

<b>P.PORTO</b> ESCOLA SUPERIOR DE TECNOLOGIA E GESTÃO	Tipo de Prova Exame Teórico – Época Normal	Ano letivo 2020/2021	Data 24-06-2021
	Curso Licenciatura em Engenharia Informática	Hora 10:00	
	Unidade Curricular Inteligência Artificial	Duração 2:30 horas	

Observações:

- Pode trocar a ordem das questões, desde que as identifique convenientemente.
- Qualquer tentativa de fraude implica a anulação do exame.
- A Parte 1 deste exame é constituída por questões de escolha múltipla. As mesmas devem ser respondidas na folha de resposta. Cada resposta errada desconta 0.25 valores da Parte 1.
- O enunciado deve ser entregue juntamente com a folha de resposta.

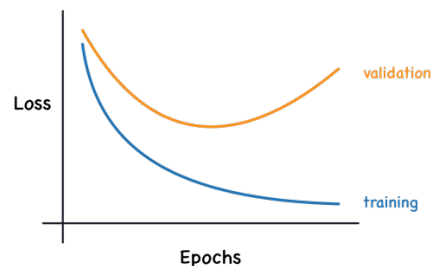
Número: \_\_\_\_\_ Nome: \_\_\_\_\_

PARTE I – Escolha Múltipla (10V)

1. (1V)

Considere a imagem à direita, que representa as curvas de erro durante o treino de um modelo, para o dataset de treino e validação. A imagem representa um possível caso de:

- A. Overfitting
- B. Underfitting
- C. Dataset de treino não representativo
- D. Dataset de validação não representativo



2. (1V)

Uma Rede Neuronal:

- A. Lida com variáveis não numéricas
- B. Pode ter mais que um neurónio de output
- C. Pode ter mais que uma camada de output
- D. Não pode ser utilizada para problemas de classificação

3. (1V)

Considere a existência de um dataset com 6 variáveis independentes e 1 variável dependente.

Das variáveis independentes:

- 4 são numéricas
- 2 são enumerações (cada enumeração tem 3 valores possíveis)

A variável dependente é uma enumeração com 3 valores possíveis.

O número correto de neurónios na camada de output é:

- A. 0
- B. 1
- C. 3
- D. 5

4. (1V)

Relativamente aos Algoritmos Genéticos, assinale a opção correta::

- A. O operador de mutação recebe como input duas soluções e produz uma solução.
- B. O operador de cruzamento recebe como input duas soluções e produz duas soluções.
- C. O operador de mutação recebe como input duas soluções e produz duas soluções.
- D. O operador de cruzamento recebe como input uma solução e produz uma solução.

<b>P.PORTO</b> <small>ESCOLA SUPERIOR DE TECNOLOGIA E GESTÃO</small>	Tipo de Prova Exame Teórico – Época Normal	Ano letivo 2020/2021	Data 24-06-2021
	Curso Licenciatura em Engenharia Informática	Hora 10:00	
	Unidade Curricular Inteligência Artificial	Duração 2:30 horas	

5. (1V)

Qual das seguintes métricas apenas está disponível em problemas de classificação binomial?

- A. Accuracy
- B. Logloss
- C. Recall
- D. RMSE

6. (1V)

Relativamente às Árvore de Decisão e às Random Forest, indique a afirmação correta.

- A. Cada árvore numa Random Forest tem a mesma complexidade que uma Árvore de Decisão tradicional.
- B. Uma Random Forest tem maior capacidade de generalização.
- C. Uma Árvore de decisão tem maior capacidade de generalização.
- D. Nenhuma das anteriores.

7. (1V)

Considere o dataset que se apresenta à direita.

5.1 3.8 1.6 0.2 Iris-setosa  
4.6 3.2 1.4 0.2 Iris-setosa  
5.3 3.7 1.5 0.2 Iris-setosa  
5.0 3.3 1.4 0.2 Iris-setosa  
7.0 3.2 4.7 1.4 Iris-versicolor  
6.4 3.2 4.5 1.5 Iris-versicolor  
6.9 3.1 4.9 1.5 Iris-versicolor  
5.5 2.3 4.0 1.3 Iris-versicolor  
6.5 2.8 4.6 1.5 Iris-versicolor  
6.3 2.5 5.0 1.9 Iris-virginica  
6.5 3.0 5.2 2.0 Iris-virginica  
6.2 3.4 5.4 2.3 Iris-virginica  
5.9 3.0 5.1 1.8 Iris-virginica

Indique qual das seguintes é uma arquitetura de uma rede neuronal válida para ser treinada neste dataset. Em cada opção, cada posição no array representa o número de neurónios na camada respetiva da rede neuronal. Por exemplo, o array [2,3,2] representa uma rede neuronal que tem 2 neurónios na primeira camada, 3 na segunda, e 2 na última.

