

4ª FASE

INSTRUÇÕES

Esta prova tem 20 questões e duração de 3 horas. Não é permitido o uso de computadores, celulares, calculadoras ou internet. A prova é individual.

Questão 1

Qual a principal diferença entre um algoritmo guloso e um algoritmo de força bruta?

- A) O guloso tenta todas as possibilidades.
- B) O guloso sempre encontra a melhor solução.
- C) O guloso toma decisões locais ótimas esperando um resultado global bom.
- D) O guloso é mais lento que o de força bruta.
- E) Os dois termos são referentes ao mesmo tipo de algoritmo.

Questão 2

Qual estrutura é melhor para representar caminhos entre cidades com distâncias?

- A) Lista.
- B) Fila.
- C) String.
- D) Pilha.
- E) Grafo.

Questão 3

Qual é o principal risco ao usar recursão sem uma condição de parada adequada?

- A) O algoritmo se torna muito lento.
- B) O computador desliga.
- C) Ocorrerá um estouro de pilha (stack overflow).
- D) O código não imprime nada.
- E) O algoritmo não faz nenhuma repetição.

Questão 4

Em um algoritmo de recomendação, o sistema analisa os itens que o usuário já viu e tenta prever o que ele gostaria. Esse tipo de IA é mais próximo de:

- A) Aprendizado supervisionado.
- B) Busca cega.
- C) Inteligência artificial simbólica.
- D) Aprendizado não-supervisionado.
- E) Repetição de escolha prévia.

Questão 5

Em um sistema de IA, um modelo erra ao identificar um carro como uma bicicleta. Esse erro pode ser causado por:

- A) Poucos dados de treino.
- B) Dados mal rotulados.
- C) Um modelo mal treinado.
- D) Problemas na etapa de pré-processamento dos dados.
- E) Todas as anteriores.

Questão 6

O que é impresso ao se executar o código a seguir?

```
contador = 0
for i in range(1, 4):
    for j in range(1, 4):
        if (i != j) and ((i + j) % 2 == 0):
            contador += 1
print(contador)
```

- A) 2. B) 4. C) 6. D) 8. E) 0.

Questão 7

Um aluno treinou uma IA com exemplos de frutas, mas só usou imagens de maçãs. Quando testou com uma banana, a IA respondeu “maçã”. Isso aconteceu porque:

- A) A IA está com defeito.
- B) O código estava errado.
- C) O modelo não viu exemplos variados.
- D) A IA não entende frutas.
- E) O modelo realizou *overfitting* nos dados de treino.

Questão 8

Observe o seguinte algoritmo:

```
n = int(input("Escolha um número inteiro"))
total = 0
for i in range(n):
    for j in range(n):
        if i % 2 == 0 and j % 2 != 0:
            total += i + j
print(total)
```

Pode-se afirmar que:

- A) O código calcula a soma de todos os números pares entre 0 e n.
- B) O valor de “total” no final será sempre um múltiplo de n.
- C) O código soma pares de índices (i, j) onde i é par e j é ímpar, adicionando i + j ao total.**
- D) O código apenas imprime os pares (i, j) que satisfazem a condição, sem alterar nenhuma variável.
- E) A variável total sempre será zero, independentemente do valor de n.

Questão 9

Levando em conta o código apresentado na questão anterior, qual seria o resultado caso o valor atribuído a n pelo usuário fosse 3?

- A) 2 **B) 4** C) 6 D) 8 E) 10

Questão 10

Qual das abordagens a seguir pode ser usada para reduzir o overfitting em um modelo de Machine Learning?

- A) Aumentar o número de camadas da rede sem modificar os hiperparâmetros.
- B) Definir aleatoriamente unidades de entrada para o valor 0.**
- C) Treinar o modelo por mais épocas.
- D) Diminuir o tamanho do batch.
- E) Aumentar a complexidade do modelo para que ele aprenda melhor os padrões dos dados de treino.

Questão 11

No contexto de Redes Neurais, o que significa backpropagation?

- A) Um mecanismo que permite que a rede memorize padrões já vistos durante o treino.
- B) Uma técnica para dividir grandes redes neurais em redes menores.
- C) Método para armazenar os dados de entrada para futuras previsões.
- D) Um algoritmo específico para redes neurais convolucionais.
- E) Um processo de ajuste de pesos e vieses da rede com base no erro da saída.**

Questão 12

Qual alternativa melhor descreve o termo ajuste fino (fine-tuning) em modelos de Machine Learning?

