



Universidade do Minho

Departamento de Informática

Mestrado [Integrado] em Engenharia Informática

Perfil SISTEMAS INTELIGENTES

Aprendizagem Profunda (Deep Learning)

1º Ano, 2º Semestre

Ano letivo 2022/2023

Projeto prático

Abril, 2023

| | |
|----------------------------------|---|
| Tema | Conceção e otimização de um modelo ou software de Aprendizagem Profunda |
| Objetivos de Aprendizagem | Com a realização deste trabalho prático pretende-se sensibilizar e motivar os alunos para a conceção e desenvolvimento de um projeto de <i>Deep Learning</i> utilizando as técnicas abordados ao longo do semestre, podendo incluir o desenvolvimento de um modelo/ aplicação para um determinado conjunto de dados, ou a escrita de software abordando tópicos relevantes para a UC. |
| Enunciado | Os grupos terão duas alternativas para o desenvolvimento deste projeto, que se detalham em seguida. |

Alternativa A:

Deverão procurar e selecionar um conjunto de dados apropriado (podem procurar usando o <https://datasetsearch.research.google.com/>) e desenvolver scripts em Python para:

- Explorar, analisar e preparar o dataset, procurando extrair conhecimento relevante no contexto do problema em questão.
- Conceber e otimizar um modelo de Deep Learning para o problema, bem como modelos de aprendizagem máquina tradicional que possam servir de baseline.
- Obter e analisar criticamente resultados com diferentes modelos, fazendo a sua comparação com as métricas e métodos de estimação do erro mais adequadas.
- Interpretar o modelo desenvolvido à luz da análise inicial do dataset.
- Opcionalmente, poderão ainda fazer o “deploy” do modelo numa aplicação desktop ou web-based (o front-end será à vossa escolha), de forma a que um utilizador final possa usar o melhor modelo a que chegarem.

Alternativa B:

Deverão escolher um tópico para desenvolvimento de software que possa resolver problemas ainda não solucionados no contexto das várias áreas do *Deep Learning*. O resultado final deverá ser um package Python com as funções desenvolvidas, bem como casos de teste e utilização com dados selecionados. Opcionalmente, e se se justificar, poderão ainda fazer o “*deploy*” do package numa aplicação desktop ou web-based (o *front-end* será à vossa escolha), de forma a que um utilizador final possa usar as funcionalidades implementadas.

Em ambos os casos, deverão escolher o tópico preferencialmente (mas não obrigatoriamente) dentro da área em que realizaram o trabalho de investigação.

Entrega e Avaliação

Em ambas as alternativas, os resultados obtidos deverão ser objeto de um relatório, limitado a 10 páginas, que apresente, entre outros:

- Qual a metodologia seguida na análise de dados e desenvolvimento de software e como foi aplicada;
- Descrição global de todo o software/ scripts desenvolvidas (os detalhes deverão constar de documentação própria a incluir no repositório);
- Descrição e exploração dos dados utilizados e de todo e qualquer tratamento efetuado;
- Descrição dos modelos desenvolvidos, suas características, como e sobre que hiperparâmetros foi realizado o *fine tuning* do modelo (se aplicável), gráficos do processo de treino, entre outros detalhes que seja oportuno fornecer;
- Sumário dos resultados obtidos e respetiva análise crítica.
- Apresentação de sugestões e recomendações após análise dos resultados obtidos.

Todo o código desenvolvido deverá ser colocado num repositório aberto (e.g. *github*), que deverá ainda incluir toda a documentação relevante, bem como os dados utilizados, de forma a permitir a reprodutibilidade dos resultados apresentados. Nas análises de dados, recomenda-se o uso de *Jupyter Notebooks*, ou tecnologias similares, que permitam a fácil reprodução das análises e obtenção dos resultados.

No dia **29 de maio de 2023** decorrerão as sessões de apresentação do trabalho desenvolvido. Os grupos de trabalho deverão submeter antecipadamente as suas apresentações na plataforma de e-learning da Universidade do Minho. Deste modo evita-se andar a trocar de computador no dia da apresentação. Cada grupo disporá de 10 minutos para realizar a apresentação, utilizando os meios que considerar mais adequados, seguindo-se 5 minutos para discussão.

O relatório deverá ser submetido, por um elemento do grupo, na plataforma de *e-learning* da Universidade do Minho, indicando nessa submissão o URL do repositório do software desenvolvido. As submissões deverão ser realizadas até ao final do dia **12 de junho de 2023**. Os repositórios poderão também ser atualizados até essa data. Dá-se assim possibilidade de ainda terem em conta o feedback recebido na apresentação.

Código de Conduta

Os participantes do presente trabalho académico declaram ter atuado com integridade e confirmam que não recorreram à prática de plágio nem a qualquer forma de utilização indevida ou falsificação de informações ou resultados em nenhuma das etapas conducente à sua elaboração. Mais declaram que conhecem e respeitaram o Código de Conduta Ética da Universidade do Minho.

Avaliação pelos pares

Cada grupo deverá realizar uma análise coletiva sobre o contributo e esforço que cada elemento deu para o avanço do trabalho. Dessa análise devem conseguir identificar os membros que trabalharam acima, na e abaixo da média. Para esta componente de avaliação está previsto 1 valor para cada aluno (5% da avaliação) que reflete a sua contribuição individual no desenvolvimento do instrumento.

Para tal, cada grupo deverá enviar um email para valves@di.uminho.pt com todos os elementos da equipa em CC. O assunto deverá ser "AP - Avaliação pares".

No texto do email deverão indicar para cada elemento do grupo, o respetivo delta (parcela a somar à nota desta componente). Lembra-se que os delta podem ser negativos, nulos ou positivos e que, em cada grupo, o somatório dos deltas deve ser igual a 0.00

Exemplo 1 (todos os alunos recebem 1 valor correspondendo a um esforço igual entre todos):

PG1234 João Silva DELTA=0

PG5678 António DELTA=0

PG9123 Maria DELTA=0

Exemplo 2 (O António recebe 2 valores, o João e a Maria recebem 0.5 valores nesta componente):

PG1234 João Silva DELTA= -0.5

PG5678 António DELTA= 1

PG9123 Maria DELTA= -0.5