

PROVA 1º BIMESTRE



Universidade
Tuiuti do
Paraná

Aluno

Professor: Chauã Queirolo

Disciplina: Inteligência Artificial

Curso: Ciência da Computação

Data: 28/04/2025 - 19h00 - 20h40

Valor: 10

Nota:

Instruções

Desligue o celular # A prova é **individual** # O gabarito deve ser preenchido a **caneta** # Questões com **rasura** serão **desconsideradas** # Compreensão do **enunciado** faz parte da prova # Tentativas de **fraude** ou comunicação sob pena de atribuição de **nota zero** # Cada questão vale **0,5 pontos**

Gabarito

1 ☒ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E

6 ☐ A ☐ B ☒ C ☐ D ☐ E

11 ☐ A ☐ B ☒ C ☐ D ☐ E

16 ☒ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E

2 ☐ A ☐ B ☐ C ☒ D ☐ E

7 ☐ A ☒ B ☐ C ☐ D ☐ E

12 ☒ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E

17 ☐ A ☒ B ☐ C ☐ D ☐ E

3 ☐ A ☒ B ☐ C ☐ D ☐ E

8 ☐ A ☐ B ☐ C ☒ D ☐ E

13 ☐ A ☒ B ☐ C ☐ D ☐ E

18 ☐ A ☐ B ☐ C ☒ D ☐ E

4 ☐ A ☐ B ☒ C ☐ D ☐ E

9 ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☒ E

14 ☐ A ☐ B ☐ C ☒ D ☐ E

19 ☐ A ☐ B ☒ C ☐ D ☐ E

5 ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☒ E

10 ☒ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E

15 ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☒ E

20 ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☒ E

Questões

Questão 1. Durante a CES 2025 (Consumer Electronics Show), um dos principais eventos de tecnologia do mundo, foram apresentados diversos dispositivos que integram assistentes virtuais como Alexa, Siri e Google Assistant. Segundo reportagem da Folha de S. Paulo, novos produtos como robôs domésticos, óculos inteligentes e sistemas de automação residencial evidenciam o avanço da integração desses agentes inteligentes na vida cotidiana. (Folha de S. Paulo - 27.abr.2025)

Considerando as características dos agentes inteligentes e suas capacidades descritas, associe corretamente cada tipo de agente à funcionalidade correspondente observada nos assistentes virtuais modernos.

Tipos de Agentes	Funcionalidade Observada
(1) Agente Reativo Simples	() Responde a comandos como "ligar a luz".
(2) Agente Baseado em Modelo	() Planeja ações para realizar tarefas como agendar reuniões.
(3) Agente Baseado em Objetivo	() Aprende preferências e adapta respostas ao contexto.
(4) Agente Baseado em Utilidade	() Sugere melhores rotas ou configurações para maximizar a experiência do usuário.

Assinale a correspondência correta.

- A. 1-3-2-4
- B. 1-2-3-4
- C. 2-1-3-4
- D. 2-3-1-4
- E. 3-1-2-4

Gabarito: A

PROVA 1º BIMESTRE

- (1) Agente Reativo Simples: Responde diretamente a estímulos sem considerar o histórico (ex: "ligar luz").
- (2) Agente Baseado em Modelo: Mantém um histórico interno e adapta suas respostas conforme o contexto e preferências do usuário.
- (3) Agente Baseado em Objetivo: Planeja sequências de ações para cumprir uma meta (ex: agendar reuniões).
- (4) Agente Baseado em Utilidade: Avalia várias alternativas para maximizar satisfação (ex: escolher melhor rota ou configuração).

Questão 2. Considerando as características dos ambientes em que assistentes virtuais operam, como observabilidade, determinismo e continuidade, é correto afirmar que:

- A. O ambiente é totalmente observável, pois o assistente tem acesso completo às informações
- B. O ambiente é determinístico, já que as ações dos assistentes sempre resultam em consequências previsíveis.
- C. O ambiente é contínuo, pois as ações e percepções ocorrem em um fluxo contínuo de tempo.
- D. O ambiente é parcialmente observável, pois o assistente o assistente capta informações limitadas pelos sensores**
- E. O ambiente é estático, uma vez que o ambiente não muda enquanto o assistente delibera

Gabarito: D

Justificativa: Assistentes virtuais operam em ambientes parcialmente observáveis, pois dependem de sensores (como microfones) para captar informações, que podem ser limitadas ou imprecisas.

