

MC202AB - Estrutura de Dados

Lab 8 - Árvore Binária de Busca

Data da Primeira Chance: 24 de Outubro de 2022

Peso: 4

Sauron é o antigo general das tropas de Morgoth, o senhor das trevas responsável por destruir a árvore fonte de luz de Valinor, terra dos elfos. Em resposta, os elfos foram à terra média a fim de exterminar do mundo todo o mal.

Muitos foram mortos, porém, a guerra foi ganha, e por muitos anos a terra média viveu em paz. Porém Sauron fugiu.



Galadriel é uma elfa, atual comandante das tropas élficas do Norte. Ela perdeu seu irmão na guerra e jurou que não descansará, ou voltará a Valinor, até que tivesse exterminado toda a ameaça e Sauron estivesse morto.



Para isso, serão usadas duas árvores MAPA e da VISITA. A árvore MAPA visa ajudar Galadriel a conhecer todos lugares que visitou. A árvore VISITA deve ajudar ela a manter registro de sua busca.

- Os nós **da primeira árvore (MAPA)** são compostos e ordenados pelo:
 - Nome da Cidade. O nome, uma vez inserido, nunca é repetido dentro da árvore, mesmo que haja mais de uma visita.
 - Quantidade de Visitas. Um valor inteiro que representa a quantidade de vezes que Galadriel já visitou esta cidade;
- Os nós **da segunda árvore (VISITA)** são compostos:
 - Data da visita de Galadriel (No formato: *aaaammdd* - ano, mês e dia). A árvore é ordenada pela data. Só pode haver uma visita por dia, logo, a data não se repetirá. (Obs: Porém, ela pode visitar uma cidade mais de uma vez em datas diferentes)
 - Nome da Cidade que ela visitou;
 - Um Inteiro Pista que indica se ela encontrou uma pista sobre Sauron (valor 1) ou não (valor 0).



Você deve garantir que Galadriel consiga fazer as seguintes operações, mantendo as propriedades da estrutura:

- ❖ **insere_visita**, que insere nas árvores os valores adequados:
 - MAPA : Nome da Cidade;
 - VISITA: Data, Nome da Cidade, Pista;

Se houver inserção na árvore mapa, imprimir:


```
ARVORE: MAPA
CIDADE: [NOME DA CIDADE]
INSERIDO COM SUCESSO!
####
ARVORE: VISITA
DATA: [DATA INCLUIDO]
CIDADE: [NOME DA CIDADE]
INSERIDO COM SUCESSO!
####
```

Se não houver inserção na árvore mapa, imprimir:

```
ARVORE: VISITA
DATA: [DATA INCLUIDO]
CIDADE: [NOME DA CIDADE]
INSERIDO COM SUCESSO!
####
```

- ❖ **exclui_visita**, que dado uma data de entrada, exclui a visita na árvore VISITA, e se tiver zero visitas daquela cidade, então exclui a cidade na árvore de MAPA. Imprime a quantidade de visitas nessa cidade após a exclusão. Da seguinte forma:

```
CIDADE: [NOME DA CIDADE]
QUANTIDADE DE VISITAS RESTANTES: [VALOR]
####
```

- ❖ **relatorio_data**, que dado um período de entrada (ou seja, a data de inicio e a data de fim, por exemplo: de 20220101 a 20220917) todas as visitas sejam impressas da mais antiga à mais nova. Da seguinte forma:

```
--VISITAS--
DATA: [DATA]
CIDADE: [NOME DA CIDADE]
####
DATA: [DATA]
CIDADE: [NOME DA CIDADE]
####
```

- ❖ **relatorio_pista**, que dado um período de entrada (ou seja, a data de inicio e a data de fim, por exemplo: de 20220101 a 20220917) todas as visitas em que houve pistas sobre o Sauron, sejam impressas da mais nova à mais antiga. Da seguinte forma:

```
--PISTAS--  
DATA: [DATA]  
CIDADE: [NOME DA CIDADE]  
####  
DATA: [DATA]  
CIDADE: [NOME DA CIDADE]  
####
```

Entrada

A entrada será formada por:

- **N**, inteiro que representa a quantidade de operações a serem feitas;
- **Operacao**, que recebe a qual das operações será feita. Caso a operação necessite de entrada, elas são recebidas em seguida (Nome da Cidade, Data, Pista).

```
[N]  
[Operação] [Entradas da Operação ...]
```

Saída

A saída é formada pela saída das operações, conforme descrito acima.

Exemplos

Exemplo 1:

Entrada

```
7  
insere_visita  
Rivendell  
20220401  
0  
insere_visita  
MinasTirith  
20220402  
1  
insere_visita  
Southlands  
20220403  
1
```

```
insere_visita
Rivendell
20220404
1
exclui_visita
20220401
relatorio_data
20220301
20220405
relatorio_pista
20220301
20220405
```

Saída

```
ARVORE: MAPA
NOME: Rivendell
INSERIDO COM SUCESSO!
####
ARVORE: VISITA
DATA: 20220401
NOME: Rivendell
INSERIDO COM SUCESSO!
####
ARVORE: MAPA
NOME: MinasTirith
INSERIDO COM SUCESSO!
####
ARVORE: VISITA
DATA: 20220402
NOME: MinasTirith
INSERIDO COM SUCESSO!
####
ARVORE: MAPA
NOME: Southlands
INSERIDO COM SUCESSO!
####
ARVORE: VISITA
DATA: 20220403
NOME: Southlands
INSERIDO COM SUCESSO!
####
ARVORE: VISITA
DATA: 20220404
NOME: Rivendell
INSERIDO COM SUCESSO!
####
CIDADE: Rivendell
QUANTIDADE DE VISITAS RESTANTES:1
```

```
####  
--VISITAS--  
DATA: 20220402  
CIDADE: MinasTirith  
####  
DATA: 20220403  
CIDADE: Southlands  
####  
DATA: 20220404  
CIDADE: Rivendell  
####  
--PISTAS--  
DATA: 20220404  
CIDADE: Rivendell  
####  
DATA: 20220403  
CIDADE: Southlands  
####  
DATA: 20220402  
CIDADE: MinasTirith  
####
```

Regras e Avaliação

É obrigatório utilizar a estrutura de **árvore binária de busca** da forma que foi descrita no enunciado para **AMBAS** as árvores. Seu código será avaliado não apenas pelos testes do CodePost, mas também pela qualidade. Dentre os critérios subjetivos de qualidade de código iremos analisar: o uso apropriado de funções, de comentários, e de structs; a escolha de bons nomes de funções, variáveis e de structs e seus campos; o correto uso de Tipos Abstratos de Dados e a correta separação em vários arquivos; a ausência de diversos trechos de código repetidos, e o tempo de execução e uso de memória dos algoritmos projetados. Note, porém, que essa não é uma lista exaustiva, pois outros critérios podem ser analisados dependendo do código apresentado visando mostrar ao aluno como o código poderia ser melhor.

Submissão

Você deverá submeter no CodePost, na tarefa Lab 8, um arquivo com o nome `lab08.c`, um arquivo com o nome `mapa.h`, um arquivo com o nome `mapa.c`. Você pode enviar arquivos adicionais caso deseje para serem incluídos por `lab08.c`. Após o prazo estabelecido para a atividade, será aberta uma tarefa Lab 8 - Segunda Chance, com prazo de entrega até o fim do semestre.