

TRABALHO 01 – CONCEITOS BÁSICOS, REPRESENTAÇÃO E BUSCA EM GRAFOS

QUESTÃO 1 (1,0 ponto)

Explique rapidamente cada uma das estratégias abaixo, destacando a escolha do vértice da fronteira, como ela se comporta e qual é o desempenho do algoritmo ao realizar a busca por um objetivo:

- Busca em profundidade
- Busca em largura (ou extensão)
- Busca por custo uniforme (menor primeiro)
- Busca em aprofundamento iterativo
- Busca heurística gulosa (pelo melhor primeiro)
- Busca A*

QUESTÃO 2 (5,0 pontos)

Segue abaixo as funcionalidades que precisam ser implementadas neste trabalho. Ele trabalhará apenas com grafos não-dirigidos

Grafo	Arquivo de entrada
	<pre>5 1 2 1 5 2 5 5 3 4 5</pre>

ENTRADA:

Sua implementação deve ser capaz de ler um grafo de um arquivo texto. O formato do grafo no arquivo será o seguinte. A primeira linha informa o número de vértices do grafo. Cada linha subsequente informa as arestas. Um exemplo de um grafo e seu respectivo arquivo texto pode ser visto acima.

SAÍDA:

- Sua implementação deve ser capaz de gerar um arquivo texto com as seguintes informações sobre o grafo: número de vértices, número de arestas e sequência de grau.
- Representação de grafos. Sua implementação deve ser capaz de representar grafos utilizando tanto uma matriz de adjacência, quanto uma lista ou vetor de adjacência. O usuário poderá escolher a representação a ser utilizada.
- Busca em grafos: largura e profundidade. Sua implementação deve ser capaz de percorrer o grafo utilizando busca em largura e busca em profundidade. O vértice inicial será dado pelo usuário. A respectiva árvore de busca deve ser gerada assim como o nível de cada vértice na árvore (nível da raiz é zero). Estas informações devem ser armazenadas em um arquivo. Para descrever a árvore gerada, basta informar o pai de cada vértice e seu nível no arquivo de saída.

Considerando cada um dos grafos de entrada, responda às perguntas abaixo:

1. Compare o desempenho em termos de memória utilizada pelas duas representações do grafo. Ou seja, determine a quantidade de memória (em MB) utilizada pelo seu programa quando você representa o grafo utilizando uma matriz e lista de adjacência.
2. Compare o desempenho em termos de tempo de execução das duas representações do grafo. Ou seja, determine o tempo necessário para executar dez buscas em largura em cada um dos casos (utilize diferentes vértices como ponto de partida da busca). Dica: obtenha o tempo do relógio da máquina no seu código antes de iniciar e depois de terminar a BFS.
3. Você deve preparar uma (ou duas) tabela com os resultados obtidos onde as colunas representam as características e as linhas representam os diferentes grafos analisados.

	Memória matriz	Memória lista	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	Média
Arquivo 1													

QUESTÃO 3 (4,0 pontos)

Considere o seguinte mapa.

Distância entre cada cidade	Distância em linha reta	
A R	A	230
A B 73	B	182
A C 64	C	179
A D 89	D	165
A E 104	E	166
B K 83	F	160
C I 64	G	155
D N 89	H	137
E J 40	I	117
F I 31	J	115
F N 84	K	113
G J 35	L	100
G Q 113	M	97
H K 35	N	73
H L 36	O	70
I L 28	P	61
I M 20	Q	61
J N 53	R	0
J Q 80		
L P 63		
M O 50		
O P 41		
O R 72		
P R 65		
Q R 65		

Usando o algoritmo A* determine uma rota de A até R, usando as seguintes funções de custo $g(n)$ = a distância entre cada cidade e $h(n)$ = a distância em linha reta entre duas Cidades.

Em sua resposta forneça o seguinte:

1. Mostre a ordem em que os vértices serão expandidos/explorados.
2. Mostre a árvore de busca que será produzida, mostrando a função de custo em cada vértice.
3. Mostre o caminho/rota que será tomada e o custo total.

Observações:

1. o trabalho pode ser feito em dupla. A interpretação do enunciado faz parte da avaliação;
2. a avaliação será feita sobre os programas-fonte entregues ao professor;
3. os programas-fontes devem ser feitos em Java, C/C++ e Python;
4. serão consideradas a racionalidade e lógica da solução;
5. coloque seu nome como comentário no início de cada programa-fonte;
6. os programas-fonte devem ser postados no AVA até o dia **13/05/2020**.