

INATEL – Instituto Nacional de Telecomunicações

C210 – Inteligência Computacional

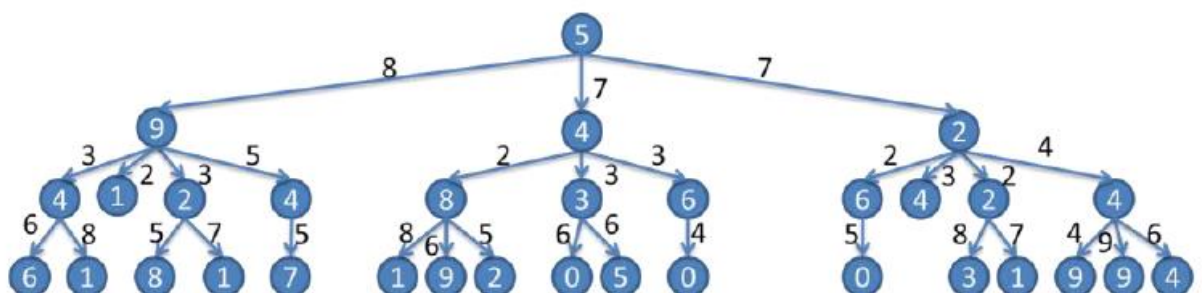
Profa. Victoria Dala Pegorara Souto

Aula 1 – Introdução

- 1) Considerando as definições de Inteligência Artificial apresentadas, qual você julga mais apropriada? Justifique, expondo seu ponto de vista.
- 2) Em 1956, no Seminário de Dartmouth, o matemático John McCarthy tornou-se pioneiro ao cunhar o termo “Inteligência Artificial”. Leia [este texto](#) sobre o evento e explique brevemente os tópicos abordados.
- 3) Faça uma breve pesquisa sobre a(s) suposta(s) vez(es) em que um computador foi capaz de passar no Teste de Turing. Cite tal(is) ocorrência(s), e comente brevemente sobre a abordagem utilizada em cada uma.
- 4) Cite ao menos três exemplos de problemas complexos da atualidade cuja solução é obtida por meio de técnicas/modelos de Inteligência Artificial.
- 5) Por que utiliza-se, preferencialmente, a Inteligência Artificial para tratar a “incerteza” presente em diversos problemas práticos, em vez de algoritmos clássicos de busca, força-bruta, etc?
- 6) Descreva os 4 paradigmas da Inteligência Artificial e cite exemplos de cada um deles.
- 7) Faça uma pesquisa sobre problemas NP, descreva sucintamente do que se trata esta categoria de problemas e quais são as suas divisões.

Aulas 2 e 3 – Estratégias de Busca


- 1) Explique o funcionamento das buscas em largura e em profundidade e indique as estruturas de dados que representam as ordens de expansão dos estados.
- 2) O que são heurísticas? Explique como elas podem influenciar na solução de problemas de busca. Esta influência é sempre positiva? Justifique.
- 3) Compare a Busca Cega com a Busca Informada e cite exemplos de problemas que podem ser resolvidos com cada uma destas estratégias de busca.
- 4) Um determinado problema possui como teste de objetivo que “o valor do estado seja igual a 6”. Seu espaço de estados é dado pela árvore abaixo.




- a) Indique o estado-solução caso a estratégia de busca seja em largura.
 - b) Idem à letra **a**, mas caso a busca seja em profundidade.
 - c) Determine o custo das soluções encontradas em **a** e **b**.
 - d) Qual das duas soluções é ideal, em termos de custo, para o problema?
- 5) Resolva o quebra-cabeças de 8 peças cujo estado inicial representado pela matriz $S = [1,0,2; 4,5,3; 7,8,6]$, utilizando como heurística:
- a) $h(n)$ = número de peças em posições erradas
 - b) $h(n)$ = distância de Manhattan

