 <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	

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 os classificadores do tipo Naive Bayes. Assinale a afirmação correta:
 - A. Um classificador Naive Bayes não precisa de um dataset pois é baseado nas probabilidades de os eventos ocorrerem
 - B. Um classificador Naive Bayes assume que as variáveis são dependentes entre si, isto é, o valor de uma influencia o(s) valor(es) de outra(s)
 - C. Os classificadores do tipo Naive Bayes pertencem à categoria Analogista
 - D. **Nenhuma das restantes**

2. (1V) Quando se cria um modelo para um problema de Machine Learning:
 - A. É obrigatória a existência de um dataset de teste
 - B. É obrigatória a existência de um dataset de validação
 - C. **É obrigatória a existência de um dataset de treino**
 - D. Nenhuma das restantes

3. (1V) Considere a seguinte base de conhecimento Prolog que se apresenta à direita.


```
%multa(pais,valor)
multa(espanha,500).
multa(franca,750).
multa(reino_unido,1250).
```

Qual o resultado da seguinte query?

```
?- multa(portugal, 500).
```

 - A. **A query devolve false pelo princípio do mundo fechado**
 - B. A query devolve false pelo princípio do mundo aberto
 - C. A query devolve o valor '500'
 - D. A query devolve o valor 'portugal'

4. (1V) Considere uma Árvore de Decisão de um problema de classificação. Neste tipo de modelo:
 - A. Cada nó tem um valor
 - B. **Cada folha tem um valor**
 - C. Cada folha tem uma variável
 - D. Nenhuma das restantes

5. (1V) Assuma que treinou um modelo utilizando um algoritmo de Redes Neurais e que, ao analisar as métricas de performance resultantes, constatou que existe overfitting. Decide então treinar um novo modelo, com

<p>P.PORTO</p> <p>ESCOLA SUPERIOR DE TECNOLOGIA E GESTÃO</p>	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	

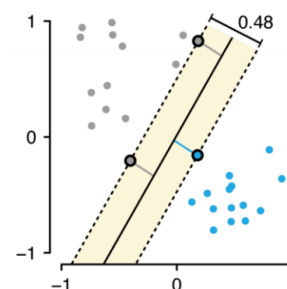
uma configuração diferente, que permita evitar a ocorrência de overfitting. Assinale a melhor decisão a tomar:

- A. Aumentar o número de camadas
- B. Diminuir o número de camadas**
- C. Aumentar o nº de neurónios na camada de output
- D. Diminuir o nº de neurónios na camada de output

6. (1V)

Considere a Imagem que se apresenta à direita. A qual dos seguintes algoritmos esta pode ser associada?

- A. Naive bayes
- B. K-nearest Neighbours
- C. Redes Neurais
- D. Nenhuma das restantes**



7. (1V)

Indique qual das seguintes é uma afirmação verdadeira quando se comparam os algoritmos de Redes Neurais e Deep Learning:

- A. O Deep Learning automatiza o processo de feature extraction**
- B. A Rede Neuronal automatiza o processo de feature extraction
- C. A Rede Neuronal utiliza o método backpropagation para ajustar o nº de ligações entre cada par de neurónios
- D. O Deep Learning utiliza o método backpropagation para ajustar o nº de ligações entre cada par de neurónios

8. (1V)

Qual dos seguintes algoritmos pode dar origem a diferentes modelos, mesmo quando treinado com a mesma configuração e os mesmos dados:

- A. Árvore de Decisão
- B. Naive Bayes
- C. KNN
- D. Nenhum dos restantes**

9. (1V)

De que forma são inicializados os pesos de cada ligação numa rede neuronal?

- A. De forma completamente aleatória**
- B. Com base nas opções de configuração da rede neuronal
- C. Com base nas métricas de erro do modelo
- D. Não há necessidade de inicializar os pesos numa rede neuronal

10. (1V)