Alternativa A: Incorreta. O ambiente não é totalmente observável, pois os assistentes não têm acesso completo a todas as informações relevantes.

Alternativa B: Incorreta. O ambiente não é determinístico, pois as ações dos assistentes podem ter resultados imprevisíveis devido a interferências externas.

Alternativa C: Incorreta. O ambiente é considerado discreto, pois as ações e percepções ocorrem em momentos distintos.

Alternativa E: Incorreta. O ambiente é dinâmico, pois pode mudar enquanto o assistente está deliberando sobre uma ação.

Questão 3. O programa Smart Sampa, implementado pela Prefeitura de São Paulo, utiliza câmeras de videomonitoramento e algoritmos de reconhecimento facial para identificar foragidos da Justiça. Desde sua expansão, o sistema contribuiu para a captura de mais de mil indivíduos e a identificação de diversos crimes em flagrante. Contudo, organizações da sociedade civil expressaram preocupações quanto à privacidade e possíveis vieses discriminatórios no uso dessa tecnologia. (Folha de S. Paulo - 7.abr.2025)

Considerando os tipos de agentes inteligentes, o sistema de reconhecimento facial do Smart Sampa é classificado como:

- A. Agente reativo simples, pois responde diretamente a estímulos sem considerar o histórico.
- B. Agente baseado em modelo, pois mantém uma representação interna do ambiente para tomar decisões.**
- C. Agente baseado em objetivo, pois busca atingir metas específicas definidas previamente.
- D. Agente baseado em utilidade, pois avalia múltiplas ações para maximizar um índice de satisfação.
- E. Agente híbrido, pois combina características de diferentes tipos de agentes para otimizar seu desempenho.

Gabarito: B

Justificativa: O sistema de reconhecimento facial do Smart Sampa armazena e processa informações sobre indivíduos, comparando imagens capturadas com um banco de dados de foragidos. Essa capacidade de manter e utilizar uma representação interna do ambiente caracteriza um agente baseado em modelo.

PROVA 1º BIMESTRE

- A. Incorreta. Agentes reativos simples não possuem memória ou representação interna; respondem apenas a estímulos imediatos.
- C. Incorreta. Agentes baseados em objetivo necessitam de uma definição clara de metas, o que não é o caso do sistema em questão.
- D. Incorreta. Agentes baseados em utilidade avaliam diferentes ações para maximizar um índice de satisfação, o que não se aplica diretamente ao sistema descrito.
- E. Incorreta. Embora sistemas híbridos combinem características de diferentes agentes, o Smart Sampa é melhor classificado como baseado em modelo devido à sua estrutura e funcionamento.

Questão 4. *Empresas brasileiras do setor de venda direta, como Natura, Hinode e Herbalife, começaram a adotar ferramentas de inteligência artificial para apoiar suas equipes de consultores e aprimorar o atendimento ao consumidor. O processo inclui chatbots, análise de desempenho individual e personalização de produtos com base em dados. Essas soluções visam melhorar a eficiência e a personalização no relacionamento com os clientes.*

Considerando a modelagem de problemas em IA, qual definição de espaço de estados e ações melhor descreve esse cenário?

- A. Espaço de estados: conjunto de todos os produtos disponíveis; ações: estratégias de marketing utilizadas.
- B. Espaço de estados: conjunto de todos os consultores; ações: treinamentos oferecidos pela empresa.
- C. **Espaço de estados: conjunto de todas as preferências e comportamentos dos clientes; ações: recomendações personalizadas de produtos.**
- D. Espaço de estados: conjunto de todas as interações possíveis com os clientes; ações: respostas automatizadas fornecidas pelos chatbots.
- E. Espaço de estados: conjunto de todas as métricas de desempenho dos consultores; ações: avaliações periódicas realizadas pela empresa.

Gabarito: C

Justificativa: Na modelagem de problemas em IA, o espaço de estados representa todas as preferências e comportamentos dos clientes, e as ações são as recomendações personalizadas de produtos baseadas nesses dados.