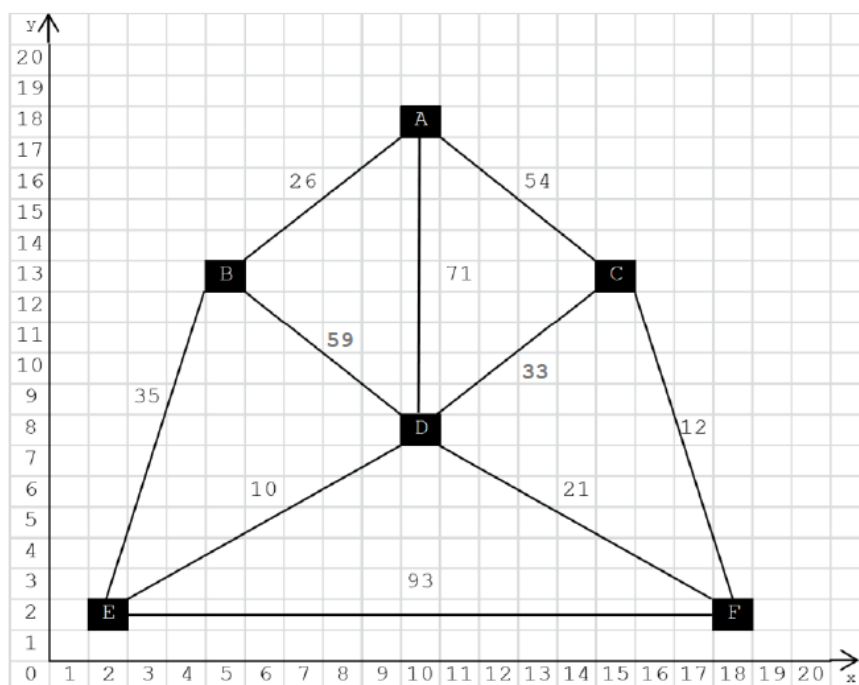
Obs¹: o espaço vazio está representado pelo elemento 0(zero).

Obs²: o estado objetivo é representado pela matriz $G = [1,2,3; 4,5,6; 7,8,0]$.

- 6) Dê exemplos de problemas cujas soluções são um único estado e problemas onde a solução é o conjunto de estados percorridos na árvore de estados.
- 7) Qual a principal diferença entre os algoritmos de Dijkstra e Best-First, a respeito da escolha dos nós sucessores durante a expansão?
- 8) Pode-se escrever a estratégia de expansão do algoritmo A* como sendo uma composição entre os algoritmos de Dijkstra e Best-First? Justifique sua resposta.
- 9) Dê exemplos de problemas onde a busca em largura funcionaria melhor do que a busca em profundidade e vice-versa. Justifique suas respostas.
- 10) Considere o labirinto abaixo, onde  representa a posição inicial e X o objetivo. Escreva a árvore de estados, da posição inicial até o objetivo, considerando que só são permitidos movimentos nos sentidos horizontal e vertical.

	1	2	3	4	5
1					X
2					
3					
4					

11) Considere o grafo a seguir:



- Encontre um caminho entre A e F usando a busca em largura.
- Encontre um caminho entre A e F usando a busca em profundidade.
- Escreva a tabela de Distância Euclidianas entre todas as cidades.
- Encontre o caminho de menor custo entre C e E usando o algoritmo A*, representando o espaço de estados, os pesos e os valores de heurística. Lembre-se: $D(P1(x_1, y_1), P2(x_2, y_2)) = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$

Aula 4 – Algoritmos Genéticos

- O que são algoritmos genéticos e que tipo de problemas eles podem resolver?
- Explique com suas palavras os seguintes componentes dos algoritmos genéticos: seleção, crossover e mutação.
- Considere um problema de maximização no qual a função a ser otimizada pode ser calculada através da equação representada pela **função de Booth** onde $f(x, y) = (x + 2y - 7)^2 + (2x + y - 5)^2$ considerando x e y pertencentes ao intervalo $[0, 15]$.

Caso fosse utilizado um algoritmo genético para solucioná-lo, para evitar o valor de $f(x, y) = 0$, a função de avaliação seria adaptada para $g(x, y) = 1 + f(x, y)$.

Cada cromossomo para este problema será representado por 8 bits, sendo os primeiros 4 bits representando o valor de x e os últimos 4 bits, o valor de y . Com base nestas informações, responda:

- a) Calcule o grau de adaptação $f_o(x)$ de cada um dos indivíduos apresentados na tabela abaixo. Lembrando que $f_o(x)$ representa a função de avaliação do problema.
- b) Calcule o grau de aptidão de cada um dos indivíduos apresentados na tabela abaixo. O grau de aptidão pode ser calculado pela equação $f_A(x) = \frac{f_o(x)}{\sum_{i=1}^n f_o(i)}$, no qual $f_o(x)$ é o grau de adaptação.
- c) Calcule a média de adaptação da população, através da equação $M_A = \frac{\sum_{i=1}^n f_o(i)}{n}$
- d) Qual o indivíduo da população representa a melhor solução para este problema? Justifique.

Cromossomo

00111101

10011001

10010011

11100001

10011100