

**Aluno:** Paulo César Gato Carvalho  
**matricula:** 2255983

### **Lista de exercícios IA – Agentes Inteligentes**

1. O que é um agente inteligente na IA?

R: b) Um sistema que percebe o ambiente e age para maximizar seu desempenho

2. O que significa a sigla PEAS em relação a agentes inteligentes?

R: c) Performance, Ambiente, Atuadores, Sensores

3. Qual dos seguintes NÃO é um exemplo de área de aplicação da IA?

R: c) Fabricação de móveis artesanais sem máquinas

4. Qual dos seguintes é um tipo de agente inteligente?

R: a) Agente reflexivo simples

5. Ambientes podem ser categorizados de diferentes formas. Qual dos seguintes é um ambiente dinâmico?

R: b) Um ambiente de trânsito real com múltiplos veículos

6. Em relação à ética em IA, qual dos seguintes desafios NÃO está diretamente relacionado à IA?

R: c) Impacto ambiental do uso de energias renováveis

7. Em que período ocorreu a primeira grande onda de pesquisas em Inteligência Artificial, culminando no desenvolvimento dos primeiros sistemas baseados em regras?

R: a) Década de 1950

8. O que levou ao "inverno da IA" nas décadas de 1970 e 1980?

R: c) A falta de progresso significativo e cortes de financiamento

9. Na IA atual, um dos avanços mais impactantes foi a ascensão do aprendizado profundo. Qual das seguintes tecnologias é baseada nesse conceito?

R: b) Redes Neurais Convolucionais (CNNs)

10. Sobre riscos da IA, qual das opções abaixo representa um problema real?

R: b) A IA pode ser usada para criar deepfakes e espalhar desinformação

11. Defina o conceito de agente racional em IA.

R: é um sistema que age de forma a maximizar suas chances de alcançar um objetivo, com base nas informações que possui e nas ações disponíveis.

12. Dê dois exemplos de como a IA é aplicada na saúde.

R: **Diagnóstico por imagem:**

- Sistemas de IA, especialmente redes neurais profundas (CNNs), analisam exames como raios-X, ressonâncias magnéticas e tomografias para detectar doenças como câncer, fraturas ou lesões com alta precisão, auxiliando médicos no diagnóstico precoce.

- **Assistentes virtuais e predição de doenças:**
- IA é usada para **monitorar pacientes**, prever riscos de doenças crônicas (como diabetes ou doenças cardíacas) e fornecer recomendações personalizadas, por meio de aplicativos de saúde ou sistemas hospitalares inteligentes.

13. Explique a diferença entre um ambiente totalmente observável e um parcialmente observável.

R: **Ambiente totalmente observável:**

- O agente **tem acesso a todas as informações relevantes** necessárias para tomar a decisão correta em cada instante.
- Exemplo: um jogo de xadrez, onde o agente sabe a posição de todas as peças no tabuleiro.

**Ambiente parcialmente observável:**

- O agente **não consegue observar todo o estado do ambiente**, precisando lidar com incerteza e tomar decisões baseadas em informações parciais ou estimativas.
- Exemplo: dirigir em uma cidade com neblina, onde o agente não consegue ver todos os carros e pedestres.

14. Mencione um impacto positivo e um negativo da IA no mercado de trabalho.

R: **Positivo:**

- **Automatização de tarefas repetitivas:** A IA pode assumir tarefas rotineiras e operacionais, liberando os trabalhadores para funções mais estratégicas e criativas, aumentando a produtividade e eficiência.

**Negativo:**

- **Substituição de empregos:** Funções que envolvem tarefas repetitivas ou previsíveis podem ser automatizadas, gerando desemprego ou a necessidade de requalificação de profissionais.

15. Qual foi o papel do aprendizado de máquina na revolução da IA nos tempos atuais?

R: desempenhou um papel central na revolução da IA moderna, porque permitiu que sistemas aprendessem **padrões e regras a partir de dados**, em vez de depender exclusivamente de regras explícitas programadas por humanos.

16. Qual das seguintes afirmações é verdadeira sobre agentes reflexivos simples?

R: b) Eles tomam decisões apenas com base na percepção atual do ambiente.

17. Os agentes baseados em modelo diferem dos agentes reflexivos simples porque:

R: c) Mantêm uma representação interna do estado do ambiente.

18. Qual dos seguintes agentes é capaz de aprender e adaptar seu comportamento ao longo do tempo?

R: d) Agente que aprende

19. Qual das seguintes opções NÃO é uma característica dos agentes baseados em utilidade?

R: b) Eles são sempre mais eficientes do que agentes baseados em objetivos.

20. Sobre agentes inteligentes, assinale a alternativa correta:

R: c) Agentes reflexivos simples podem ser ineficientes em ambientes dinâmicos.

21. Um ambiente é considerado estocástico quando:

R: c) Há incerteza nas transições entre estados.

22. Qual dos seguintes ambientes é um exemplo de ambiente sequencial?

R: a) Jogo de xadrez

23. Qual característica diferencia um ambiente discreto de um ambiente contínuo?

R: a) No ambiente discreto, há um número finito de ações possíveis.

