

TRABALHO FINAL

Código Morse

1 Objetivo

O objetivo do trabalho é comparar o desempenho das Árvores Binárias de Pesquisa e de um tipo de árvore balanceada a ser escolhida pela dupla (AVL, Rubro-Negra, ou Splay) em uma aplicação de conversão de um texto em Código Morse.

2 Especificação da Aplicação

O Código Morse¹ é um sistema de representação de letras, algarismos e sinais de pontuação através de um sinal codificado enviado de modo intermitente. Foi desenvolvido por Samuel Morse em 1835. Uma mensagem codificada em Morse pode ser transmitida de várias maneiras em pulsos (ou tons) curtos e longos:

- pulsos elétricos transmitidos em um cabo;
- ondas mecânicas (som), conhecido por morse acústico;
- sinais visuais (luzes acendendo e apagando);
- ondas eletromagnéticas (sinais de rádio).

Este sistema representa letras, números e sinais de pontuação apenas com uma sequência de pontos, traços, e espaços. Portanto, com o desenvolvimento de tecnologias de comunicação mais avançadas, o uso do código Morse é agora um pouco obsoleto, embora ainda seja empregado em algumas finalidades específicas, incluindo rádio faróis, e por CW (*continuous wave* - onda contínua), operadores de radioamadorismo. Código Morse é o único modo de modulação feito para ser facilmente compreendido por humanos sem ajuda de um computador, tornando-o apropriado para mandar dados digitais em canais de voz.

O código Morse pode ser transmitido de muitas maneiras: originalmente como pulso elétrico através de uma rede telegráfica, mas também como tom de áudio, como um sinal de rádio com pulsos ou tons curtos e longos, ou como sinal mecânico ou visual (ex: sinal de luz). Como o código Morse é transmitido usando apenas dois estados — ligado e desligado — ele é uma estranha forma de código digital. O comprimento variável de caracteres do código Morse dificulta a adaptação à comunicação automatizada, então foi amplamente substituída por formatos mais regulares, como Código ASCII.

Com a invenção do telefone, no fim do século XIX, o Código Morse caiu em desuso. O desenvolvimento de novas tecnologias de comunicação mais eficazes desencadeou a substituição desse sistema por outros aparelhos. O código Morse foi usado como um padrão internacional para comunicações marítimas até 1999 quando foi substituído pelo Sistema de Segurança de Perigo Marítimo global. Quando a marinha francesa parou de usar o código Morse em 1997, a mensagem final transmitida foi "Chamando todos. Este é o nosso último grito antes do nosso silêncio eterno."

★ Sua tarefa é projetar uma aplicação que codifique um texto em código Morse. A tabela de conversão de caracteres para Morse deverá ficar armazenada em uma árvore. Você deve **criar duas versões da aplicação**: uma usando **ABP** e outra usando uma **árvore balanceada de sua escolha** dentre as vistas em aula (AVL, Rubro-Negra ou Splay).

¹ Extraído de https://pt.wikipedia.org/wiki/C%C3%B3digo_Morse

3 Definições:

O código Morse é composto por todas as letras do alfabeto e todos os números. Os caracteres são representados por uma combinação específica de pontos e traços, conforme exposto na tabela abaixo. Para formar as palavras, basta realizar a combinação correta de símbolos. A transformação de texto para Morse será chamada de **codificação**.

Letra	Código Internacional	Letra	Código Internacional
A	.-	N	-.
B	-...	O	---
C	-.-.	P	.--.
D	-..	Q	--. -
E	.	R	.-.
F	...-.	S	...
G	--.	T	-
H	U	...-
I	..	V	...-
J	.---	W	..--
K	-. -	X	-.- -
L	.-..	Y	-. --
M	--	Z	--..

Por exemplo, para a entrada “estruturas de dados”, a saída codificada em Morse é

. ... -.-. -.- -.- -.-. -.-. ... / -... / -.. -. -.. --- ...

A aplicação **não é case sensitive** e deve poder converter tanto letras maiúsculas como minúsculas para Morse. Caracteres acentuados devem ser transformados para sua forma não acentuada (por exemplo: “Á” deve ser compreendido como “A” e convertido para “.-”

Caso o texto de entrada contenha um caractere que não conste na tabela Morse, este deverá ser ignorado.

A **barra “/”** deve ser inserida na saída codificada como separador de palavras.

A eficiência da sua solução será medida pelo número de **comparações** realizadas com os elementos da árvore. Usando uma função como a seguinte (onde `comp` acumula o número de comparações).

```
pNodoA* consulta(pNodoA *a, int chave){
    while (a!=NULL){
        if (a->info == chave ){
            comp++;
            return a; //achou então retorna o ponteiro para o nodo
        }
        else if (a->info > chave){
            comp++;
            a = a->esq;
        }
        else
            a = a->dir;
    }
    return NULL; //se não achou
}
```

Seu programa deverá ser chamado **a partir da linha de comando** (passando parâmetros para o main).

As entradas e saídas da sua aplicação são:

Entradas:

- (i) o nome do arquivo com a tabela Morse e
- (ii) o nome arquivo a ser codificado.

Saídas:

- (i) arquivo codificado e
- (ii) número total de comparações necessárias para processar todo o arquivo de entrada.

Exemplo de chamada: `C:\minhaaplicacao morse.txt entrada.txt saida.txt`

O Moodle contém um exemplo de arquivo de entrada e sua saída codificada em Morse. No dia da apresentação, **um novo arquivo** será fornecido.

Para avaliar a saída do seu programa, você pode compará-la ao resultado gerado pelo site <https://morsecode.scphillips.com/translator.html>.

4 Requisitos

- É necessário elaborar um relatório **detalhado** com a análise comparativa do desempenho das duas árvores para as operações de inserção e consulta. Utilize recursos como tabelas e gráficos para dar suporte às suas conclusões.
- O trabalho deve ser feito, preferencialmente, em duplas. Também aceitaremos trabalhos feitos individualmente de duplas cujos integrantes sejam de turmas diferentes.
- A linguagem de programação aceita é C (Não é C++ nem C#).

6. Entrega e Apresentação

- **18 de dezembro de 2017** apresentação (no horário da aula) e entrega pelo Moodle

7. Critérios de Avaliação

O trabalho deve ser realizado em duplas e deverá ser apresentado e defendido na data prevista.

Para a avaliação serão adotados diversos critérios:

O trabalho deve ser realizado em duplas e deverá ser apresentado e defendido na data prevista.

Para a avaliação serão adotados diversos critérios:

- funcionamento (Peso: 30%);
- organização e documentação do código (Peso: 30%); e
- relatório (Peso: 40%).

Importante:

Este trabalho deverá representar a solução da dupla para o problema proposto. O plágio é terminantemente proibido e a sua detecção incorrerá na divisão da nota obtida pelo número de alunos envolvidos. Para detectar o plágio, usaremos o software MOSS (<http://theory.stanford.edu/~aiken/moss/>).