- A) Técnica que consiste em ajustar manualmente cada parâmetro do modelo antes do treinamento.
- B) É o processo de treinar um modelo do zero, sem utilizar conhecimento prévio.
- C) É a adaptação de um modelo pré-treinado para uma tarefa específica com novos dados.**
- D) Um método usado apenas em visão computacional, sem relação com os demais tipos de processamento.
- E) Uma etapa opcional que busca remover camadas ocultas para acelerar o treinamento do modelo.

Questão 13

Observe o código a seguir, diga qual será o valor impresso assim que for executado:

```
a = {"ana": [(5, 2), (5, 1), (4, 1)],
      "bruno": [(3, 1), (4, 1), (5, 1)],
      "carla": [(4, 1), (5, 2), (5, 1)],
      "daniilo": [(2, 1), (3, 1), (4, 1)] }
b = 0
for c in a:
    d = a[c]
    sm = sum(n * p for n, p in d)
    sp = sum(p for _, p in d)
    m = sm / sp
    if m > 4:
        b += 1
print(b)
```

- A) 1 **B) 2** C) 3 D) 4 E) 0

Questão 14

Sobre o código da questão anterior, assinale quais das afirmativas a seguir são verdadeiras:

- I. O dicionário “a” armazena listas de tuplas como valores, onde cada tupla representa uma nota e seu respectivo peso.
- II. O código utiliza média ponderada, somando o produto das notas pelos pesos e dividindo pela soma dos pesos.
- III. O comando `d = a[c]` atribui à variável “d” a chave atual do dicionário “a”, como uma string.
- IV. A função `sum()` está sendo usada para iterar sobre listas e acumular valores numéricos.

- A) Apenas as afirmações I, II e IV estão corretas.
 B) Apenas as afirmações II, III e IV estão corretas.
 C) Apenas as afirmações I e III estão corretas.
 D) Apenas as afirmações I, II e III estão corretas.
 E) Todas as afirmações estão corretas.

Questão 15

O que o código a seguir faz, sendo x e y matrizes?

```
r = [ ]
for i in range(len(x)):
    l = [ ]
    for j in range(len(x[0])):
        l.append(x[ i ][ j ] + y[ i ][ j ])
    r.append(l)
```

- A) Calcula o produto escalar entre as matrizes x e y.
 B) Realiza a multiplicação elemento a elemento entre x e y.
 C) Realiza a soma elemento a elemento entre as matrizes x e y.
 D) Calcula a transposta de x.
 E) Calcula o determinante da matriz x.

Questão 16

O que o código a seguir faz, sendo x é uma matriz?

```
r = 0
for i in range(3):
    p = 1
    q = 1
    for j in range(3):
        p *= x[j][(i + j) % 3]
        q *= x[j][(i - j) % 3]
    r += p
    r -= q
print(r)
```

- A) Soma os elementos da diagonal principal da matriz x.
 B) Calcula o traço da matriz x.
 C) Realiza a multiplicação de x com outra matriz identidade.
 D) Calcula o determinante da matriz x.
 E) Transforma x em uma matriz triangular superior.

Questão 17

O que o código a seguir faz?

```
x = ["A", "B", "A", "C", "A", "B", "C", "C", "C", "C"]
y = { }
for i in x:
    if i not in y:
        y[ i ] = 0
        y[ i ] += 1
z = { }
t = len(x)
for i in y:
    z[ i ] = y[ i ] / t
m = max(z, key=z.get)
print(m)
```

- A) Ordena as letras pela ordem alfabética e imprime a última.
 B) Calcula a média de ocorrências das letras e imprime a mais próxima dessa média.
 C) Conta quantas vezes cada letra aparece e imprime a que tem menor probabilidade.
 D) Calcula a frequência relativa de cada letra e imprime a mais provável de ser retirada.
 E) Simula uma escolha aleatória entre as letras e imprime uma delas.

Questão 18

O Brasil enfrenta um grave problema relacionado ao spam em serviços de mensagens como SMS e WhatsApp. Em 2022, o país liderou o ranking global de ataques de phishing via WhatsApp, registrando mais de 76 mil tentativas de fraude. Além disso, aproximadamente 82% dos usuários brasileiros do aplicativo relataram ter recebido mensagens não solicitadas de empresas com as quais nunca tiveram contato.