24. Ambientes podem ser categorizados de várias formas. Qual das alternativas apresenta um ambiente parcialmente observável?

R: a) Um jogo de pôquer

25. Qual dos seguintes exemplos representa um ambiente dinâmico?

R: b) Controle de tráfego em tempo real

26. Qual a principal diferença entre um agente baseado em objetivos e um agente baseado em utilidade?

R: **Agente baseado em objetivos:**

- Atua para **atingir metas específicas**, sem se preocupar com diferentes graus de sucesso.
- Exemplo: um robô que precisa apenas chegar a um destino específico; qualquer caminho que leve lá é suficiente.
- **Agente baseado em utilidade:**
- Avalia **diferentes ações possíveis e os resultados esperados**, atribuindo **uma pontuação (utilidade)** a cada resultado.
- Busca **maximizar o “grau de satisfação” ou benefício**, escolhendo a ação que proporciona o melhor resultado possível, mesmo que vários objetivos sejam atingidos parcialmente.

27. Dê um exemplo de um agente que aprende na vida real.

R: é um **sistema de recomendação de streaming**, como o **Netflix** ou o **Spotify**:

- Esses sistemas **observam o comportamento do usuário** (filmes assistidos, músicas ouvidas, avaliações dadas).
- Com base nesses dados, **adaptam suas recomendações** para sugerir conteúdos que o usuário provavelmente vai gostar no futuro.
- Eles **aprendem continuamente** com novas interações, melhorando a personalização ao longo do tempo.

28. Por que agentes reflexivos simples podem não ser eficientes em ambientes parcialmente observáveis?

R: **eles agem “no escuro”**, o que funciona em ambientes totalmente observáveis, mas é ineficiente quando partes importantes do estado do mundo estão escondidas.

29. Explique a diferença entre um ambiente determinístico e um ambiente estocástico.

R: **Ambiente determinístico:**

- Cada ação do agente **leva a um resultado previsível e certo.**
- Não há incerteza sobre o efeito das ações.
- Exemplo: um jogo de xadrez tradicional; mover uma peça sempre produz o mesmo resultado.
- **Ambiente estocástico:**
- As ações do agente **podem levar a diferentes resultados**, mesmo que a mesma ação seja executada nas mesmas condições.
- Há **incerteza ou probabilidade** envolvida nas transições de estado.
- Exemplo: dirigir em uma cidade com tráfego imprevisível ou chuva; a mesma manobra pode ter efeitos diferentes dependendo das condições.

30. Cite um exemplo de ambiente contínuo e um exemplo de ambiente discreto.

R: **Ambiente contínuo:**

- **Dirigir um carro em uma estrada real.**
- Por que? A posição, velocidade e direção do carro podem assumir **infinitos valores possíveis**, e o agente precisa lidar com variáveis contínuas.
- **Ambiente discreto:**
- **Jogo de xadrez.**
- Por que? O número de posições das peças e movimentos possíveis é **finito e bem definido**, permitindo que o agente escolha entre ações discretas.

31. O que foi o Teste de Turing, proposto por Alan Turing em 1950?

R: b) Um método para determinar se uma máquina pode exibir comportamento inteligente equivalente ao humano

32. Um assistente virtual de voz, como a Siri ou o Google Assistant, recebe comandos de voz dos usuários e responde com informações úteis. Suponha que esse sistema esteja programado para reconhecer padrões de fala e responder de acordo com um conjunto pré definido de regras. No entanto, uma versão mais avançada é capaz de aprender com as interações dos usuários e melhorar suas respostas ao longo do tempo.

a) Classifique o agente na versão básica do assistente virtual (sem aprendizado) e na versão avançada (com aprendizado).

R: **Classificação dos agentes:**

- **Versão básica (sem aprendizado):**
  - É um **agente reflexivo simples** ou **baseado em regras**, pois reage apenas aos comandos atuais seguindo um conjunto pré-definido de regras.

- **Versão avançada (com aprendizado):**

- É um **agente que aprende**, pois consegue **adaptar seu comportamento com base em experiências anteriores**, melhorando respostas ao longo do tempo.

b) Explique as diferenças entre os dois tipos de agentes.

R: **Versão básica (agente reflexivo ou baseado em regras):**

- **Não aprende com a experiência:** segue apenas um conjunto pré-definido de regras.
- **Reage apenas à percepção atual:** suas respostas dependem somente do comando recebido no momento.
- **Limitado em situações novas:** não se adapta a novos padrões ou mudanças no comportamento do usuário.
- **Versão avançada (agente que aprende):**
- **Aprende com interações passadas:** ajusta seu comportamento com base nas experiências anteriores.
- **Se adapta a novos padrões:** consegue melhorar respostas, personalizando a interação com o usuário.
- **Mais flexível e eficiente a longo prazo:** evolui com o tempo, tornando-se mais útil e preciso.

c) Quais desafios podem surgir ao implementar a versão avançada do assistente virtual?