Questão 5. Considere um sistema de vigilância que monitora um galpão utilizando câmeras fixas. O sistema consegue visualizar somente algumas áreas, dependendo da posição das câmeras e da iluminação local. Assinale a alternativa que melhor caracteriza esse ambiente:

- A. Totalmente observável e estático.
- B. Parcialmente observável e determinístico.
- C. Totalmente observável e dinâmico.
- D. Determinístico e contínuo.
- E. **Parcialmente observável e dinâmico.**

Gabarito: E

Justificativa: Ambiente é **parcialmente observável** (visualização limitada) e **dinâmico** (movimentação de pessoas e objetos durante a vigilância).

Questão 6. O espaço de estados de um problema de busca em IA é:

- A. O conjunto de todas as soluções possíveis para o problema.
- B. A sequência de ações necessárias para alcançar o objetivo.
- C. **O conjunto de todos os estados que podem ser atingidos a partir do estado inicial.**
- D. Apenas os estados finais válidos do problema.
- E. Os estados visitados durante a execução da busca.

Gabarito: C

Justificativa: Espaço de estados inclui **todos os estados atingíveis** a partir do estado inicial, via aplicações sucessivas de ações.

Questão 7. Durante a pandemia de COVID-19, diversos países implementaram sistemas de rastreamento de contatos para monitorar a propagação do vírus. Na China, por exemplo, foi lançado um aplicativo que detectava "contatos próximos" utilizando dados de transporte público e registros de voos, recomendando quarentena para aqueles em risco. Esses sistemas operavam em ambientes com informações limitadas e precisavam explorar diferentes possibilidades para identificar potenciais cadeias de transmissão. (Wikipédia - 2025)

Considerando os algoritmos de busca em Inteligência Artificial, qual técnica sem informação seria mais adequada para explorar todas as possibilidades de contato em um ambiente desconhecido?

- A. Busca em profundidade, pois prioriza caminhos mais longos para encontrar soluções.
- B. Busca em largura, pois explora todos os vizinhos de um nó antes de avançar para o próximo nível.**
- C. Busca gulosa, pois utiliza heurísticas para encontrar soluções rapidamente.
- D. Busca A*, pois combina custo real e estimado para encontrar o caminho ótimo.
- E. Hill Climbing, pois sempre escolhe o vizinho com melhor avaliação.

Gabarito: B

Justificativa: A busca em largura é adequada para explorar todas as possibilidades em ambientes desconhecidos, pois expande todos os vizinhos de um nó antes de avançar, garantindo que todas as soluções em um determinado nível sejam consideradas.

Alternativa A: Incorreta. A busca em profundidade (DFS) pode se aprofundar em caminhos que não levam à solução, sem explorar outras possibilidades primeiro.

Alternativa C: Incorreta. A busca gulosa utiliza heurísticas, sendo uma técnica informada, não adequada para ambientes sem informação.

Alternativa D: Incorreta. A busca A* também é uma técnica informada que requer heurísticas para estimar o custo até o objetivo.

Alternativa E: Incorreta. Hill Climbing é uma técnica de busca local que pode ficar presa em máximos locais, não sendo ideal para explorar todas as possibilidades.

Questão 8. Empresas de tecnologia têm utilizado algoritmos de busca informada para otimizar serviços de entrega. Aplicativos de navegação, como o Waze, calculam rotas considerando o trânsito em tempo real, sugerindo caminhos mais rápidos para os motoristas. Esses sistemas utilizam informações adicionais para melhorar a eficiência na busca pela melhor rota.

Qual algoritmo de **busca informada** é mais adequado para encontrar o caminho mais curto considerando custos reais e estimados?

- A. Busca em profundidade, pois explora caminhos profundos primeiro.
- B. Busca em largura, pois garante a solução mais curta em termos de número de passos.
- C. Busca gulosa, pois sempre escolhe o caminho com menor custo estimado até o objetivo.
- D. Busca A*, pois combina o custo real do caminho percorrido com uma estimativa do custo até o objetivo.**
- E. Simulated Annealing, pois permite escapar de ótimos locais em busca da solução global.

