

TP555 - AI/ML

Nome: Mayomona Lando Filipe

Matrícula – 836

Exercícios Lista #1

1. Defina Inteligência

- a) A inteligência numa pessoa é a habilidade de entender ideias complexas, de se adaptar com eficácia ao ambiente, de aprender com "a experiência", de superar obstáculos mediante o pensamento.
- b) **Inteligência artificial.**

IA é uma constelação de tecnologias de machine learning a processamento de linguagem natural que permite que máquinas sintam, compreendam, atuem e aprendam.

c) **Aprendizado de máquina.**

pode ser entendido como uma subcategoria de IA. Esse sistema é capaz de analisar uma grande quantidade de dados por meio de métodos estatísticos específicos, além de usar uma variedade de algoritmos para encontrar padrões no banco de dados. Com base nesses padrões, consegue fazer determinações ou previsões.

2. Diz-se que um programa de computador aprende com a experiência E com relação a alguma tarefa T e alguma medida de desempenho D , se seu desempenho em T , medido por D , melhorar com a experiência E . Suponha que um algoritmo de aprendizado seja alimentado com muitos dados climáticos históricos, e aprenda a prever o tempo. Qual seria uma escolha razoável para D ?

- a) **A probabilidade de prever corretamente o tempo de uma data futura.**
- b) A tarefa de previsão do tempo.
- c) O processo do algoritmo que examina uma grande quantidade de dados climáticos históricos.
- d) Nenhum das alternativas anteriores.

3. Diz-se que um programa de computador aprende com a experiência E com relação a alguma tarefa T e alguma medida de desempenho D , se seu desempenho em T , medido por D , melhorar com a experiência E . Suponha que você esteja trabalhando numa agência meteorológica e deseja treinar um algoritmo de aprendizado com dados climáticos históricos para que este preveja o tempo. Neste caso, o que seriam T , E ?

R: T – Seria a tarefa a ser efetuada (Supor o tempo)

E – Seria o treino do algoritmo de aprendizado com dados Climáticos históricos. À medida que for fornecido mas dados climáticos históricos para prever o tempo o desempenho do algoritmo tende a melhorias significativas, porem o algoritmo ira aprender com as experiências e conseguir predizer com uma taxa de acerto satisfatória.

4. Suponha que você esteja trabalhando em uma agência meteorológica com previsão do tempo, e que a agência faça uma das três previsões para o clima de cada dia: ensolarado, nublado ou chuvoso. Você deseja usar um algoritmo de aprendizado para prever o tempo de amanhã. Você trataria essa tarefa como uma tarefa de *classificação* ou de *regressão*? Justifique sua escolha.

R: Trata-se de uma tarefa ou problema de Classificação, porque o objetivo é classificar uma determinada categoria de informações ou dados de entrada que são: ensolarado, nublado ou chuvoso.

5. Suponha que você esteja trabalhando em uma empresa de investimentos na previsão do mercado de ações e gostaria de prever o preço de uma determinada ação amanhã (medido em reais). Você deseja usar um algoritmo de aprendizado para isso. Você trataria essa tarefa como uma tarefa de *classificação* ou de *regressão*? Justifique sua escolha.

R: Considero um Problema de regressão, porque trata-se de prever uma valor especifico (real), na qual a informação ou dado tem um significado numérico.

6. Que tipo de algoritmo de aprendizado de máquina você usaria para permitir que um robô andasse em vários terrenos desconhecidos? Dica: o robô precisa, através de sensores, entender o estado do terreno (buracos, paredes, subidas íngremes, etc.) e baseado neste estado executar ações (se mover para frente/trás, esquerda/direita) e dependendo do resultado dessas ações decidir quais são as ações corretas para que ele ande sem problemas pelo terreno.

R: aprendizado por reforço é o mais adequado para este tipo de problema.

7. Que tipo de algoritmo de aprendizado de máquina você usaria para segmentar clientes de uma grande empresa de e-commerce em vários grupos? Dica: você pode ter os grupos já definidos e treinar um modelo para alocar novos clientes a esses grupos ou querer descobrir diferentes tipos de grupos de clientes.

R: Algoritmo de aprendizado de máquina. Porque nesta técnicas as maquinas adquirem conhecimento e conseguem executar uma determinada ação com base em aprendizado, e não só mente com entradas de instruções.

8. Pesquise a literatura sobre IA/ML e descubra se as seguintes tarefas podem ser solucionadas por computadores. Se as tarefas puderem ser solucionadas, descreva **sucintamente** o algoritmo/método de IA/ML utilizado e como o problema é solucionado.

- a. Alocação de recursos em redes móveis (e.g., LTE, 5G-NR, etc.).
- b. Mitigação de colisões em redes sem-fio e móveis.
- c. Projeto e otimização de esquemas de modulação e codificação.
- d. Sensoriamento espectral.
- e. Posicionamento e localização em ambientes indoors.
- f. Roteamento de redes.
- g. Detecção e estimação de canal em sistemas de transmissão ópticos.
- h. Pré-distorção digital de não-linearidades de front-ends de RF.
- i. Segurança e robustez em redes de comunicação

Artigo: Machine Learning Based Featureless Signalling

Para ao artigo mencionado acima propõe um esquema baseado em aprendizado de máquina que gera sinais de propagação semelhantes a ruídos, característicos e não repetitivos.

Para solucionar este problema ele propõe um esquema de sinalização resistente a interferência (Jamming – Resilient JR) para gerar sinais de comunicação com baixa probabilidade de detecção e interceptação (Low Probabilities of Detection and Intercept LPD/LPI). Os recursos LPD / LPI de uma forma de onda de comunicação tornam difícil para um receptor não intencional detectar e / ou extrair recursos úteis das transmissões.

Esses recursos extraídos podem ser usados por um adversário para determinar a localização geográfica do transmissor, protocolos de comunicação do sistema de exploração ou transmissões de congestionamento. Os recursos dos sinais LPD / LPI são extraídos usando métodos que usam técnicas avançadas de processamento de sinais, como transformações tempo-frequência, momentos de ordem superior, análises ciclo estacionárias etc.

Artigo: Deep Learning for channel estimation in FSO communication system

O artigo mencionado ele usa o aprendizado profundo para poder projetar estimador de canal (um novo de baixo custo e de baixa complexidade) para comunicação por espaço livre óptico, na qual foram usados dois tipos de aprendizados supervisionado e não supervisionados.

Para solucionar o problema usou-se DNN porque o DNN é o único algoritmo de aprendizado de máquina que pode ser aplicado em qualquer lugar (modelador de constelação, estimador de canais e detector), em qualquer tipo (supervisionado e não supervisionado). Por exemplo, mesmo a máquina de vetores de suporte (que é um classificador binário supervisionado), apesar de seu desempenho favorável na detecção, não pode ser aplicada em outras partes, como modelador de constipação ou estimador de canal (porque essas duas partes não são supervisionadas). Portanto, para uma comparação

razoável entre DNN e máquina de vetores de suporte, eles devem ser aplicados como um detector supervisionado.