R: **Privacidade e segurança de dados:**

- Armazenar e processar informações dos usuários exige cuidado para proteger dados pessoais e sensíveis.
- **Sobrecarga computacional:**
- Aprender em tempo real ou processar grandes volumes de interações requer **capacidade de processamento e armazenamento significativos**.
- **Aprendizado incorreto ou enviesado:**
- Se os dados de treinamento ou interação forem enviesados, o assistente pode **aprender padrões incorretos ou injustos**, prejudicando a qualidade das respostas.
- **Manutenção e atualização contínua:**
- É necessário **monitorar e atualizar os modelos de aprendizado** para evitar degradação do desempenho ou erros acumulados ao longo do tempo.
- **Complexidade de implementação:**
- Criar algoritmos de aprendizado eficientes, que equilibrem rapidez, precisão e personalização, é mais desafiador do que programar regras fixas.

33. Um robô agrícola é projetado para monitorar plantações e aplicar fertilizantes conforme a necessidade do solo. Inicialmente, ele opera de forma programada, seguindo um mapa pré-definido. No entanto, uma versão mais sofisticada do robô é equipada com sensores que analisam o estado da plantação em tempo real e ajustam a quantidade de fertilizante de acordo com uma função de otimização.

a) Qual a diferença entre o agente do robô na primeira e na segunda versão?

R: **Primeira versão (programada, mapa pré-definido):**

- É um **agente reflexivo simples** ou baseado em regras.
- **Toma decisões fixas**, seguindo um roteiro predefinido, sem considerar variações no estado da plantação.
- **Não se adapta** a mudanças no solo ou nas condições das plantas.
- **Segunda versão (sensores e otimização):**
- É um **agente baseado em utilidade** (ou potencialmente um agente que aprende).
- **Avalia o estado real da plantação em tempo real** e ajusta a quantidade de fertilizante para otimizar o resultado.
- **Se adapta às condições variáveis**, evitando desperdício e aumentando a eficiência.

b) Como a modelagem do ambiente influencia o comportamento do agente na segunda versão?

R: **Percepção precisa do estado do ambiente:**

- Sensores permitem que o agente saiba **variáveis importantes**, como nível de nutrientes do solo, umidade e saúde das plantas.
- Quanto mais detalhado e preciso for o modelo do ambiente, **mais eficazes serão as decisões do robô**.
- **Avaliação de ações com base em utilidade:**
- O agente usa o modelo do ambiente para **prever os efeitos das suas ações** (quanto fertilizante aplicar em cada área).
- Isso permite **maximizar o resultado esperado** (crescimento saudável das plantas) e minimizar desperdícios.
- **Adaptação a mudanças:**
- Um bom modelo do ambiente permite que o agente **reaja a variações inesperadas**, como chuva ou áreas de solo com deficiência, ajustando sua estratégia em tempo real.

c) Em um ambiente parcialmente observável, como o robô poderia melhorar suas decisões?

R: **Manter um histórico de percepções:**

- Armazenar leituras anteriores do solo e das plantas para **estimar estados ocultos**.
- Isso ajuda a inferir informações que não estão diretamente visíveis no momento.

- **Utilizar modelos de previsão ou estimativa:**
- Aplicar técnicas de **modelagem probabilística**, como filtros de Kalman ou redes Bayesianas, para **prever o estado atual ou futuro do ambiente** com base em dados parciais.
- **Aprendizado com experiência:**
- Ajustar estratégias com base nos **resultados das ações passadas**, melhorando gradualmente a precisão das decisões mesmo com informações incompletas.
- **Tomada de decisão baseada em incerteza:**
- Escolher ações que **maximizem a utilidade esperada**, levando em conta a probabilidade de diferentes cenários possíveis, em vez de assumir que os dados observados são completos.

34. Um sistema de controle de tráfego urbano inteligente é implementado para coordenar semáforos e reduzir congestionamentos. O sistema recebe informações em tempo real de sensores nas vias e ajusta os tempos dos semáforos para melhorar o fluxo.

a) Como classificar esse ambiente em termos de observabilidade, dinâmica e determinismo? Justifique sua resposta.

R: **Parcialmente observável:** nem todas as informações do ambiente estão disponíveis.

- **Dinâmico:** o estado do tráfego muda a todo momento.
- **Estocástico:** os mesmos ajustes podem ter efeitos diferentes dependendo do comportamento humano e condições externas.

b) Como o sistema pode lidar com a incerteza ao tomar decisões em tempo real?

R: mesmo em um ambiente parcialmente observável e estocástico, o sistema **combina previsão, monitoramento e aprendizado** para tomar decisões mais inteligentes e adaptativas.

c) Se um carro autônomo estiver dirigindo nesse ambiente, quais desafios ele enfrentaria ao interagir com outros motoristas e pedestres?

R: o carro autônomo deve lidar com **incerteza, imprevisibilidade e rápida adaptação**, combinando percepção, planejamento e tomada de decisão em tempo real para operar com segurança.

35. Uma empresa de logística implementa drones para entregar pacotes em cidades com alto tráfego aéreo e edifícios altos. O sistema de navegação dos drones deve evitar colisões com pássaros, outros drones e prédios, além de reagir rapidamente a mudanças meteorológicas, como ventos fortes.

R: e) Agente que aprende, pois pode aprimorar sua navegação com base em experiências passadas.