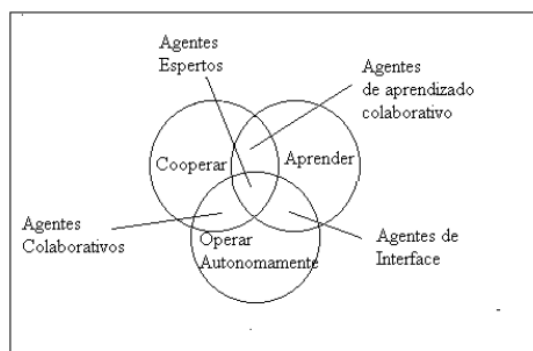


Introdução à Agentes

1. Defina Inteligência. O que é um comportamento inteligente de uma máquina?
2. Caracterize as seguintes categorias “Sistemas que pensam como os humanos”, “Sistemas que agem como os humanos”, “Sistemas que pensam racionalmente” e “Sistemas que agem racionalmente”.
3. Em que consiste um Agente Inteligente? Ilustre duas aplicações para esse tipo de agente.
4. Descreva as características dos seguintes agentes de acordo com a sua estrutura.
 - a) Agentes reativos simples
 - b) Agentes reativos baseados em modelo
 - c) Agentes baseados em objetivos
 - d) Agentes baseados na utilidade
 - e) Agentes com aprendizagem
5. Responda SIM ou NÃO para indicar o que caracteriza cada um dos ambientes apresentados a seguir (justifique as suas respostas).

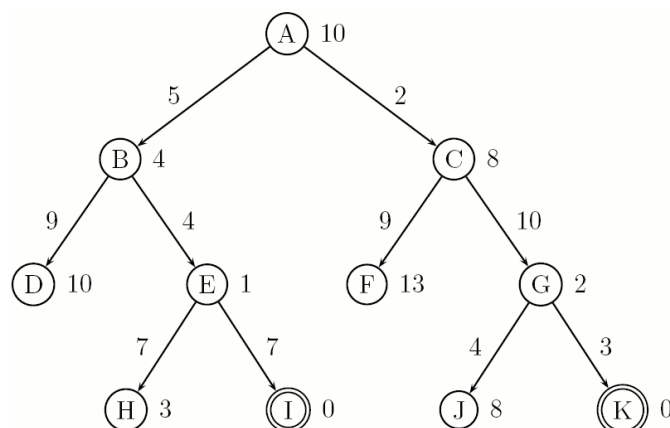
	Catálogo de compras da internet	Assistente matemático para demonstração de teoremas
Completamente Observável		
Determinístico		
Estático		
Episódico		
Discreto		
Agente único		

6. Em que consiste a Inteligência Artificial Distribuída? O que caracteriza um Sistema Multiagente? Ilustre duas aplicações para sistemas multiagentes.
7. Caracterize os agentes, conforme figura a seguir (que apresenta uma tipologia que define quatro tipos de agentes baseados nas suas habilidades de cooperar, aprender e agir autonomamente. Denominados por “agentes espertos, agentes colaborativos, agentes de aprendizado colaborativo e agentes de interface”), e ilustre aplicações para esses agentes.



Resolução de Problemas

- Defina com suas próprias palavras os seguintes termos:
 - Estado;
 - Espaço de estados;
 - Árvore de busca;
 - Nó de busca;
 - Estado objetivo;
 - Função sucessor;
 - Custo do caminho.
- Descreva o estado inicial, o estado objetivo, a função sucessor e a função de custo para os problemas (Escolha uma formulação que seja precisa o bastante para ser implementada):
 - Você tem um programa que lhe dá a mensagem “Registro de entrada ilegal” quando lhe é fornecido um certo arquivo de entrada. Você sabe que o processamento de cada registro é independente dos outros. Você quer descobrir que registro é ilegal.
 - Você tem três jarros, medindo 12 litros, 8 litros e 3 litros e uma fonte de água. Você pode encher ou esvaziar os jarros de um para o outro ou no chão. Você quer medir exatamente um litro.
- Qual é a diferença entre uma busca informada e uma busca não informada?
- Como se avalia, geralmente, as estratégias de busca (critérios)?
- Quais são os principais métodos de busca cega? Porque são chamados “métodos de busca cega”?
- Explique rapidamente cada uma das estratégias de busca abaixo e o desempenho de cada uma delas.
 - Busca em profundidade.
 - Busca em largura (ou em amplitude, ou em extensão).
 - Busca heurística pelo melhor primeiro (gulosa).
 - Busca A*.
- Dê um exemplo de problema em que a “busca em largura” funcionaria melhor do que a “busca em profundidade”. Dê um exemplo de problema em que a “busca em profundidade” funcionaria melhor do que a “busca em largura”. Justifique os exemplos.
- O que é uma heurística? E uma heurística admissível? E uma heurística consistente? Toda heurística consistente é também admissível?
- Quais são as condições para que a busca A* seja ótima e completa?
- Considere o espaço de busca a seguir. Cada nó é rotulado por uma letra. Cada nó objetivo é representado por um círculo duplo. Existe uma heurística estimada para cada dado nó (indicada por um valor ao lado do nó). Arcos representam os operadores e seus custos associados.