Gabarito: D

Justificativa: A busca A* é uma técnica informada que utiliza uma função de avaliação combinando o custo real do caminho percorrido ($g(n)$) com uma estimativa heurística do custo até o objetivo ($h(n)$), sendo eficaz para encontrar o caminho mais curto considerando custos reais e estimados.

Alternativa A: Incorreta. A busca em profundidade não utiliza informações adicionais e pode não encontrar o caminho mais curto.

PROVA 1º BIMESTRE

Alternativa B: Incorreta. A busca em largura garante o menor número de passos, mas não considera custos reais ou estimados.

Alternativa C: Incorreta. A busca gulosa considera apenas a estimativa heurística, podendo não encontrar o caminho mais curto.

Alternativa E: Incorreta. Simulated Annealing é uma técnica de busca local que não garante encontrar o caminho mais curto.

Questão 9. Considere que um sistema de navegação de um de veículos autônomos, ao explorar as ruas desconhecidas, precise encontrar uma rota até o destino mais próximo sem ter qualquer estimativa de custo ou distância.

Qual estratégia de **busca sem informação**, considerando tempo de resposta e profundidade de busca, seria mais apropriada para minimizar o risco de ficar preso em caminhos ineficientes?

- A. Busca em profundidade, pois prioriza a exploração rápida de um único caminho até o objetivo.
- B. Busca em largura, pois garante encontrar o caminho mais curto em número de passos, embora com maior consumo de memória.
- C. Busca gulosa, pois utiliza uma função heurística para se aproximar rapidamente do destino.
- D. Busca A*, pois minimiza a função de custo total $g(n) + h(n)$.
- E. **Busca iterativa em profundidade, pois combina as vantagens de baixo consumo de memória e completude.**

Gabarito: E

Justificativa: A busca iterativa em profundidade combina vantagens da busca em profundidade (baixo uso de memória) com a completude da busca em largura, evitando que o sistema fique preso em caminhos ineficientes.

Alternativa A: Incorreta Busca em profundidade pura pode se perder em caminhos longos e não encontrar o objetivo.

Alternativa B: Incorreta: Embora BFS garanta o caminho mais curto, consome muita memória, o que é inviável para embarcados em tempo real.

Alternativa C: Incorreta. Busca gulosa é informada, e o contexto é de busca sem informação.

Alternativa E: Incorreta. Busca A* também exige heurísticas, não aplicável aqui.

Questão 10. *Startups de tecnologia têm utilizado algoritmos de busca local para otimizar processos de recrutamento. Plataformas como a Coodesh aplicam testes práticos e utilizam inteligência artificial para avaliar habilidades técnicas e soft skills de candidatos, buscando a melhor correspondência com as vagas disponíveis.*

Esses sistemas buscam soluções ótimas em espaços de busca complexos, onde a avaliação de todas as possibilidades é inviável. (Folha de S. Paulo - 25.mar.2024)

Qual técnica de **busca local** é mais adequada para encontrar soluções ótimas em espaços de busca complexos, permitindo escapar de ótimos locais?

- A. **Simulated Annealing, pois permite aceitar soluções piores temporariamente para escapar de ótimos locais.**
- B. Busca em profundidade, pois explora caminhos profundos primeiro.
- C. Busca em largura, pois explora todos os vizinhos de um nó antes de avançar.
- D. Hill Climbing, pois sempre escolhe o vizinho com melhor avaliação.
- E. Busca A*, pois combina o custo real e estimado para encontrar o caminho ótimo.

Gabarito: A

Justificativa: Simulated Annealing é uma técnica de busca local que permite aceitar soluções piores temporariamente, aumentando a chance de escapar de ótimos locais e encontrar a solução global ótima.

PROVA 1º BIMESTRE

Alternativa A: Incorreta. A busca em profundidade pode ficar presa em caminhos não ótimos e não considera a possibilidade de aceitar soluções piores.

Alternativa B: Incorreta. A busca em largura explora todos os vizinhos, mas não é uma técnica de busca local e não permite aceitar soluções piores.

Alternativa C: Incorreta. Hill Climbing sempre escolhe o vizinho com melhor avaliação, podendo ficar preso em ótimos locais.

Alternativa E: Incorreta. A busca A* é uma técnica de busca informada, não sendo classificada como busca local.

