

AC2 - Estrutura de Dados

Eduardo Palhares Júnior

22 de outubro de 2020

Parte I

Tabela Hash

1. Temos uma estrutura de dados baseada em tabela hash por encadeamento. O espalhamento é baseado no resto da divisão modular, dados pela equação $H(K) = K(\text{mod}M)$, onde K é o valor e M é a chave. Suponha que tenhamos duas tabelas:
 - T_1 com chave 900
 - T_2 com chave 911

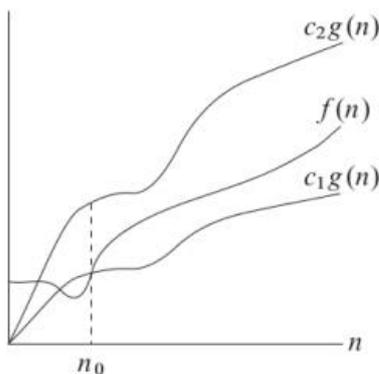
Ao inserir o valor $x = 564738291$ em ambas as tabelas, escolha as afirmativas verdadeiras

- a. A inserção de x em T_1 será na posição 891.
 - b. A inserção de x em T_2 será na posição 281.
 - c. A tabela T_1 espalha melhor os dados porque o valor da chave 900 não é primo.
 - d. A tabela T_2 espalha melhor os dados porque o valor da chave 911 é primo.
2. Com relação as diferentes notações assintóticas vistas em aula, faça uma associação das expressões com os respectivos gráficos:

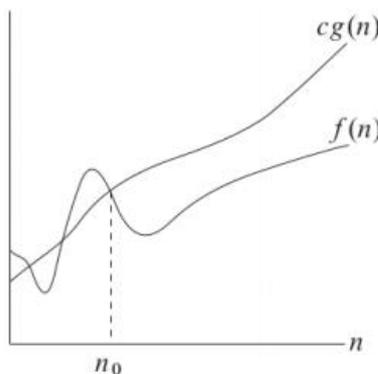
$f(n) = O(g(n))$

$f(n) = \Theta(g(n))$

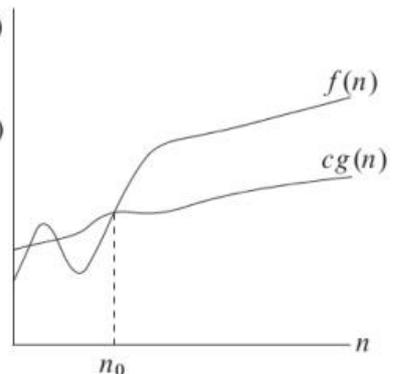
$f(n) = \Omega(g(n))$



Representação a.



Representação b.



Representação c.

3. Quando fazemos o estudo de análise assintótica de um algoritmo, podemos considerar diversos casos possíveis. Para uma certa implementação, foram observados os seguintes casos:

- Melhor caso: $n^3 + n^2 + n$
- Caso médio: $4n^4 + 10n^2$
- Pior caso: x

Encontre o custo no pior caso, considerando 10 iterações.

Dica: utilize o conceito de caso médio para calcular o valor de x (pior caso), e então calcule $x(10)$.

- a. 80.900 b. 80.890 c. 80.880 d. 82.910

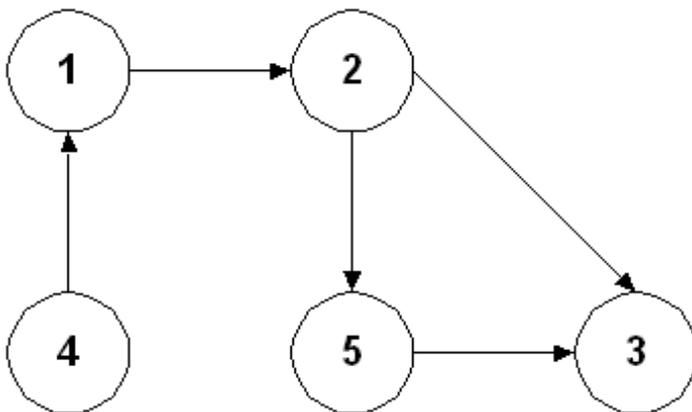
Parte II

Grafos

4. Analise as alternativas a seguir e assinale todas que são verdadeiras.

- a. Em um grafo não-dirigido, o grau de um vértice é dado pelo número de arestas que estão conectadas a ele.
- b. A matriz de adjacência tende a ocupar mais memória (em grafos grandes) do que a lista de adjacência.
- c. Em um teste de vizinhança, a lista de adjacência tende a ser mais custosa do que a matriz de adjacência (já que é preciso percorrer a lista, enquanto na matriz basta testar a posição de memória).
- d. Em um grafo orientado a matriz de incidência é antissimétrica.

