

Prova de Ingresso Especifica

Grupo I

A Convergência Disruptiva: Blockchain e Inteligência Artificial

A simbiose entre **blockchain** e **inteligência artificial (IA)** representa uma das fronteiras mais promissoras e complexas da tecnologia contemporânea. Ambas as inovações, por si só, já transformaram múltiplos setores, mas a sua união promete resolver deficiências inerentes a cada uma, criando sistemas mais robustos, seguros e inteligentes. Enquanto a blockchain oferece um registo descentralizado, imutável e transparente de dados, a IA fornece a capacidade de analisar, aprender e tomar decisões a partir desses mesmos dados. Esta complementaridade é o catalisador para uma nova geração de aplicações que exigem tanto integridade de dados como análise sofisticada. A principal limitação da IA tradicional reside na sua dependência de grandes volumes de dados centralizados, que são vulneráveis a manipulação, censura ou violação. A blockchain surge como uma solução para este problema, atuando como um "notário digital" que garante a proveniência e a integridade dos dados utilizados para treinar modelos de IA. Imagine um sistema de diagnóstico médico onde os dados dos pacientes são registados numa blockchain; a IA que os analisa pode ter a certeza de que a informação não foi alterada, resultando em diagnósticos mais fiáveis e transparentes. Este registo imutável não só aumenta a confiança nos resultados da IA, como também permite a criação de mercados de dados descentralizados, onde os proprietários podem vender o acesso aos seus dados de forma segura, mantendo o controlo e a privacidade. Por outro lado, a IA pode resolver a ineficiência inerente de muitas redes blockchain. As redes descentralizadas, como a Bitcoin, requerem um consenso computacional intensivo para validar transações, o que resulta em lentidão e alto consumo de energia. A IA pode otimizar estes processos de consenso, prevendo quais os nós (nodes) mais fiáveis para validar transações, ou até mesmo criando algoritmos de consenso mais eficientes e dinâmicos. A capacidade da IA para detetar padrões e anomalias também é crucial para a segurança das redes blockchain, identificando potenciais ataques ou comportamentos maliciosos de forma proativa. A fusão de ambas as tecnologias é particularmente relevante para o conceito de **contratos inteligentes** (*smart contracts*). Os contratos inteligentes, que são acordos autoexecutáveis escritos em código na blockchain, podem ser enriquecidos com IA. Em vez de simplesmente seguir regras pré-definidas, um contrato inteligente potenciado por IA poderia, por exemplo, ajustar os termos de um acordo com base em dados de mercado em tempo real ou no desempenho das partes envolvidas. Isto permite a criação de acordos mais adaptáveis, dinâmicos e autónomos, com aplicações em finanças descentralizadas (DeFi), cadeias de abastecimento e sistemas de gestão de identidade. Uma área de intensa investigação é o desenvolvimento de **IA descentralizada**, onde os modelos de aprendizagem não são treinados num único servidor central, mas sim distribuídos por vários nós numa rede blockchain. O **Federated Learning**, por exemplo, permite que vários dispositivos treinem um modelo de IA localmente, partilhando apenas as atualizações do modelo e não os dados sensíveis. A blockchain pode coordenar este processo, garantindo que as contribuições de cada nó são transparentes e imutáveis, e até mesmo recompensando os participantes com criptomoedas pelo seu contributo. Esta abordagem resolve preocupações de privacidade, enquanto permite treinar modelos mais complexos e precisos.

Na área da **governança autónoma**, a combinação de blockchain e IA pode levar à criação de **Organizações Autónomas Descentralizadas (DAOs)** mais sofisticadas. As DAOs, que são entidades geridas por regras de código, podem usar a IA para analisar propostas, otimizar a alocação de recursos ou até mesmo tomar decisões operacionais sem intervenção humana. A blockchain garante que as decisões são registadas de forma transparente e que a votação é segura, enquanto a IA fornece a inteligência necessária para que a organização se adapte e evolua. O resultado é uma forma de organização mais resiliente, imparcial e eficiente. Apesar do enorme potencial, a integração destas tecnologias enfrenta desafios técnicos significativos. A interoperabilidade entre as diferentes redes blockchain e os modelos de IA ainda é incipiente. Questões de escalabilidade, latência e o alto custo computacional são barreiras que precisam de ser superadas. Além disso, a ética e a regulamentação são fundamentais. Quem é responsável quando um contrato inteligente potenciado por IA toma uma decisão errada? Como garantimos que os algoritmos de IA na blockchain não reforçam preconceitos? Estas são questões complexas que a sociedade e a comunidade tecnológica terão de enfrentar. A convergência de blockchain e IA não é apenas a soma das suas partes, mas a criação de um ecossistema inteiramente novo. A blockchain oferece a base de confiança e descentralização, enquanto a IA fornece o motor de inteligência e automação. Esta união pavimenta o caminho para sistemas verdadeiramente autónomos, seguros e transparentes, desde cadeias de abastecimento autogeridas até redes de energia otimizadas por IA e sistemas de saúde que protegem a privacidade dos pacientes. O futuro não será apenas com blockchain ou IA, mas com a sinergia poderosa de ambas a funcionar em conjunto.

1. Qual é a principal característica da Blockchain que a torna um complemento vital para sistemas de Inteligência Artificial, especialmente no que toca à integridade dos dados?
2. De que forma a Inteligência Artificial pode otimizar as redes Blockchain?
3. Em que setor a união de Blockchain e IA promete revolucionar a rastreabilidade e a autenticidade dos produtos?
4. Qual é um dos principais desafios na implementação da sinergia entre Blockchain e Inteligência Artificial?
5. Como é que a fusão de Blockchain e IA pode beneficiar a gestão de identidades digitais e a privacidade dos dados?

