



Universidade Federal de Campina Grande

Centro de Engenharia Elétrica e Informática

Departamento de Sistemas e Computação

Graduação em Ciência da Computação

Roteiro sobre Árvore Rubro-Negra

Objetivo: Praticar a implementação de árvore PV.

O endereço do sistema de submissão é o <https://les.dsc.ufcg.edu.br:8443/EasyLabCorrection>.

Relembre o conceito de árvore PV visto em sala de aula.

Atividades necessárias antes de iniciar o exercício:

1. Crie um projeto no Eclipse chamado LEDA, por exemplo (pode ser qualquer outro nome que lhe convier);
2. Descompacte o arquivo baixado (exceto o PDF) na pasta dos fontes (normalmente **src**) do seu projeto LEDA criado no seu workspace. O arquivo baixado tem a seguinte estrutura:
 - adt
 - **rbtree**
 - **RBNode.java (CLASSE REPRESENTANDO O NÓ DE UM ÁRVORE PV)**
 - **RBTree.java (INTERFACE DE UMA ÁRVORE PV)**
 - **RBTreeImpl.java (IMPLEMENTAÇÃO PARCIAL DE UMA ÁRVORE PV)**
 - avltree (**PACOTE CONTENDO IMPLEMENTAÇÃO DE ÁRVORE AVL HERDANDO DE BST**)
 - AVLTree.java
 - AVLTreeImpl.java (**O ALUNO DEVE SOBRESCREVER COM SUA IMPLEMENTAÇÃO**)
 - bst (**PACOTE CONTENDO IMPLEMENTAÇÃO DE BST**)
 - BSTNode.java
 - BST.java
 - BSTImpl.java (**O ALUNO DEVE SOBRESCREVER COM SUA IMPLEMENTAÇÃO**)
 - bt
 - BTNode (NÓ DE UMA ÁRVORE BINÁRIA GÊNICA)
 - BT.java (INTERFACE DE UMA ÁRVORE BINÁRIA GÊNICA)
3. Para se concentrar na implementação de árvore PV, você pode utilizar sua implementação de árvore AVL (que por sua vez usa a implementação de BST). **Portanto, é essencial que você TESTE sua AVL e BST para garantir que os métodos dela estejam funcionando corretamente. Note que o balanceamento da árvore PV depende exclusivamente das rotações herdadas de sua AVL.**
4. Note que a árvore PV herdando da AVL já ganha os métodos de rotação, mas vai precisar adequar alguns métodos para sua natureza (já indicados no esqueleto da implementação).
5. No Eclipse, selecione a pasta dos fontes no projeto LEDA e faça um refresh (apertar F5). Note que deve aparecer os pacotes contendo os arquivos mencionados acima.

Agora você está pronto para começar a trabalhar nas seguintes atividades:

1. Observe a interface **RBTree.java**. Ela descreve os serviços de uma árvore PV genérica.

2. Observe também a existência implementação incompleta `RBTreeImpl`. Você precisa implementar os métodos incompletos.
3. Você pode reutilizar sua classe `BSTImpl` e `AVLTreeImpl`.
4. Concentre-se em implementar conforme descrito na interface e pense em cenários para testar suas implementações. Alguns cenários interessantes são: testar inserções em árvores não vazias e em árvores vazias (sempre verificando se o balanceamento e a altura da árvore estão corretos), testar remoções em árvores não vazias e vazias, verificar se o tamanho da árvore é alterado com inserções e remoções com sucesso, verificar se a altura da árvore muda (e como muda) com inserções e remoções, etc. Uma boa forma de ver sua árvore é ver o estado dela em pre-ordem. Pense em ir construindo uma árvore, manipular ela na mão e depois veja se sua implementação faz o mesmo.

Instruções para o envio

Ao terminar o exercício, faça os seguintes passos:

1. Compacte a pasta **adt** que existe nas fontes de seu projeto LEDA (**src**) e retire suas classes de teste desse arquivo compactado. A compactação DEVE ser feita a partir do diretório raiz de seus fontes de forma a preservar a estrutura de pastas que refletem a estrutura dos pacotes (package) Java. Por exemplo, você deve ter um arquivo compactado `NOME_COMPLETO_DO_ALUNO.ZIP` com a seguinte estrutura:
 - adt
 - **rbtree**
 - **RBTreeImpl.java**
 - avltree
 - `AVLTreeImpl.java`
 - bst
 - `BSTImpl.java`
2. Envie esse arquivo com sua solução para o sistema de submissão e verifique que o contador de submissões será alterado.

Observações finais:

- **A interpretação do exercício faz parte da atividade.**
- **A atividade é individual. A conversa entre alunos é proibida.**
- **É proibido coletar códigos prontos e adaptar. Implemente as questões. Isso é para seu aprendizado.**
- **Caso você observe qualquer problema no sistema de submissão, contate o professor imediatamente.**
- **Se você não compactar o arquivo seguindo a estrutura de diretórios a compilação não terá sucesso e o sistema mostrará isso. Erro de compactação serão de responsabilidade do aluno. O professor não ajudará o aluno nesse item. É só seguir as instruções deste arquivo.**