- A. [4, 3]
- B. [4, 3, 2, 1]
- C. [13, 2, 2, 3]
- D. [4, 3, 3, 2]

8. (1V)

Considere a seguinte afirmação:

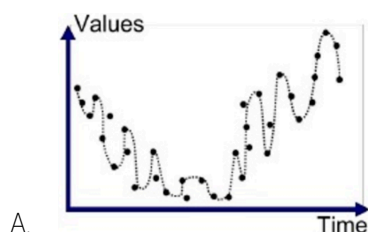
"Quando se aplica por duas vezes o mesmo algoritmo de Machine Learning, com a mesma configuração, ao mesmo conjunto de dados, obtêm-se dois modelos iguais".

Selecione a afirmação correta:

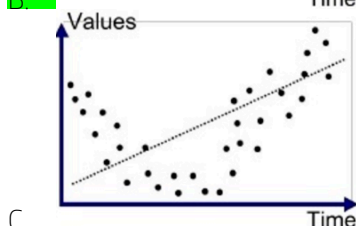
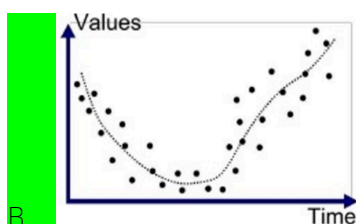
- A. Não é possível aplicar o mesmo algoritmo aos mesmos dados mais que uma vez.
- B. A afirmação nunca é verdadeira.
- C. A afirmação é sempre verdadeira.
- D. A afirmação apenas é verdadeira para alguns algoritmos.

9. (1V)

Considere que se treinou um modelo para prever determinada grandeza ao longo do tempo. Das seguintes opções, selecione aquela que representa um modelo com uma maior capacidade de generalizar:



<b>P.PORTO</b> ESCOLA SUPERIOR DE TECNOLOGIA E GESTÃO	Tipo de Prova Exame Teórico – Época Normal	Ano letivo 2020/2021	Data 24-06-2021
	Curso Licenciatura em Engenharia Informática	Hora 10:00	
	Unidade Curricular Inteligência Artificial	Duração 2:30 horas	



- C.  
D. Nenhum dos anteriores

10. (1V)

Considere o problema do diagnóstico médico de uma doença altamente infecciosa como sendo a covid-19 (positivo/negativo). Neste problema de classificação binomial, qual a métrica mais relevante na avaliação da qualidade do teste/modelo utilizado para o diagnóstico?

- A. Accuracy  
B. Precision  
C. Recall  
D. RMSE

## PARTE II – Prolog (5V)

11.

Considere a seguinte tabela que mostra os limites de velocidade nas estradas Portuguesas, em km/h, em função do tipo de estrada e da categoria do veículo:

Estrada \ Categoria	Urbana	Nacional	Autoestrada
A	50	60	120
B	50	90	120
C	50	90	100

Considere ainda que se um condutor tiver a carta há menos de 2 anos, os limites de velocidade aplicáveis são diminuídos em 10 km/h.

11.1  
(1.5V)


Modele, em Prolog, a informação que consta na tabela acima.

11.2  
(1.5V)

Implemente, em Prolog, o predicado excesso/4 que determina se um condutor circula ou não em excesso de velocidade, dada a idade da sua carta de condução (em anos), a categoria do veículo, o tipo de estrada em que circula e a sua velocidade. Indique ainda um exemplo de utilização do predicado.

11.3  
(2V)

Considere a existência de factos que modelam a velocidade a que cada condutor circula (bem como a idade e categoria da sua carta de condução) numa determinada estrada. Por exemplo, o facto

 <small>ESCOLA SUPERIOR DE TECNOLOGIA E GESTÃO</small>	Tipo de Prova Exame Teórico – Época Normal	Ano letivo 2020/2021	Data 24-06-2021
	Curso Licenciatura em Engenharia Informática	Hora 10:00	
	Unidade Curricular Inteligência Artificial	Duração 2:30 horas	

**circula(joao, 2, C, 120, Nacional)** indica que o João tem uma carta de condução de categoria C há 2 anos, e circula a 120 km/h numa estrada nacional.

Implemente, em Prolog, o predicado **aceleras(X)** que instancia X com a lista dos nomes de todos os condutores que circulam em excesso de velocidade. Caso não tenha respondido às questões anteriores, assuma a existência do predicado excesso/4.

### PARTE III – Desenvolvimento (5V)

12.  
(2.5V) Na UC de Inteligência Artificial foram abordadas diferentes formas de resolver problemas, entre elas os Algoritmos Genéticos e as Árvores de Decisão. Para cada um destes algoritmos indique duas vantagens e duas desvantagens. Indique ainda um cenário em que usaria cada um deles.
13.  
(2.5V) Em problemas de classificação binomial, um dos maiores desafios ocorre quando o dataset não é balanceado. Dê um exemplo de um problema de Machine Learning em que tipicamente os datasets são não balanceados, identificando ainda a variável de classe. Indique ainda qual o problema ou problemas de ter um dataset não balanceado em Machine Learning, e que métricas devem ser utilizadas e/ou evitadas para analisar a sua performance.