Questão 11. Aplicativos de entrega como iFood e Rappi otimizam suas rotas de entrega com algoritmos inteligentes. Em momentos de alta demanda, é necessário recalcular rapidamente as melhores rotas para múltiplos pedidos, priorizando tempo de entrega e custo.

Suponha que o algoritmo de roteamento precise minimizar o tempo de entrega de vários pedidos em uma grande cidade, utilizando informações de trânsito em tempo real. Entre as opções abaixo, qual heurística para o algoritmo A* seria mais apropriada para apoiar esse objetivo?

- A. Número de quarteirões a serem percorridos até o destino, ignorando o trânsito.
- B. Distância euclidiana em linha reta entre o ponto atual e o destino.
- C. Estimativa do tempo de trajeto considerando as condições de trânsito em tempo real.**
- D. Número de clientes que ainda precisam ser atendidos após o atual.
- E. Número de vias alternativas existentes entre o ponto atual e o destino.

Gabarito: C

Justificativa: A heurística mais apropriada para A* deve considerar o tempo de trajeto real, integrando o trânsito dinâmico.

Alternativa A: Incorreta. Número de quarteirões ignora o trânsito, inadequado para minimizar o tempo real.

Alternativa B: Incorreta. Distância em linha reta é subótima quando há congestionamentos.

Alternativa D: Incorreta. Número de clientes não indica custo de deslocamento.

Alternativa E: Incorreta. Vias alternativas não garantem melhor custo de caminho.

Questão 12. A busca em largura é mais apropriada para problemas em que:

- A. É necessário minimizar o número de ações até o objetivo.**
- B. O espaço de busca é muito profundo e sem limites.
- C. Prioriza-se caminhos mais longos para encontrar o objetivo.
- D. As decisões são guiadas por heurísticas.
- E. Estados mais distantes são explorados primeiro.

Gabarito: A

Justificativa: A busca em largura explora primeiro os estados mais próximos do inicial, garantindo o **menor número de ações** (nível mais superficial).

Questão 13. A busca em profundidade é caracterizada principalmente por:

- A. Explorar todos os nós no mesmo nível antes de descer para níveis mais profundos.
- B. Explorar um caminho até o final antes de retroceder e tentar alternativas.**
- C. Utilizar heurísticas para guiar a escolha de caminhos.
- D. Minimizar a quantidade de memória necessária priorizando caminhos curtos.
- E. Garantir sempre encontrar a solução mais rápida possível.

Gabarito: B

PROVA 1º BIMESTRE

Justificativa: A busca em profundidade explora um caminho **até o fim** (profundamente) antes de retroceder (backtracking) para outros caminhos.

Questão 14. A busca A* é considerada eficiente porque:

- A. Explora os caminhos mais curtos exclusivamente, ignorando o custo real percorrido.
- B. Utiliza somente a estimativa heurística do custo até o objetivo.
- C. Explora todos os caminhos possíveis para garantir a solução mais curta.
- D. Combina o custo real acumulado ($g(n)$) com a estimativa heurística ($h(n)$).**
- E. Usa apenas o histórico do agente para tomar decisões.

Gabarito: C

Justificativa: A* utiliza uma função de avaliação $f(n) = g(n) + h(n)$, combinando custo real e estimativa até o objetivo.

Questão 15. Sobre o algoritmo de busca local Hill Climbing, é correto afirmar que:

- A. Sempre encontra a solução global ótima, independentemente da posição inicial.
- B. Aceita temporariamente soluções piores para escapar de máximos locais.
- C. Explora o espaço de busca de maneira completa, armazenando todos os estados visitados.
- D. Utiliza uma heurística para combinar custo real e estimado como no algoritmo A*.
- E. Move-se sempre para o vizinho com avaliação mais alta, podendo ficar preso em máximos locais.**

Gabarito: C

Justificativa: Hill Climbing move-se sempre para o vizinho melhor avaliado, mas pode ficar preso em ótimos locais.

Questão 16. Considere o seguinte labirinto, onde: **E** é o ponto de entrada, **P** é a posição atual do agente, **S** é a posição da saída, **X** representa obstáculos, espaços em **branco** são áreas livres para movimentação (cima, baixo, esquerda, direita).

