

## INF 213 - Roteiro da Aula Prática

Objetivo: praticar o uso de árvores binárias de pesquisa.

→ LEMBREM-SE DE USAR PAPEL E CANETA COMO RASCUNHO ANTES DE IMPLEMENTAR <<--

Arquivos fonte e diagramas utilizados nesta aula:

[https://drive.google.com/open?id=1p7FAU\\_t\\_mdZvuJ4Z2gDNZAOPfdAb5U12](https://drive.google.com/open?id=1p7FAU_t_mdZvuJ4Z2gDNZAOPfdAb5U12)

### Etapa 1

O arquivo MySet.h contém a implementação parcial de uma classe Conjunto utilizando uma ABP. Tal implementação ainda não suporta a operação *erase* (isso será visto no futuro), mas permite inserir e pesquisar elementos na árvore.

Essa implementação está faltando três métodos MUITO importantes. Quais são eles? Os implemente e use o arquivo testaMySet.cpp para testá-los.

### Etapa 2 (similar aos exemplos vistos em sala)

Considere o seguinte problema: dadas várias palavras (separadas por espaço, tab ou newlines), conte a quantidade total de palavras fornecidas e a quantidade de palavras únicas.

Crie um programa chamado contaPalavras.cpp. Tal programa deverá ler strings da entrada padrão e, no fim, imprimir uma linha contendo dois inteiros: o total de palavras e o número de palavras únicas. Seu programa deverá esperar um único argumento. Tal argumento poderia ser ou a string "myvec" (sem aspas) ou a string "myset".

Se o argumento for "myvec" → use um objeto do tipo MyVec (use a classe fornecida em MyVecNewIterator.h) para armazenar as palavras únicas já lidas. Ou seja, para cada palavra lida primeiro veja se ela já está no container. Se ela não estiver a insira. O número de palavras únicas será, obviamente, o número de elementos no container ao final do seu programa.

Se o argumento for "myset" use um objeto do tipo MySet (use a implementação que você completou na Etapa 1) para armazenar as palavras únicas.

Exemplos de entrada e saída:

```
$ ./a.out myset < testePalavras1.txt
3 3
```

```
$ ./a.out myset < testePalavras2.txt
10 4
```

Meça o tempo de execucao considerando os diferentes arquivos fornecidos na pasta entradasExemploContaPalavras. Explique o motivo da diferenca no tempo de execucao em tais arquivos. Compare os tempos usando a flag -O3 (otimizacao do codigo gerado, não do algoritmo) do g++.

Como poderiamos melhorar a performance da implementacao usando lista por contiguidade (isso pode ser feito facilmente!)? Discuta isso com o professor e colegas e pense nas vantagens e desvantagens de cada alternativa.

Como poderiamos melhorar a performance para o caso de teste onde a implementacao com ABP fica lenta?

Essas perguntas devem ser respondidas como comentários dentro do programa contaPalavras.cpp.

### Etapa 3

Uma importante aplicacao de ABPs e' na implementacao de "mapas" (tambem conhecidos como dicionarios), que sao basicamente estruturas de dados dinamicas que mapeiam um objeto em outro.

Vejam exemplos de uso em testaMyMap e veja a implementacao do mapa em MyMap.h . Basicamente a diferenca entre o MyMap e o MySet e' que MySet armazena apenas chaves, enquanto o MyMap armazena pares do tipo chave, valor (sendo que apenas as chaves sao utilizadas nas buscas na ABP).

Obs:

- Essa implementação foi feita rapidamente apenas para mostrar a ideia de mapas. Provavelmente ha varias formas de melhorar a sua eficiência e qualidade (por exemplo, para evitar complicar a classe não fornecemos versões constantes de algumas funções).
- Essa implementação não foi muito testada. Logo, pode conter pequenos bugs! Agradeço se encontrarem/indicarem problemas nela (ou em qualquer outro programa implementado nesta disciplina)!
- Note que usamos a classe genérica pair da STL (uma classe muito útil utilizada para armazenar pares de tipos arbitrarios). Mais informacoes:  
<http://www.cplusplus.com/reference/utility/pair/>

Utilizando a classe MyMap, crie um programa chamado geraCodigo.cpp . Tal programa deverá ler palavras (separadas por espaço, tab ou newlines) da entrada padrão e, então, gerar um codigo unico (de 0 ate n-1, onde n e' o numero de palavras distintas) para cada palavra. O codigo 0 devera ser atribuido a primeira palavra unica lida, o codigo 1 devera ser associado a segunda palavra unica encontrada e assim por diante.

Para cada palavra lida do arquivo, seu programa deve imprimir uma linha com a palavra e seu código (separados por um espaço em branco).

Veja abaixo um exemplo de entrada (a entrada é o mesmo conteúdo do arquivo testePalavras2.txt) e a saída esperada (a primeira linha da saída abaixo apresenta o comando utilizado para gerar-la).

```
abc 123 123 copia copia  
hello abc  
abc copia copia
```

```
$ ./a.out < testePalavras2.txt  
abc 0  
123 1  
123 1  
copia 2  
copia 2  
hello 3  
abc 0  
abc 0  
copia 2  
copia 2
```

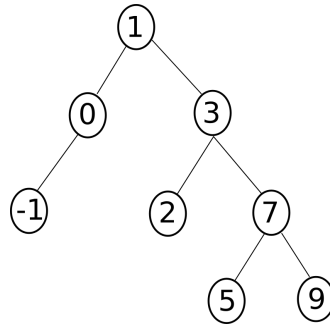
#### **Etapas 4**

Note que é necessário que as chaves possuam pelo menos dois operadores de comparação: o operador < e o > . Como nossa estrutura de dados sabe se duas chaves são iguais (e, assim, evita inserir valores duplicados) sem usar o operador ==? É possível reimplementar o código para que ele exija que a chave possua apenas o operador < ?

Pense nisso e discuta com o professor/colegas (esta etapa não precisa ser entregue) para entender como isso pode ser feito.

#### **Etapas 5**

Apresente as 4 ordens de processamento dos vértices da árvore abaixo, supondo um caminhamento em largura e em profundidade com pré-ordem, in-ordem e pós-ordem a partir da raiz (vértice 1). Esta etapa não precisa ser entregue (sugiro que mostre para o professor para que ele confira).



**Submissao da aula pratica:**

A solucao deve ser submetida utilizando o sistema submittty ([submittty.dpi.ufv.br](http://submittty.dpi.ufv.br)). Envie todos os arquivos fonte (tanto os arquivos .h e .cpp fornecidos neste laboratorio quanto os que você implementou). Atualmente a submissao so pode ser realizada dentro da rede da UFV.