

# Estruturas de Dados e Análise de Algoritmos

Mestrado Profissional em Computação Aplicada

Prof. Dr. Eng. Eduardo Takeo Ueda

## Exercício-Programa 1

### Código Morse com Árvore Binária

Data limite de entrega: 14 de maio de 2024

O propósito deste exercício programa é utilizar uma árvore para armazenar e pesquisar o **Código Morse**, conforme será descrito a seguir. O Código Morse pode ser facilmente representado em uma árvore de decisão (binária). Uma árvore de decisão é uma representação para expressar quais decisões levaram a determinado estado, ou seja, que caminho foi seguido para um certo resultado ser obtido.

No Código Morse, cada símbolo do alfabeto é codificado através de pontos (.) e traços (-) conforme a tabela apresentada a seguir. Espaços em branco são utilizados como separadores de símbolos e a / é usada como separador de palavras. Por exemplo, a mensagem ISSO EH UM EXEMPLO é codificada como:

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

0	-----	A	.-	K	-.-	U	..-
1	.-----	B	-...	L	.-...	V	...-
2	..----	C	-.-.	M	--	W	.-.-
3	...---	D	-..	N	-.	X	-..-
4	....-	E	.	O	---	Y	-.-.-
5	.....	F	..-.	P	.-.-.	Z	---..
6	-.....	G	--.	Q	---.-		
7	--....	H	....	R	.-.		
8	---...	I	..	S	...		
9	----.	J	.----	T	-		

Devemos construir uma árvore de decisão que represente o alfabeto do Código Morse, contendo as letras e símbolos. Os nós (ou vértices) desta árvore representam a letra ou símbolo e suas ramificações indicam a decisão tomada (esquerda para “.” e direita para “-”). Desta forma, será possível converter um texto normal para a representação em Código Morse, e vice-versa.

Portanto, sua tarefa consiste em implementar, com Python, um programa que converta mensagens em texto normal para Código Morse, e vice-versa. Para isso, considere duas etapas fundamentais no desenvolvimento:

- (a) **Construção da árvore:** implemente um procedimento para construir a árvore, com a raiz vazia, conforme a tabela do Código Morse, que será utilizada na conversão (*Sugestão:* leia o arquivo `morse.txt` fornecido com o enunciado do exercício programa). Além das funções (inicializar árvore, inserir nó, etc) necessárias para manipulação da estrutura de dados, implemente também um procedimento que imprima a árvore (o código e o símbolo correspondente) usando o percurso “pré-ordem”. Por exemplo:

```
.    E
..   I
...  S
```

- (b) **Conversão da mensagem:** após construir a árvore, o programa deverá ser capaz de converter mensagens de texto normal para Código Morse, e vice-versa. Para isso, implemente dois procedimentos: (1) um que leia uma mensagem (alfanumérica) de um texto normal e imprima na tela a mensagem original e sua conversão para Código Morse e; (2) outro que leia uma mensagem em Código Morse e imprima na tela a mensagem em Código Morse lida e a sua transcrição para texto normal (*Sugestão:* em ambos os casos leia as mensagens de um arquivo `.txt`).

Além do código-fonte Python você deverá preparar um vídeo, com duração mínima de 10 minutos e máxima de 40 minutos, com uma explicação detalhada da solução implementada. É importante que fique evidente que tal explicação foi apresentada por você, e não por terceiros. Pode ser feito o *upload* do vídeo em uma plataforma, como o **YouTube**, e compartilhado o *link* para acesso.

Para a correção do EP (Exercício-Programa) o peso da implementação, em Python, é de 50%, e para o vídeo também é 50%. Vale destacar que, a não entrega do vídeo implicará em nota 0 (zero) tanto para o vídeo quanto para a implementação.

### Recomendações importantes

1. A implementação do exercício programa é individual e deve ser obrigatoriamente em linguagem Python 3.11.6 (preferencialmente ambiente Windows 10, com Visual Studio Code).

2. Além do código-fonte Python, e o vídeo, deve ser entregue um arquivo `.txt` chamado **README** com instruções de como executar o programa, e também exemplos de testes (com entradas e saídas).
3. Não deixe para iniciar a implementação na última hora, como na semana que precede a data limite de entrega.
4. Entregas atrasadas serão permitidas, porém, penalizadas (menos 1 ponto para cada dia de atraso).
5. Cuidado, pois exercícios programas que forem confirmados como **plágio** serão penalizados com nota 0 (zero).

**Bom trabalho!**