

1) Problemas de otimização são comuns em sistemas de controle, pois tais sistemas necessitam buscar soluções decisórias ótimas. Por exemplo, um robô autônomo deve encontrar uma rota mais próxima entre dois pontos ou uma rota mais rápida entre dois pontos. Em Inteligência Artificial, uma possível solução para este problema é identificar uma sequência de ações que leva do estado inicial a um dos estados alvo no espaço de estados do problema, onde o problema de busca é composto por três elementos: um espaço de estado denotado pelos conjuntos de “estados” e “ações”; um estado inicial denotado por um estado particular que pertence ao conjunto de estados e; um conjunto de estados alvo (objetivo) denotado por um conjunto contido em espaço de estados.

Considerando o texto apresentado, avalie as afirmações a seguir:

I. Um problema de espaço de estado pode usar a teoria dos grafos para ser resolvido, onde a busca em estruturas do tipo árvore inicializa a partir do nó raiz e continua a verificação dos nós até que o elemento buscado seja encontrado.

II. O algoritmo A\* faz uma busca desinformada e exaustiva, conhecida como busca cega, que examina todos os nós de uma árvore ou arestas/vértices de um grafo até encontrar o estado alvo.

III. O algoritmo A\* é uma estratégia de busca heurística que explora as regiões mais promissoras na busca.

IV. O algoritmo A\* é uma estratégia de busca heurística que guia a busca através de duas funções, uma função que representa o custo ou qualidade até o estado atual e outra função que representa uma estimativa de custo até o estado alvo.

2) Os termos machine learning e deep learning são comumente confundidos. Porém, ambos são algoritmos, na área de Inteligência Artificial, que têm a capacidade de analisar dados, aprenderem com eles e usarem esse aprendizado a fim de tirarem conclusões em um tempo muito menor do que humanos fariam.

Podemos dizer que deep learning é machine learning, embora nem toda machine learning seja deep learning; e, além disso, entender que o deep learning aparece como um aprofundamento ou evolução do aprendizado de máquina. Embora o machine learning possa parecer menos sofisticado do que o deep learning, ele não deve ser ignorado.

São exemplos de Machine learning:

- a. Reconhecimento de objetos, visão computacional e automação simples
- b. Visão computacional, chatbots e automação simples
- c. Chatbots, automação simples e reconhecimento biométrico
- d. Visão computacional, veículos autônomos e reconhecimento biométrico
- e. Reconhecimento de objetos, automação simples e veículos autônomos

3) A Transformação Digital é a mudança fundamental das economias, instituições e sociedades, causadas pela aplicação abrangente de tecnologias digitais e modelos de negócios digitais

disruptivos. Existem previsões, que em 2023, 52% do PIB global será impulsionado por empresas "transformadas digitalmente"; e que, em 2024, 51% dos orçamentos de TI serão para inovação e transformação digital. A 4ª Revolução Industrial (indústria 4.0) é impulsionada pela Transformação Digital através da convergência de vários avanços científicos e tecnológicos, entre eles, Inteligência Artificial (AI), Internet das Coisas (IOT), Computação nas Nuvens, Big Data, Robótica, simulação, realidade aumentada, entre outros. Neste sentido, a Indústria 4.0 é um conceito que representa a automação industrial e a integração de diferentes tecnologias com o objetivo de promover a digitalização das atividades industriais melhorando os processos e aumentando a produtividade. Se entendemos que a Inteligência Artificial, é a capacidade das máquinas realizarem funções cognitivas que associamos como parte da inteligência humana, isto é, máquinas que exibam atributos como aprender, perceber, raciocinar, interagir com o ambiente, resolver problemas e até mesmo exercer a criatividade.

Considere quais das seguintes sentenças são verdadeiras ou falsas:

( ) Existe uma preocupação global com a rápida automação das atividades laborais e o seu impacto no curto e meio prazo no mercado de trabalho. Algumas estatísticas indicam que até o 50% dos postos de trabalho deverão sofrer impacto da automatização e muitos destes postos poderão ser substituídos por máquinas.