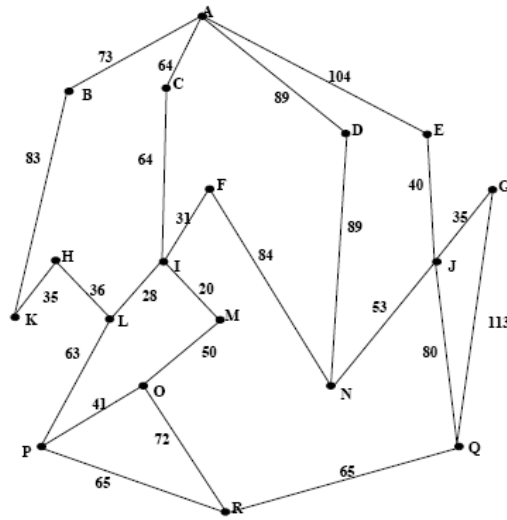


Para cada um dos algoritmos a seguir, liste os nós visitados na ordem em que eles são examinados, começando pelo nó **A**. No caso de escolhas equivalentes entre diferentes nodos, prefira o nodo mais próximo da raiz, seguido pelo nodo mais à esquerda na árvore.

- Algoritmo de Busca em Largura;
- Algoritmo de Busca em Profundidade;
- Algoritmo de Busca Gulosa;
- Algoritmo A*.

11. O que significa dizer que uma heurística h_1 domina uma heurística h_2 ? O que isto quer dizer em termos de eficiência de uma busca A* usando h_1 e h_2 ?

12. Considere o seguinte mapa (fora de escala)



Usando o algoritmo A* determine uma rota de A até R, usando as seguintes funções de custo $g(n)$ = a distância entre cada cidade (mostrada no mapa) e $h(n)$ = a distância em linha reta entre duas cidades. Estas distâncias são dadas na tabela abaixo.

Em sua resposta forneça o seguinte:

- A árvore de busca que é produzida, mostrando a função de custo em cada nó.
- Defina a ordem em que os nós serão expandidos.
- Defina a rota que será tomada e o custo total.

Distância em linha reta até R

A	240
B	186
C	182
D	163
E	170
F	150
G	165
H	139
I	120
J	130
K	122
L	104
M	100
N	77
O	72
P	65
Q	65
R	0

Busca Local

1. O que caracteriza a Busca Local?
2. Qual é a diferença entre um máximo local e um máximo global?
3. Descreva a técnica *Hill-Climbing* (Subida pela Encosta mais Íngreme). Quais as suas limitações?
4. Qual a idéia básica da *Simulated Annealing*?
5. Em que consiste um Algoritmo Genético (AG)? Ilustre exemplos de aplicações para AG.
6. Explique, no contexto de AG, a diferença entre cromossomo e gene.
7. Descreva resumidamente qual é o objetivo de cada um dos operadores genéticos abaixo e quais as formas de implementação mais conhecidas para cada um deles:
 - a) Geração da população inicial;
 - b) Seleção dos indivíduos para reprodução;
 - c) Reprodução ou *crossover*;
 - d) Mutação;
 - e) Inserção dos indivíduos gerados na população.
8. Qual é o problema associado ao se utilizar uma taxa de mutação muito alta? Por que é necessário o uso do operador de *crossover*?
9. Dados os seguintes pais, P_1 e P_2 :

P_1	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
P_2	E	F	J	H	B	C	I	A	D	G

Assuma que C_n são pontos de *crossover*, em que $C_n = 0$ significa que o ponto de *crossover* está no extremo esquerdo do pai. Mostre como os operadores de *crossover* operam:

- a) *Crossover* de um ponto (usando $C_1 = 4$);
 - b) *Crossover* de dois pontos (usado $C_2 = 2$ e $C_3 = 8$).
10. Seja uma população formada pelos indivíduos **a**, com avaliação 30, **b**, com avaliação 22, **c**, com avaliação 45, **d**, com avaliação 53, **e**, com avaliação 21 e **f**, com avaliação 109.
 - a) Monte a roleta para esta população.
 - b) Informe qual indivíduo será escolhido se o sorteio retornar os seguintes valores:
 - 1
 - 61
 - 82
 - 21
 - 279
 - 6
 11. Assuma que você está tentando achar os valores de X_1 a X_4 que maximizem a seguinte função:

$$f = 5X_1 - 3X_2X_3 + X_3 - 2X_4$$

Você decide usar um algoritmo genético e cria a população inicial:

0 1 1 0
1 1 0 0
1 0 1 1
0 0 0 1

Mostre e explique resumidamente como você pode criar as duas próximas gerações da população.