Informações adicionais:

- O custo de caminho $g(x)$ é o número de estados percorridos.
- A heurística $h(x)$ é a distância de Manhattan da posição atual **P** até a saída **S**, ignorando obstáculos.
- A distância de Manhattan entre dois pontos é calculada somando o valor absoluto da diferença de suas coordenadas horizontais e verticais, ou seja, $d(x,y) = |x_1 - x_2| + |y_1 - y_2|$.

Qual o valor da função de avaliação $f(x)$ dos algoritmos A* e Busca Gulosa, respectivamente.

- A. 5 e 4**
- B. 5 e 6
- C. 6 e 4
- D. 6 e 6
- E. 1 e 4

Gabarito: A

Justificativa:

- $g(x) = 1$ (número de estados percorridos)

PROVA 1º BIMESTRE

- $h(x) = 4$ (3 unidades a direita e 1 para baixo)

- A*: $f(x) = g(x) + h(x) = 1 + 4 = 5$

- Busca Gulosa: $f(x) = h(x) = 4$

Questão 17. O sistema "Drone Saúde", implementado em zonas rurais de Minas Gerais, utiliza veículos aéreos autônomos para entrega de medicamentos essenciais em regiões isoladas. Segundo matéria do G1, os drones partem de centros logísticos, recebem coordenadas atualizadas com base nas condições climáticas e evitam obstáculos físicos como árvores e montanhas. (G1, 2020)

Para isso, os drones operam em ambientes parcialmente observáveis (não detectam todos os obstáculos a longa distância) e dinâmicos (vento, chuva, surgimento de novos obstáculos).

Cada missão do drone envolve:

- Definição de um **estado inicial** (posição e carga no centro de distribuição),
- Sequência de **ações** (movimentações no espaço aéreo em quatro direções),
- Um **estado final** (entrega concluída no destino correto).

O sistema utiliza algoritmos de **busca informada** para planejar a rota ótima, considerando tanto a distância quanto a dificuldade do terreno. Em áreas extremamente acidentadas, emprega também **algoritmos de busca local** para ajustes de trajeto em tempo real.

Com base nesse contexto, analise as afirmativas:

- I. O ambiente no qual o drone opera é parcialmente observável e dinâmico, exigindo atualizações constantes no plano de busca.
- II. A representação adequada do estado é composta pelas coordenadas do drone e pela quantidade de carga restante.
- III. A busca A* é apropriada para a rota principal planejada, combinando custo real e heurística de distância estimada.
- IV. Em situações de bloqueios não previstos no plano inicial, técnicas como Simulated Annealing podem ser usadas para escapar de rotas subótimas.
- V. A busca gulosa seria a melhor escolha para garantir sempre o caminho globalmente mais curto.

Assinale a alternativa correta:

- A. Apenas I, II e III.
- B. Apenas I, III e IV.**
- C. Apenas II, III e V.
- D. Apenas I, II, IV e V.
- E. Todas as afirmativas são corretas.

Gabarito: B

Justificativa:

I – Correta: O ambiente é **parcialmente observável** (sensores limitados) e **dinâmico** (vento, novos obstáculos).

II – Incorreta: Embora a posição do drone seja essencial, **a carga restante** não necessariamente precisa ser parte do estado para o planejamento de rota; apenas para controle de missão.

III – Correta: Busca A* é ideal para planejamento, usando custo real + estimativa heurística.

IV – Correta: Simulated Annealing é adequado para buscar soluções alternativas escapando de ótimos locais em situações imprevistas.

V – Incorreta: Busca gulosa **não garante** o caminho globalmente ótimo; pode se prender em soluções locais.

Questão 18. Durante as enchentes no Rio Grande do Sul em 2024, diversas organizações de resgate utilizaram sistemas de robótica para mapear áreas alagadas e localizar vítimas. Segundo reportagem da Folha, robôs terrestres autônomos operavam em áreas de visibilidade reduzida, enfrentando mudanças rápidas no terreno devido ao aumento do nível da água. (Folha de S. Paulo, 2024)

Esses sistemas precisavam constantemente atualizar seus planos de navegação com base em novas informações de sensores, como radares e câmeras térmicas.

