

## Inteligência Artificial

2023/2024 – 2º Semestre

---

### PROJETO – CLASSIFICAÇÃO DE IMAGENS

---

## 1. Objetivos

Neste trabalho os alunos deverão:

- Utilizar um conjunto de dados de imagens pensado para uma tarefa de classificação;
- Treinar modelos baseados em redes neuronais convolucionais;
- Escrever um relatório usando anotações *markdown* nos *notebooks* desenvolvidos. O relatório deve conter:
  - Todas as etapas realizadas para construção dos modelos;
  - A descrição de todas as experiências e resultados obtidos. A análise dos resultados deve incluir a análise de métricas (por exemplo, matrizes de confusão, *accuracy*, *precision*, *recall* e *F1 score*), gráficos adequados e a análise dos resultados.

## 2. Conjunto de dados

O conjunto de dados disponibilizado no Moodle está dividido em 6 diretorias: 5 diretorias *train#* e a diretoria *test*. Todos os grupos utilizam a mesma diretoria de teste. Cada grupo deve usar 4 das diretorias *train#* como conjunto de treino e a diretoria *train#* restante como conjunto de validação. A diretoria a ser utilizada por cada grupo como conjunto de validação é determinada da seguinte forma: calcular a soma do último dígito do número de estudante de cada elemento do grupo e depois fazer o resto da divisão por 5 e, finalmente, somar 1. Por exemplo:

Número do estudante 1: 220078**3**

Número do estudante 2: 224392**9**

$12 \% 5 + 1 = 2 + 1 = 3$

Conjunto de validação: *train3*

Conjunto de treino composto pelas imagens das diretorias *train1*, *train2*, *train4* e *train5*

### 3. Requisitos

O projeto possui os seguintes requisitos:

- Devem ser utilizados e descritos conjuntos de dados de treino, validação e teste;
- Devem ser utilizadas imagens RGB (três canais);
- Deve ser desenvolvido pelo menos um modelo de raiz (que aqui denominamos por modelo S). Pelo menos um destes modelos deve ser diferente do modelo desenvolvido nas aulas;
- Devem ser explorados pelo menos dois otimizadores distintos;
- Os modelos S devem ser treinados com e sem *data augmentation*;
- Devem ser desenvolvidos modelos utilizando *transfer learning* (que aqui denominamos por modelos T) usando as técnicas de *feature extraction* e *fine tuning*;
- Os modelos T também devem ser treinados com e sem *data augmentation*.

### 4. Cotações

05% - Processamento dos dados

35% - Modelos S

30% - Modelos T

20% - Relatório

10% - Extras

A avaliação do projeto favorecerá a capacidade de inovação dos estudantes, ou seja, de irem além dos conteúdos aprendidos nas aulas (fichas e *hands-ons*).

Exemplos de extras:

- Utilizar técnicas de regularização;
- *Deployment* dos modelos desenvolvidos numa aplicação (*standalone* ou web);
- Desenvolvimento de operações de *data augmentation* customizadas e adequadas ao problema.

### 5. Prazos, datas, regras e instruções

1. Data limite de entrega do projeto: **22 de junho de 2024, 23:59**.
2. O projeto é realizado em grupos de 2 estudantes. Não são aceites projetos realizados por grupos com mais de 2 elementos. Os estudantes que pretendam realizar o projeto individualmente devem solicitá-lo, por escrito, ao docente responsável pela UC. Apenas em casos bem fundamentados serão autorizados projetos realizados individualmente.
3. O projeto deve ser entregue em arquivo zip seguindo o formato `dl_project_#1_#2.zip`, onde #1 e #2 devem ser substituídos pelos números dos alunos dos elementos do grupo. O arquivo zip deve conter:

- os *notebooks* (ficheiros .ipynb) completos após a execução;
  - os *notebooks* (ficheiros .ipynb) sem conteúdo *markdown* e antes de serem executados;
  - pdfs com os *notebooks* com os resultados da execução;
  - os modelos;
  - as *features* calculadas (para modelos desenvolvidos usando *transfer learning* sem *data augmentation*).
4. Poderá ser realizada uma prova oral em casos em que os docentes considerem necessário. A nota da prova oral (de 0 a 100%) multiplica pela nota do projeto. A lista de estudantes a realizar prova oral será publicada no Moodle depois de realizada a entrega.