Número mínimo de características da imagem “10x10” (100 *features*)

Poderá aceitar-se um número inferior de classes, amostras ou características, caso a **complexidade** do problema o justifique.

Pode-se recorrer a “datasets” de diversos repositórios públicos, nomeadamente:

- <https://kaggle.com/>
- <https://archive.ics.uci.edu/datasets>
- <https://paperswithcode.com/datasets>

Para o problema selecionado, deve descrever o objetivo do classificador respondendo às questões:

- Qual a tarefa a executar?
- Quantas amostras existem? O *dataset* é balanceado?
- Quais as características das amostras? Como são representadas?
- Trata-se de um “benchmark”? Qual o estado da arte?

As propostas de temas devem ser apresentadas na aula prática e estão sujeitas a aprovação.

3. Desenvolvimento do Classificador

Deverá ser desenvolvido **um modelo baseado numa rede neuronal** capaz de resolver a tarefa de classificação.

O desempenho do modelo do classificador deve ser avaliado para o conjunto de teste, apresentando a matriz de confusão e resultado para as principais métricas: “accuracy”, sensibilidade, especificidade, f-measure e AUC.

Nesta primeira fase deve ser considerada uma rede neuronal MLP ou CNN. Pode recorrer-se às bibliotecas:

- <https://scikit-learn.org/stable/>
- <https://keras.io/>
- Outras bibliotecas públicas que entender relevantes.

Deve-se analisar e **avaliar diferentes soluções e estabelecer uma análise comparativa e crítica.**

4. Relatório

O relatório a submeter deve seguir a seguinte estrutura, com o máximo de 10 páginas:

- Cap. 1: Descrição do caso de estudo e objetivos do problema;
- Cap. 2: Descrição do modelo e implementação dos algoritmos;
- Cap. 3: Análise de resultados;
- Cap. 4: Conclusões;
- Referências.

5. Avaliação

O trabalho é realizado em grupos de 2 alunos.

A documentação final a submeter no Moodle (num ficheiro zip) consiste em:

- Relatório;
- Código;
- Slides (para apresentação de 15 minutos).

Proposta e Submissão de tema – 22 de setembro 2025

Submissão de relatório, código e slides de apresentação – 20 de outubro 2024 (até às 12h00)

Apresentação e defesa: 20,21 de outubro 2024

Cotação: 2 valores