( ) Os sistemas inteligentes, atuais são sistemas autoconscientes, isto é, tem uma IA que é capaz de construir sistemas que formam representações sobre si mesmos. Em outros termos, são sistemas de IA que para "estar entre nós", são capazes de entender, de ter pensamentos, sentimentos, expectativas e ajustam seu comportamento ao "ambiente", além de ter consciência. Sistemas com estas características são uma realidade de nosso dia-dia.

( ) Atualmente e nos próximos anos, os sistemas preditivos, que utilizam dados do passado para tentar prever o que vai acontecer, utilizam as técnicas da IA, conhecidas como "machine learning", estarão presentes cada vez mais no dia-dia das organizações. Entre as aplicações mais comuns, podemos citar: detecção de fraudes, recomendação de produtos, marketing digital, diagnóstico por imagem, entre outras.

( ) A aplicação da IA na indústria com os objetivos de ganhos de produtividade, melhoria de processos e aumento da eficiência estão cada dia mais presentes na economia mundial. Ao mesmo tempo, a indústria armamentista das potências bélicas mundiais, vem utilizando a IA no desenvolvimento de armas, o que tem preocupado a comunidade de pesquisadores com os avanços da IA nesta direção.

( ) A aplicação da IA, está restrita ainda aos laboratórios das universidades e institutos de pesquisa. A IA e os sistemas inteligentes, ainda estão longe de acontecer no dia-dia das pessoas e nos próximos anos não existem perspectivas que isso deverá mudar. Indique a alternativa que apresenta a sequência correta de verdadeiros (V) e falsos (F):

4) Os problemas de aprendizado de máquina (machine learning) podem ser divididos principalmente em três subáreas: agrupamento, classificação e regressão. Assinale a alternativa que representa somente um problema de regressão:

a. Diagnóstico de doenças cardíacas

b. Divisão de usuários de um sistema por similaridades

- c. Estimativa de preços no mercado imobiliário
- d. Organização de funcionários de uma empresa por afinidades técnicas
- e. Reconhecimento facial

5) Uma rede neural convolutiva é um Perceptron de múltiplas camadas projetadas especificamente para reconhecer formas bidimensionais com alto grau de invariância quanto a translação, escalamento, inclinação e outras formas de distorção. Esta difícil tarefa é aprendida de forma supervisionada - trata-se de uma rede neural CNN (Convolution Neural Network) (Haykin, 2017).

Marque a alternativa correta:

- a. CNN é uma tecnologia de rede neural indicada para solução de problemas de visão computacional
- b. CNN é indicada para solução de problemas de aprendizado por reforço.
- c. CNN é a rede neural capaz de solucionar problemas que envolvem jogos por meio do aprendizado por reforço.
- d. CNN é a rede neural indicada para soluções que envolvem leitura de dados
- e. Resposta incorreta. CNN é uma rede neural que extrai características da imagem e alcança a classificação por meio do aprendizado supervisionado.

6) O algoritmo Backpropagation é hoje em dia a técnica de aprendizado supervisionado mais utilizada para redes neurais artificiais. Analise as afirmativas abaixo sobre modelos com aprendizado por backpropagation:

- I. O erro encontrado na camada de saída é propagado da primeira camada intermediária para a última.
- II. Um modelo com aprendizado backpropagation aprende a partir de conjuntos de dados de entrada/saída já conhecidos.
- III. Quanto maior for o erro encontrado, menor será o "passo" de ajuste dos pesos naquela iteração.
- IV. Quanto maior a diferença entre a saída estimada e a saída esperada, maior será o erro.

Estão corretas as afirmativas:

7) Considerando uma nova era de processamento digital, a inteligência artificial tem buscado evoluir sobre as teorias existentes, ao invés de buscar soluções completamente novas para a solução de problemas, subsidiadas por soluções em convergência quântica. Em parte, isso se deve ao fato de hoje possuímos poder computacional e recursos suficientes para aplicar técnicas que antigamente eram impensáveis devido, principalmente, às restrições de hardware. Em relação à utilização da inteligência artificial hoje, analise os itens abaixo:

I - A biometria facial é uma das áreas beneficiadas com a inteligência artificial.