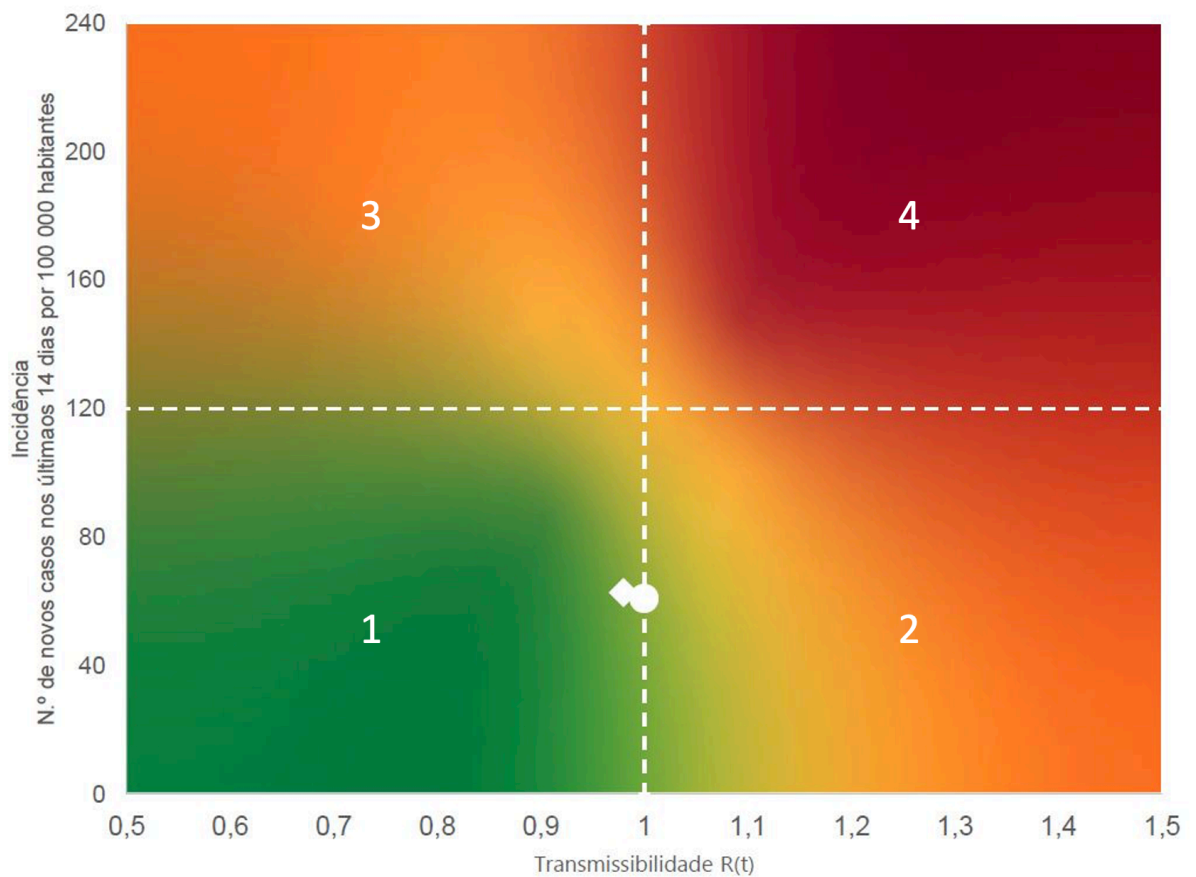
Dos seguintes problemas, assinale aquele que poderia ser resolvido recorrendo a Algoritmos Genéticos:

- A. Num servidor de correio eletrónico, distinguir entre mensagens que são spam e mensagens que não são spam
- B. Elaborar os horários da ESTG, garantindo que se minimizam os tempos vazios entre aulas e se evitam colisões na utilização das salas
- C. Prever a probabilidade de um determinado aluno passar ou não na UC de Inteligência Artificial
- D. Prever a probabilidade de uma pessoa, selecionada aleatoriamente de entre a população, estar ou não infetada com COVID-19.

P.PORTO 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	


PARTE II – Prolog (5V)

11. Considere a matriz de risco apresentada abaixo, que tem vindo a ser utilizada para definir o nível de risco relativamente à infeção por covid-19 em Portugal. As duas variáveis que permitem distinguir entre os 4 níveis de risco, indicados em cada um dos quadrantes, são a Incidência (nº de novos casos nos últimos 14 dias por 100.000 habitantes, no eixo dos YY) e o $R(t)$ (transmissibilidade).



Considere ainda a existência da seguinte base de conhecimento (excerto) que contém, para cada concelho nacional, e cada dia (contado desde o início da pandemia), os valores da Incidência e do $R(t)$.

```
%estado(dia,concelho,incidencia,rt)
estado(49, braga, 123, 0.97).
estado(50, braga, 180, 1.02).
estado(51, braga, 198, 1.01).
estado(49, lisboa, 170, 1.24).
estado(50, lisboa, 220, 1.04).
estado(51, lisboa, 60, 0.97).
estado(49, porto, 97, 0.9).
estado(50, porto, 120, 1.05).
estado(51, porto, 170, 1.0).
```

 <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	

- 11.1 (1.5V) Implemente em Prolog o predicado **risco**, de aridade 3, que, dado um dia e o nome de um concelho, calcula o seu nível de risco segundo a matriz (um nº entre 1 e 4) para esse concelho/dia.
- 11.2 (1.5V) Implemente em Prolog o predicado **variação**, de aridade 4, que, dado o nome de um concelho e dois dias, determina se entre esses dois dias o concelho melhorou, piorou, ou manteve o seu nível de risco.
- 11.3 (2V) Implemente o predicado **lista_concelhos**, de aridade 2, que, dado um nível de risco (nº entre 1 e 4) encontra a lista de todos os concelhos que estão nesse nível de risco ou num nível superior. Caso não tenha resolvido a questão 11.1, e se achar necessário, considere a existência do predicado **risco**.

PARTE III – Desenvolvimento (5V)

12. (2.5V) Considere o processo de treino de um modelo de Machine Learning. Dê um exemplo de um problema de Machine Learning, incluindo o tipo de problema bem como exemplificando algumas das potenciais variáveis. Descreva ainda os principais passos que seguiria para treinar um modelo para o problema descrito, de forma a garantir a validade científica do modelo resultante.
13. (2.5V) Considere os algoritmos de Árvores de Decisão e Random Forest, abordados nas aulas de Inteligência Artificial. Descreva brevemente o funcionamento de cada um deles. Indique ainda as principais diferenças entre eles, e uma ou mais razões para decidir-se a favor de um ou de outro, num dado problema de Machine Learning.