Grupo II

Considerando a crescente sofisticação dos ataques cibernéticos e a proliferação de sistemas de Inteligência Artificial, como é que a IA pode ser simultaneamente uma ferramenta poderosa na defesa cibernética e ao mesmo tempo uma vulnerabilidade potencial que pode ser explorada por agentes maliciosos?

Explique como os princípios de imutabilidade e descentralização da Blockchain podem ser aproveitados para melhorar a confiança e a auditabilidade dos modelos de Machine Learning. Que desafios técnicos e de escalabilidade surgem ao tentar integrar grandes conjuntos de dados de treino e modelos complexos de ML numa Blockchain?

Analise o papel da Blockchain na proteção da integridade e privacidade dos dados utilizados para treinar modelos de Inteligência Artificial. De que forma a natureza distribuída e criptografada da Blockchain pode mitigar riscos como a manipulação de dados de treino ou a fuga de informação sensível?

Num cenário futuro onde a convergência de Inteligência Artificial, Machine Learning e Blockchain resulta em sistemas digitais com um elevado grau de autonomia e auto-organização. Que implicações sociais, económicas e regulatórias surgem desta autonomia?

Grupo III

1) Complete a seguinte tabela de frequências:

X_i	F_i	f_i
0	5	
1	25	
2	15	
3	10	
4	45	

X_i – valor da variável estatística

F_i - Frequência absoluta

f_i - Frequência relativa

- Determine a média.
- Calcule o desvio-médio.
- Calcule a variância e o desvio-padrão.

2) Num dado não equilibrado a probabilidade de sair o número dois é tripla da probabilidade de sair qualquer outro número.

Nestas condições, lançando o dado ao ar e observando o número que sai, qual a probabilidade de:

- Sair o número dois.
- Sair o número um.
- Sair um número ímpar.
- Sair um número igual ou superior a três.

Grupo IV

1. Qual dos seguintes protocolos é comumente utilizado para a resolução de nomes de domínio em endereços IP na Internet?

- a) HTTP
- b) FTP
- c) SMTP
- d) DNS

2. Numa rede local (LAN), qual é a principal função de um switch?

- a) Conectar redes diferentes e encaminhar pacotes entre elas.
- b) Amplificar o sinal de rede para aumentar a sua cobertura.
- c) Conectar múltiplos dispositivos dentro da mesma rede, encaminhando dados apenas para o destino correto.
- d) Atribuir endereços IP dinamicamente aos dispositivos da rede.

3. Qual é a principal diferença entre um formato de imagem bitmap e um formato vetorial?

- a) Imagens bitmap são compostas por equações matemáticas, enquanto vetoriais são por pixels.
- b) Imagens bitmap perdem qualidade ao serem ampliadas, enquanto vetoriais não.
- c) Imagens vetoriais são sempre mais leves em tamanho de ficheiro do que imagens bitmap.
- d) Imagens bitmap são ideais para logótipos e ícones, enquanto vetoriais são para fotografias.

4. No contexto de vídeo digital, o que significa "codec"?

- a) Um dispositivo físico usado para reproduzir vídeos.
- b) Um programa de software que edita ficheiros de vídeo.
- c) Um algoritmo que comprime e descomprime dados de áudio e vídeo.
- d) O formato de ficheiro final de um vídeo.

5. Qual dos seguintes termos descreve melhor um tipo de ataque em que um atacante tenta sobrecarregar um servidor ou rede com tráfego excessivo para torná-lo indisponível para utilizadores legítimos?

- a) Phishing
- b) Ransomware
- c) Ataque de Negação de Serviço Distribuída (DDoS)
- d) Spear Phishing

6. O que é "engenharia social" no contexto da cibersegurança?

- a) O uso de software avançado para quebrar senhas.
- b) A manipulação psicológica de pessoas para que revelem informações confidenciais ou realizem ações.
- c) A criação de redes sociais seguras para comunicação empresarial.
- d) O estudo de vulnerabilidades em sistemas operativos.

7. Qual é o propósito da função *malloc()* na linguagem C?

- a) Libertar memória previamente alocada.
- b) Alocar dinamicamente um bloco de memória.
- c) Copiar o conteúdo de uma string para outra.
- d) Imprimir dados no ecrã.

8. Qual é a principal diferença entre `char *s = "Olá";` e `char s[] = "Olá";` em C?

- a) A primeira declara uma string mutável, a segunda uma string imutável.
- b) A primeira aloca a string na memória estática, a segunda na pilha.
- c) A primeira `s` é um ponteiro para uma string literal (imutável), a segunda `s` é um array de caracteres (mutável).
- d) Não há diferença funcional significativa entre as duas.

9. Qual é o resultado da seguinte expressão em C, considerando que `x = 5` e `y = 2`? `int resultado = x / y;`

- a) 2.5
- b) 2
- c) 3
- d) Erro de compilação

10. Qual das seguintes opções descreve corretamente a função de um "ficheiro de cabeçalho" (.h) em C?

- a) Contém o código fonte principal do programa.
- b) Define as funções `main()` e outras funções auxiliares.
- c) Declara funções, variáveis e estruturas que serão usadas em múltiplos ficheiros de código fonte.
- d) Armazena dados binários compilados do programa.

Grupo V

Escreva uma pequena composição (máximo 200 palavras) em que apresente três razões justificativas da escolha do curso.