II - Os sistemas de diagnóstico médico auxiliado por computador foram abandonados, especialmente devido ao grau de incerteza dos diagnósticos fornecidos.

III - Em função da disponibilidade de recursos de grandes empresas de tecnologia, a inteligência artificial tem avançado muito nos últimos anos.

IV - Uma das aplicações da inteligência artificial que efetivamente utilizamos diariamente está associada a pesquisas na Web.

V - As transformações da era digital acarretam uma nova revolução industrial baseada em dados, computação e automação.

Após analisar os itens acima, assinale a alternativa que somente possui afirmações CORRETAS:

8) Selecione a alternativa que melhor descreve as redes neurais artificiais do tipo feedforward.

- a. Redes diretas e acíclicas cujos neurônios estão organizados em camadas
- b. Redes com ciclos em que os neurônios se apresentam em camadas e alguns neurônios alimentam neurônios de camadas anteriores
- c. Redes diretas e acíclicas que não possuem camadas, possuindo somente um conjunto de ligações diretas da entrada alimentando as saídas
- d. Redes com ciclos que alimentam diretamente a camada de saída
- e. Redes em que todos neurônios alimentam a todos os outros neurônios constituindo-se numa rede de alimentação recorrente

9) Existem muitas definições de Inteligência Artificial (IA). O termo "Inteligência Artificial" foi cunhado em 1956 por John McCarthy que definiu IA como "a ciência e engenharia capaz de construir máquinas inteligentes". O "Aprendizado de Máquina" (AM) é considerado um ramo da IA. Para Arthur Samuel, o "Aprendizado de Máquina" é definido como o campo de estudo que dá aos computadores a habilidade de aprender sem serem explicitamente programados.

Quais tipos de sistemas de "Aprendizado de Máquina" (entre aprendizado supervisionado, aprendizado não supervisionado e aprendizado por reforço) seriam, respectivamente, mais comuns para gerarem soluções para os problemas abaixo:

- i) Detecção de um e-mail tipo spam de um não spam.
- ii) Detecção de subgrupos dos visitantes de um blog que não estão classificados.
- iii) Treinar um grupo de robôs a aprenderem andar.
- iv) A partir de dados fisiológicos de pessoas doentes, identificar se uma pessoa está ou não está doente.

10) Imagine-se responsável por projetar e implementar um sistema de detecção de fraudes numa grande seguradora. Como recurso, você tem à disposição uma grande massa de dados históricos de processos. Porém, esses dados não foram classificados por especialistas humanos,

não sendo possível afirmar facilmente qual foi FRAUDE e qual foi uma transação legítima. Qual técnica poderia ser usada para começar a tratar do problema de detecção de fraude?

- a. Uma técnica exploratória não-supervisionada, como k-médias.
- b. Uma técnica supervisionada, como rede neural.
- c. Uma técnica supervisionada, como árvore de decisão.
- d. Uma técnica supervisionada, como naive-Bayes.
- e. Uma técnica supervisionada, como regressão logística.

11) A Inteligência Artificial é uma disciplina científica que utiliza as capacidades de processamento de símbolos da computação, com o fim de encontrar métodos genéricos para automatizar atividades perceptivas, cognitivas e manipulativas, por via do computador. A lógica dos algoritmos pode ser usada para criar regras extremamente complexas de modo que possam resolver problemas por meio da combinação dos algoritmos com dados. Entre as representações mais comuns, destacam-se as redes semânticas, os roteiros, os quadros e as regras de produção. Com relação às representações de conhecimento e Inteligência Artificial, avalie as afirmações a seguir:

I - As estratégias de IA que usam busca em uma árvore de possibilidades para encontrar a solução de um problema são baseadas nos procedimentos normalmente adotados pela inteligência humana para a resolução de problemas.