5. Seja o grafo orientado mostrado à seguir

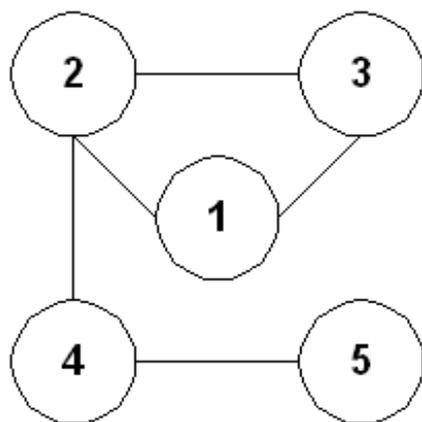


	1	2	3	4	5
1					
2					
3					
4					
5					

-1 0 1

Arraste os elementos (0, 1 e -1) para dentro da figura, e construa a matriz de adjacência

6. Seja o grafo não-dirigido mostrado à seguir:



	1	2	3	4	5
1					
2					
3					
4					
5					

Arraste os elementos (1, 2, 3, 4 e 5) para dentro da figura, e construa a lista de adjacência (os itens adjacentes devem estar ordenados de forma crescente).

1 2 3 4 5

Parte III

Matrizes

7. Seja a seguinte equação matricial

$$\begin{bmatrix} a & -1 & 5 \\ 0 & b & -2 \\ 3 & 3 & c \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 3 & e & 1 \\ d & -2 & g \\ 1 & f & 2 \end{bmatrix}^T = - \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}^T + \begin{bmatrix} 9 & 1 & x \\ 3 & 6 & 7 \\ y & 9 & 3 \end{bmatrix}$$

Calcule os coeficientes a, b, c, d, e, f, g, x e y , e utilize essas informações para escolher a alternativa correta.

- a. A matriz resultante em cada um dos lados da equação é $\begin{bmatrix} 8 & 1 & g \\ e & a & b \\ y & f & d \end{bmatrix}$
- b. A matriz resultante em cada um dos lados da equação é $\begin{bmatrix} x & c & g \\ e & a & b \\ y & f & d \end{bmatrix}$
- c. A matriz resultante em cada um dos lados da equação é $\begin{bmatrix} c & x & g \\ e & a & b \\ y & f & d \end{bmatrix}$
- d. A equação não é satisfeita, já que cada lado da soma gera matrizes diferentes.

8. Na equação $\begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 4 \\ 0 & 5 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 2 & 3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 7 & 9 \\ a & b \\ c & d \end{bmatrix}$, quais os valores de a, b, c e d ?

Dica: $\begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 4 \\ 0 & 5 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \end{bmatrix}$ e $\begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 4 \\ 0 & 5 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 0 \\ 3 \end{bmatrix}$.

- a. $a = 7, b = 12, c = 15, d = 10$
- b. $a = 12, b = 7, c = 10, d = 15$
- c. $a = 10, b = 12, c = 10, d = 15$
- d. $a = 6, b = 15, c = 8, d = 12$

9. A respeito da matriz $A = \begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 4 & 2 \end{bmatrix}$, escolha as afirmativas corretas:

Dica: calcule a inversa A^{-1} .

- a. $(A^{-1})_{1,1} = -0,2$
- b. $((A^{-1})_{1,2})^T = 0,3$
- c. $(A^{-1})_{2,1} = 0,4$
- d. $((A^{-1})_{2,2})^T = -0,1$

10. Os preços de alguns itens de supermercado podem variar em diferentes cidades. Por exemplo, o pacote de papel higiênico em São Paulo custa R\$3,99, enquanto que no Rio de Janeiro, o mesmo pacote custa R\$8,95. Temos ainda que, o tubo de pasta de dente em São Paulo custa R\$1,95, enquanto que no Rio de Janeiro, o mesmo tubo custa R\$5,25. Os dados podem ser codificados conforme a seguinte matriz:

$$G = \begin{bmatrix} 3,99 & 8,95 \\ 1,95 & 5,25 \end{bmatrix}$$

Quais alternativas são falsas sobre a matriz acima?

- a. A matriz $H = \begin{bmatrix} 3,99 & 8,95 \\ 5,25 & 1,95 \end{bmatrix}$ contém as mesmas informações de G .
- b. A 2ª coluna representa o preço da pasta de dente nas duas cidades.
- c. O elemento $G_{2,1} = 1,95$.
- d. Uma mudança de preços do papel higiênico em São Paulo pode ser representado pela matriz $G^* = \begin{bmatrix} 3,99 & 9,95 \\ 1,95 & 5,25 \end{bmatrix}$