

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS - UFAL
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E NATURAIS - CCEN
DEPARTAMENTO DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO - TCI
MESTRADO EM MODELAGEM COMPUTACIONAL DE CONHECIMENTO

Bioinformática - Prof^a Eliana Almeida
Lista de Exercícios:
Palavras, Grafos e Algoritmos.

Allan Gomes dos Santos
José Tenório César Costa
Luis Henrique Teixeira Caetano
Oscar Pereira Lopes
Raquel da Silva Cabral

Maceió, 04 de novembro de 2004

MESTRADO EM MODELAGEM COMPUTACIONAL DE CONHECIMENTO
LISTA DE EXERCÍCIOS - PALAVRAS, GRAFOS E ALGORITMOS.
ELIANA ALMEIDA

1. Seja a seguinte palavra: $u = \text{CTAGA}$. Determine o tamanho de u , a quantidade de sub-palavras que u tem, a quantidade de sub-sequências e a quantidade de intervalos de u .

- O tamanho é:

$$|u| = 5$$

- A quantidade de sub-palavras é:

$$|u| + (|u| - 1) + (|u| - 2) + \dots + (|u| - |u|) = 15$$

- A quantidade de sub-sequências é:

$$2^{|u|} = 32$$

- A quantidade de intervalos pode ser 1 ou 2, dependendo da substring escolhida

2. Para a palavra u acima, determine um prefixo e um sufixo.

- Um prefixo de u é qualquer substring de u da forma $s[1..j]$ com $j \in [0, |u|]$. Fazendo $j = 1$, temos o prefixo $u[1] = C$
- Um sufixo de u é qualquer substring de u da forma $s[i..|u|]$ com $i \in [1, |u| + 1]$. Fazendo $i = 4$, temos o sufixo $u[45] = u[4]u[5] = GA$

3. Defina um Grafo, dê exemplo de um grafo orientado e um outro não-orientado.

- Grafos são objetos matemáticos abstratos, os quais são denotados por $G=(V, E)$, onde V é o conjunto de nós ou vértices e E é o conjunto de arestas. A seguir mostramos dois tipos de grafos:

4. Defina e dê exemplos de:

a) Um grafo acíclico

- Um grafo sem ciclos.

b) Um grafo completo

- Um grafo onde para todos os pares de vértices v, w , temos que $(v, w) \in E$, onde E é o conjunto de todas as arestas do grafo.

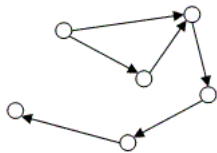


Figura 1: Grafo Orientado

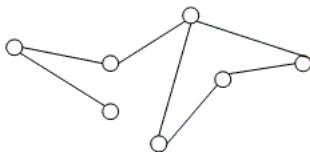


Figura 2: Grafo Não-Orientado

- c) Um grafo bipartite
 - Um grafo onde os vértices são separados por dois sub-conjuntos distintos U , V , tal que qualquer aresta tem um de seus pontos finais em U e o outro em V
 - d) Uma árvore
 - Um grafo acíclico e conectado
5. Quantas arestas tem um grafo completo orientado de n vértices? E um grafo não-orientado? Quantas arestas tem uma árvore de n nós?
- Todos têm $n-1$ arestas, onde n é o número de vértices
6. O que significa dizer que o tempo de execução de um algoritmo é da ordem de n ou n^2 ? Ou seja, como entender a notação $O(\text{big-oh})$?

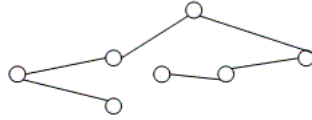


Figura 3: Grafo Acíclico

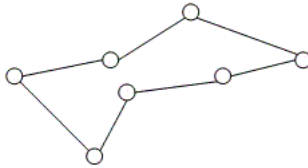


Figura 4: Grafo Completo

- É útil ter uma maneira prática de dizer o quão eficiente um algoritmo de computador é. Na informática, esta medida rudimentar é chamada de notação “Big O”. Esta notação possibilita comparações entre os diversos algoritmos existentes. Por exemplo, um algoritmo que é executado em tempo $O(n^2)$ é menos eficiente, ou seja, leva mais tempo para ser executado, que um algoritmo de ordem $O(n)$, e este, por sua vez, é menos eficiente que um algoritmo de ordem $O(1)$.
7. Encontre um problema, cuja solução algorítmica seja $O(n)$ ou $O(n^2)$.
- $O(n)$ =procura linear
 - $O(n^2)$ =MST (minimum spanning tree)

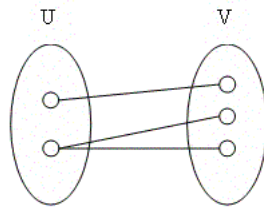


Figura 5: Grafo Bipartite

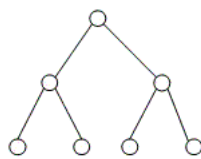


Figura 6: Árvore