II - As redes semânticas permitem a reutilização de informações através da herança.

III - Inteligência Artificial é o conjunto de ferramentas estatísticas e algoritmos que geram softwares inteligentes especializados em determinada atividade.

IV - As redes semânticas podem ser transformadas em quadros, entretanto, o processo inverso não é possível.

V - Os roteiros podem ser utilizados como uma representação estruturada de uma sequência de eventos

12) Uma Árvore de Decisão é uma representação de uma tabela de decisão sob a forma de árvore. As Árvores de Decisão são algoritmos versáteis de Aprendizado de Máquina que podem executar tarefas de classificação e regressão e até mesmo tarefas de várias saídas. Um dos hiperparâmetros essenciais usados em árvores de decisão é sua profundidade máxima. Esse é um de vários hiperparâmetros com nomes e responsabilidades curiosos dessa técnica.

Sobre as Árvores de Decisão, avalie as seguintes afirmativas:

I - As Árvores de Decisão não são menos eficientes se os dados de treinamento não estão padronizados ou centralizados;

II - O hiperparâmetro de profundidade máxima de uma árvore é a distância máxima entre o nodo raiz e um nodo interior.

III - O hiperparâmetro de mínimo de amostras por folha significa o mínimo de amostras que cada nó folha deve conter.

13) Uma árvore de decisão é uma ferramenta de suporte à tomada de decisão que usa um gráfico no formato de árvore e demonstra visualmente as condições e as probabilidades para se chegar a resultados. Com relação à utilização de técnicas de busca na resolução de

problemas de inteligência artificial, assinale a alternativa CORRETA:

a. Uma heurística é uma técnica de busca onde todos os nós da árvore de solução são buscados sem critério de seleção até que uma solução seja encontrada

b. Na busca cega, inicialmente são verificados todos os descendentes de determinado nó, para então proceder à busca nos outros ramos das árvores

c. Na busca em profundidade, inicialmente são buscados todos os nós de determinado nível para só então se passar ao nível seguinte

d. As estratégias de IA que usam busca em uma árvore de possibilidades para encontrar a solução de um problema são baseadas nos procedimentos normalmente adotados pela inteligência humana para a resolução de problemas

e. Nenhuma das alternativas está correta

14) Uma MLP (Perceptron Multicamada) é composto de uma camada de entrada (Passthrough) uma ou mais camadas LTUs (Unidade Linear com Threshold), chamadas de Camadas Ocultas e uma camada final LTU, chamada de Camada de Saída. Uma MLP com saída correspondente a uma classe binária diferente é frequentemente utilizado para classificação.

(GÉRON, Aurélien. Mãos à obra: aprendizado de máquina com Scikit-Learn, Keras & TensorFlow: Conceitos, ferramentas e técnicas para a construção de sistemas inteligentes . Rio de Janeiro: Alta Books, 2021. 640 p.)

Considerando o problema de classificar a lesão (massa) em um exame de mamografia como uma maligna ou não-maligna, a partir das características do nódulo (forma, margem e densidade), o número de neurônios necessários da camada de saída desta Rede Neural Artificial (feedforward) é de:

a. 1    b. 2    c. 3    d. 4    e. 5

15) Clusterização é a tarefa de identificar instâncias semelhantes e atribuí-las aos clusters, ou grupos de instâncias semelhantes. Assim como na classificação, cada instância é atribuída a um grupo no entanto, diferentemente da classificação, a clusterização é uma tarefa não supervisionada. O algoritmo K-Means é um algoritmo simples capaz de clusterizar um conjunto de dados não rotulados com muita rapidez e eficiência, geralmente bastam algumas interações.

(GÉRON, Aurélien. Mãos à obra: aprendizado de máquina com Scikit-Learn, Keras & TensorFlow: Conceitos, ferramentas e técnicas para a construção de sistemas inteligentes . Rio de Janeiro: Alta Books, 2021. 640 p.)