A empresa SeekFind desenvolve em um modelo de IA que trabalha com prevenção de SPAM através da análise de lotes de mensagens suspeitas. Sua abordagem consiste em representar cada mensagem como um vetor de frequências de “palavras-chave” (por exemplo, “ganhar”, “selecionado”, etc.) e uma indicação se contém ou não um link suspeito. Para decidir se o lote inteiro de mensagens é SPAM, o sistema utiliza um acumulador de pontos, seguindo as regras abaixo:

- 1) Inicia-se o acumulador em 0.
- 2) Para cada mensagem do lote:
 - a) Some todos os valores do vetor de frequências (chame esse resultado de `soma_msg`).
 - i) Se `soma_msg` ≥ 5 , adicione +2 ao acumulador.
 - ii) Se $3 \leq \text{soma_msg} < 5$, adicione +1 ao acumulador.
 - iii) Se `soma_msg` < 3 , não some nada.
 - b) Se a mensagem contiver um link suspeito, adicione +1 ponto extra ao acumulador.
- 3) Após processar todas as mensagens, se o acumulador final for ≥ 6 , o lote inteiro é classificado como SPAM; caso contrário, é considerado Normal.

Dados do Lote

Considere as 5 mensagens (M1 a M5) com seus respectivos vetores de frequências e indicação de link suspeito:

Mensagem	Frequência	Link suspeito?
M1	[1,2,2]	Sim
M2	[0,1,0]	Não
M3	[2,2,0]	Sim
M4	[1,1,1]	Não
M5	[2,0,4]	Não

Usando exatamente as regras de pontuação acima, qual será o valor final do acumulador e como o lote será classificado (SPAM ou Normal)?

- A) 8 pontos → SPAM
 B) 7 pontos → SPAM
 C) 6 pontos → SPAM
 D) 5 pontos → Normal
 E) 4 pontos → Normal

Questão 19

O avanço da IA tem impulsionado o desenvolvimento de agentes autônomos **capazes de navegar na internet de maneira semelhante aos humanos**.

Empresas líderes no setor têm investido significativamente nessa área:

- **Google** lançou o **Project Mariner**, um agente de IA que opera como uma extensão do Chrome, permitindo interações autônomas em sites, como movimentação do cursor e preenchimento de formulários.
- **Amazon** introduziu o **Nova Act**, um agente de IA projetado para controlar navegadores web e executar ações de forma independente.

Para executar tarefas desse tipo, é essencial que esses agentes consigam solucionar desafios como os **reCAPTCHAs**. O modelo desenvolvido pela empresa OpenBrain adota uma estratégia específica para resolver esses desafios reCAPTCHAs: **as letras das imagens são representadas em matrizes 4x4**, com valores que variam entre 0 e 9 em escala de cinza. Para identificar se a imagem representa a letra 'A', 'B' ou 'C', o modelo utiliza **dois acumuladores** (sempre inicializados com o valor 0):

1. **Acumulador de Escuridão (DA — Darkness Accumulator)**
2. **Acumulador de Contraste (CA — Contrast Accumulator)**

1. Cálculo do Acumulador de Escuridão (DA). Para cada **linha da matriz**, faça:

- Calcule a soma dos 4 valores dessa linha (chame de **soma_linha**).
- Se **soma_linha** < 10 , adicione +1 ao DA.
- Caso contrário (**soma_linha** ≥ 10), adicione +2 ao DA.

2. Cálculo do Acumulador de Contraste (CA). Para cada **coluna da matriz**, faça:

- Encontre o valor mínimo e o valor máximo nessa coluna.
- Calcule **diferença** = **max_coluna** - **min_coluna**.
- Se **diferença** ≥ 5 , adicione +2 ao CA; caso contrário, adicione +1 ao CA.

3. Classificação Final

Após processar todas as linhas e colunas, compara os valores dos acumuladores:

- Se **DA** $\geq$ **6** E **CA** $\geq$ **6**, classifica a imagem como 'C'.
- Caso contrário, se **DA** $\geq$ **6**, classifica como 'A'.
- Caso não atenda aos critérios acima, classifica como 'B'.

Dados da Matriz

Dada a matriz 4x4 a seguir (valores de 0 a 9):

	C1	C2	C3	C4
L1	2	2	8	1
L2	1	4	7	6
L3	0	9	5	7
L4	1	2	2	4

Aplicando as regras de pontuação (passos 2 e 3) e a classificação final (passo 4), **qual letra o sistema da OpenBrain atribui a essa imagem?**

- A) 'A'
- B) 'B'
- C) 'C'**
- D) Inconclusivo
- E) Solução impossível

Questão 20

Cinco streamers (Amanda, Gabi, Felipe, Luana e Thiago) jogam cinco jogos diferentes, possuem ranks diferentes, usam fones de ouvido de cores distintas, transmitem em horários específicos e cada um tem um item especial. Seu desafio é descobrir quem joga qual jogo, qual é o rank de cada um, qual cor de fone usam, o horário de sua stream e qual item possuem.

