

Estruturas de Dados II – 2025 – Semestre 2

Professor: Francisco Assis da Silva

Exercício Prático em dupla: Árvore de Huffman para codificar palavras de uma frase

Você deverá fazer **2 programas separados** (para serem executados separadamente) em .cpp diferentes.

O primeiro program deverá ter:

- Um algoritmo para construção da árvore de Huffman (utilize uma lista encadeada ordenada no processo de construção da árvore). A árvore não deverá ter a palavra e sim um símbolo (numérico, um código!). Os espaços em branco da frase também devem ser considerados e terá um símbolo na árvore. A frequência das palavras e dos espaços deverá ser contada e armazenada na lista do item b) antes de montar a árvore.
- Uma lista (de registros) para armazenar: o símbolo, a palavra, a frequência e os códigos de Huffman. Essa lista deverá ser gravada em arquivo em disco (arquivo binário).

Exemplo de frase para usar na construção da árvore de huffman (ignore a pontuação e tamanho da caixa dos caracteres!). Utilize frases com palavras repetidas!!! Exemplo:

“Amar é sonhar, sonhar é viver, viver é curtir, curtir é amar. Cada um terá uma escolha, cada um fará a escolha, cada um escolhe a sua escolha. Levaremos um tempo para crescer, levaremos um tempo para amadurecer, levaremos um tempo para entender, levaremos um tempo para envelhecer, levaremos um tempo para morrer.”

- Após montar a lista (de registros) e a árvore, você deve exibir ambas na tela. No caso da árvore deve ser exibida no formato de árvore (vertical ou horizontal).
- Codificação de uma frase e armazenamento do resultado (uma sequência de bits sem espaços, que deverá ser gravada **byte a byte!** Para montar um byte com 8 bits você pode utilizar **union**).
Utilize uma frase diferente da que foi usada na construção da árvore!

O segundo programa deverá ter:

- Um algoritmo que abra os arquivos binário (registros) e o arquivo da frase codificada, faça a decodificação da frase e mostre na tela. Para fazer a decodificação monte uma árvore binária a partir dos códigos de huffman armazenados da tabela (arquivo binário), e com varreduras na árvore seguindo as sequências binárias você chegará nas folhas, onde estão os códigos das palavras. Vá no arquivo, busque o código e pegue a palavra ou o espaço em branco, concatene em uma string e no final você terá a frase decodificada. Após ter a frase decodificada mostre na tela.

OBS: Não use scanf() ou gets(). Faça as chamadas de funções passando coisas fixas, ou seja, basta rodar os dois programas que eles já apresentam os resultados!

As frases usadas para a montagem da árvore de huffman e para codificação devem ser diferentes! No seu trabalho use um texto bem grande, maior do que o exemplo, para montar a árvore e uma frase contendo algumas das palavras desse texto para codificar!