Considerando o texto apresentado, avalie as afirmações a seguir.

- I. Uma Característica do algoritmo K-Means é sua sensibilidade a ruídos e outliers.
- II. Uma Característica do algoritmo K-Means é sua adequação a grupos não esféricos.
- III. Uma Característica do algoritmo K-Means é a não especificação prévia do número de clusters.

É correto o que se afirma em:

16) Uma empresa do ramo financeiro quer usar registros históricos de reembolso de empréstimos de clientes para categorizar pedidos de empréstimo de risco Baixo ou de risco Alto, com base nas características: valor do empréstimo, a renda do cliente e o tempo obtido para o pagamento de um empréstimo.

Qual é o modelo de aprendizado de máquina que a empresa deve treinar e testar seus dados?

- a. Classificação
- b. Regressão
- c. Série Temporal
- d. Cluster
- e. Reforço

17) Sabendo que a principal tarefa de um sistema será de classificação complexas, um cientista da computação precisa incorporar uma capacidade em um sistema computacional para torná-lo inteligente. Existem diversas técnicas de inteligência computacional / artificial que possibilitam isso. Nesse contexto, a técnica de inteligência artificial mais indicada seria:

- a. lógica nebulosa (fuzzy)
- b. árvores de decisão
- c. redes neurais artificiais
- d. Regressão Logística
- e. Visão computacional

18) O trabalho em redes neurais artificiais, usualmente denominadas "redes neurais", tem sido motivado desde o começo pelo reconhecimento de que o cérebro humano processa informações de uma forma inteiramente diferente do computador digital convencional. O cérebro é um computador (sistema de processamento de informações) altamente complexo, não-linear e paralelo. Ele tem a capacidade de organizar seus constituintes estruturais, conhecidos por neurônios, de forma a realizar certos processamentos (ex., reconhecimento de padrões, percepção e controle motor) muito mais rapidamente que o mais rápido computador digital hoje existente (HAYKIN, Simon. Redes Neurais: Princípios e prática. Porto Alegre, 2ª edição, RS: Bookman, 2001).

Considerando o texto acima, avalie as seguintes asserções e a relação proposta entre elas.

I. Embora seja ainda bem rústico em relação ao cérebro humano, os modelos de redes neurais artificiais podem resolver classes de problemas complexos.

PORQUE

II. Uma rede neural é uma máquina projetada para modelar a maneira como o cérebro realiza uma tarefa particular, ou função de interesse; a rede é normalmente implementada utilizando-se componentes eletrônicos ou é simulada por programação em um computador digital e, assim, elas alcançam o objetivo utilizando um processo de aprendizagem.

A respeito dessas asserções, assinale a opção correta.

19) Seja em ambientes de nuvem ou híbridos, os Engenheiros de Inteligência Artificial (IA) desenvolvem e implantam soluções de serviços cognitivos, aprendizado de máquina e mineração de conhecimentos para ajudar sua organização a ficar à frente.

Agora, imagine que você é um Engenheiro de IA e a empresa que você trabalha quer que você faça uma previsão de como serão os faturamentos da companhia. O que você faz diante dessa situação?

a. Solicita um dataset com dados tratados dos últimos faturamentos da empresa para o Engenheiro de Dados, realiza o treino e teste utilizando modelos preditivos, avalia o desempenho dos modelos e seleciona o melhor para fazer as previsões.

b. Fala com os analistas de dados para mostrarem gráficos dos últimos faturamentos e com base no que aparece neles você identifica um padrão e mostra isso para a empresa.

c. Você pergunta para o setor de contabilidade qual a opinião deles em relação ao faturamento dos últimos anos. E com base nas respostas deles, você prepara um dataset e usa-o para realizar as previsões.

d. Com um dataset com dados tratados, você realiza o treino e teste utilizando um modelo que você mais gosta de usar, depois realiza as previsões.

e. Você realiza a previsão sem tratar os dados, pois prefere desse modo. Além disso, usa o modelo que você mais gosta e acha que terá o melhor desempenho.