**TP555 – AI/ML**

**Lista de Exercícios #1**

1. Defina em suas próprias palavras:

a. Inteligência.

R: Inteligência é a capacidade de aprender, compreender e conhecer, e assim, conseguir adaptar-se a situações e problemas através de escolhas.

b. Inteligência artificial.

R: Inteligência Artificial são habilidades reproduzidas pela mão do homem, máquinas que conseguem reproduzir escolhas que exigem raciocínio e compreensão.

c. Aprendizado de máquina.

R: Aprendizado de máquina é um subcampo da área de inteligência artificial que se baseia na ideia que uma máquina consegue aprender de forma independente através da construção de modelos analíticos ajustados pela própria máquina.

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 aprever o tempo. Qual seria uma escolha razoável para D ?

a. A probabilidade de prever corretamente o tempo de uma data futura. (x)

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 deseje 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 classificação do tempo e E seria taxa de erro da rede neural.

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 aprendizadopara prever o tempo de amanhã. Você trataria essa tarefa como uma tarefa de classificação ou de regressão ? Justifique sua escolha.

R: Trataria essa tarefa por meio da classificação, pois existe um conjunto finito de valores para os rótulos de previsão para o clima (ensolarado, nublado e chuvoso).

5. Suponha que você esteja trabalhando em uma empresa de investimentos na previsãodo 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 de regressão ? Justifique sua escolha.

R: Como tarefa de regressão, pois os preços das ações variam de um conjunto infinito de valores.

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 desensores, 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 queele ande sem problemas pelo terreno.

R: Aprendizado por reforço, pois não se tem os dados de treinamento, o robô irá aprender conforme for "scaneando" o terreno, assim fazendo encontrando os estados para se tomar as devidas ações através do mapeamento da política.

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: Aprendizado não-supervisionado, pois é usado para agrupar automaticamente os dados de entrada em categorias/classes.

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.

Utilize o link abaixo como ponto de partida para sua pesquisa:https://mlc.committees.comsoc.org/research-library/

1. Alocação de recursos em redes móveis (e.g., LTE, 5G-NR, etc.).

R: Para alocação de potência no MIMO, pode-se usar o método de treinamento por reforço, no qual a rede irá captar a localização dos UEs e tenta encontrar qual a potência necessária para transmitir no determinado local que o usuário se encontra de forma a alocar o mínimo de recurso possível que atenda o usuário.

1. Mitigação de colisões em redes sem-fio e móveis.

R: Para melhorar a qualidade de serviço nas redes sem fio atenuando “colisões de nós ocultos” podemos utilizar o método de aprendizado não supervisionado, pois o mesmo consegue ajudar a idenficiar um nó oculto (quando dois nós que não são visíveis um ao outro transmitem

para um terceiro nó visível para o primeiro), agrupando e rotulando o melhor nó que melhor se assimila.

1. Projeto e otimização de esquemas de modulação e codificação.

R:

d. Sensoriamento espectral.

e. Posicionamento e localização em ambientes indoor.

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.