1) Jogos

- a) Fortnite
- b) Minecraft
- c) Apex Legends
- d) Call of Duty: Warzone
- e) Valorant

2) Ranks

- a) Bronze
- b) Prata
- c) Ouro
- d) Platina
- e) Diamante

3) Itens Especiais

- a) Picareta Lendária
- b) Escudo do Fortnite
- c) Espada de Diamante
- d) Elmo de Netherite
- e) Poção de Invisibilidade

4) Cores dos fones

- a) Vermelho
- b) Azul
- c) Verde
- d) Branco
- e) Preto

5) Horários de stream (formato 24h)

- a) 08h
- b) 10h
- c) 12h
- d) 14h
- e) 16h

As pistas:

- Felipe, que não joga Warzone, só faz streams às 10h ou às 12h.
- O streamer com a Espada de Diamante não está no rank Prata e também não joga Fortnite.
- O streamer de rank Diamante usa fones de ouvido Azuis.
- Thiago, que não está no rank Platina, possui a Poção de Invisibilidade e transmite no período da tarde (14h ou 16h).
- A pessoa que usa fones de ouvido Verdes joga Apex Legends e inicia a stream exatamente duas horas depois de Gabi.
- Quem tem o Elmo de Netherite joga Warzone e faz a stream antes das 12h.
- A pessoa que joga Fortnite está no rank Ouro, mas não é a Luana.
- Amanda, que não possui a Picareta Lendária, transmite ou às 16h ou às 08h.
- Quem possui a Picareta Lendária não está no rank Bronze.
- Luana transmite às 14h e usa fones de ouvido Pretos.

Com base em todas as pistas acima, qual das cinco opções a seguir descreve corretamente quem é cada streamer, que jogo joga, qual o rank, a cor dos fones, o horário e o item que possui?

A)

Amanda: 10h | Valorant | Rank Bronze | Fones Azuis | Escudo do Fortnite

Gabi: 08h | Fortnite | Rank Ouro | Fones Pretos | Picareta Lendária

Felipe: 12h | Apex Legends | Rank Prata | Fones Verdes | Espada de Diamante

Luana: 14h | Warzone | Rank Diamante | Fones Brancos | Elmo de Netherite

Thiago: 16h | Minecraft | Rank Platina | Fones Vermelhos | Poção de Invisibilidade

B)

Amanda: 08h | Warzone | Rank Platina | Fones Pretos | Elmo de Netherite

Gabi: 10h | Valorant | Rank Ouro | Fones Azuis | Escudo do Fortnite

Felipe: 12h | Apex Legends | Rank Prata | Fones Verdes | Picareta Lendária

Luana: 14h | Fortnite | Rank Diamante | Fones Brancos | Espada de Diamante

Thiago: 16h | Minecraft | Rank Bronze | Fones Vermelhos | Poção de Invisibilidade

C)

Amanda: 08h | Apex Legends | Rank Diamante | Fones Pretos | Picareta Lendária

Gabi: 10h | Warzone | Rank Ouro | Fones Azuis | Elmo de Netherite

Felipe: 12h | Fortnite | Rank Platina | Fones Verdes | Espada de Diamante

Luana: 14h | Minecraft | Rank Bronze | Fones Vermelhos | Escudo do Fortnite

Thiago: 16h | Valorant | Rank Prata | Fones Brancos | Poção de Invisibilidade

D)

Amanda: 16h | Warzone | Rank Bronze | Fones Verdes | Elmo de Netherite

Gabi: 10h | Apex Legends | Rank Platina | Fones Brancos | Poção de Invisibilidade

Felipe: 12h | Minecraft | Rank Prata | Fones Vermelhos | Escudo do Fortnite

Luana: 14h | Fortnite | Rank Ouro | Fones Pretos | Picareta Lendária

Thiago: 08h | Valorant | Rank Diamante | Fones Azuis | Espada de Diamante

E)

Amanda: 08h | Warzone | Rank Diamante | Fones Azuis | Elmo de Netherite

Gabi: 10h | Fortnite | Rank Ouro | Fones Vermelhos | Picareta Lendária

Felipe: 12h | Apex Legends | Rank Prata | Fones Verdes | Escudo do Fortnite

Luana: 14h | Minecraft | Rank Platina | Fones Pretos | Espada de Diamante

Thiago: 16h | Valorant | Rank Bronze | Fones Brancos | Poção de Invisibilidade