Cada operação envolvia:

- Um **estado inicial** (posição de partida do robô e seu nível de energia),
- **Ações** de movimentação no terreno (andar, desviar, subir ou recuar),
- Um **estado final** (localização e resgate de uma vítima).

Para atingir a vítima rapidamente em um ambiente imprevisível, os robôs utilizavam algoritmos de **busca informada**, mas em casos de bloqueios inesperados, empregavam também técnicas de **busca local** para adaptações rápidas de trajeto.

Com base nesse cenário, analise as afirmativas:

- I. O ambiente é classificado como parcialmente observável, dinâmico e estocástico, pois tanto a percepção quanto a evolução do ambiente envolvem incertezas.
- II. A representação do estado deve incluir a posição do robô, o nível de energia e o mapa parcial atualizado do terreno.
- III. A busca A* é adequada para planejar rotas inicialmente, enquanto Hill Climbing é eficiente para ajustes em microtrajetos bloqueados.
- IV. A distância de Manhattan seria uma heurística apropriada para A* se o robô se movimentasse apenas em direções ortogonais (Norte, Sul, Leste, Oeste).
- V. Caso se empregasse busca gulosa, o robô garantiria encontrar sempre a trajetória globalmente mais segura.

Assinale a alternativa correta:

- A. Apenas I, II e III.
- B. Apenas II, III e IV.
- C. Apenas I, III e V.
- D. Apenas I, II, III e IV.**
- E. Todas as afirmativas são corretas.

Gabarito: D

I – Correta: O ambiente é parcialmente observável (sensores limitados), dinâmico (mudanças no terreno) e estocástico (ações e percepções têm incerteza).

II – Correta: A posição, energia e mapa parcial são informações necessárias para a correta representação do estado.

III – Correta: A* é ideal para planejamento inicial; Hill Climbing é uma estratégia local útil para microajustes.

IV – Correta: Se o movimento é ortogonal, a distância de Manhattan é uma heurística apropriada para A*.

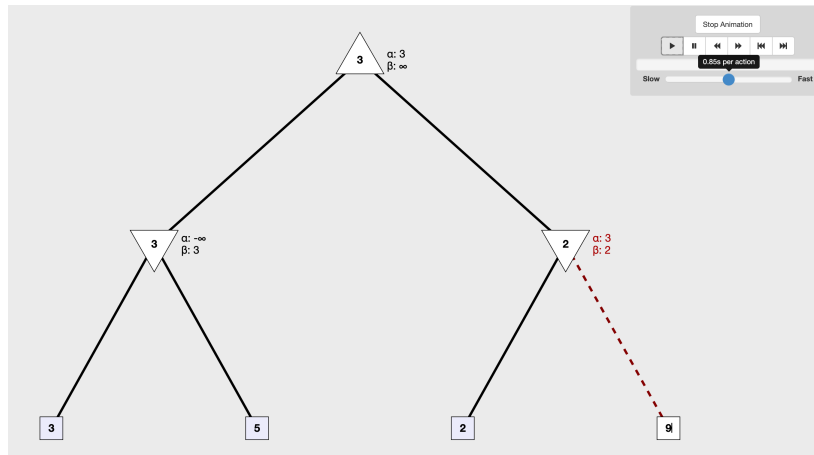
V – Incorreta: Busca gulosa não garante a solução globalmente ótima nem a mais segura; pode se prender em soluções locais subótimas.

Questão 19. Considere a seguinte árvore de jogo, onde os valores nos nós folhas representam a avaliação dos estados para o jogador Max:

Suponha que o jogador Max começa no nó N1, seguido pelo jogador Min. Qual o valor final atribuído ao nó raiz (N1) após a execução do algoritmo MinMax?

PROVA 1º BIMESTRE

- A. 2
- B. 9
- C. 3
- D. 5
- E. 4



Questão 20. Considere a árvore a seguir:

O jogador Max começa no nó N1, jogando alternadamente com o jogador Min. Aplique poda alfa-beta com a seguinte ordem de expansão: da esquerda para a direita.

Quais folhas não precisam ser avaliadas devido à poda Alfa-Beta?

- A. Nenhuma folha é podada.
- B. [7], [4], [8], [3]
- C. [6], [7], [8]
- D. [4], [1], [8], [3]
- E. [4], [8], [3]

