

**Árvores de Pesquisa** Uma *Árvore (binária) de Pesquisa* (APB), é uma estrutura de dados onde todos os nós contêm valores e, para uma dada árvore, todos nós contidos na sub-árvore esquerda têm um valor inferior ao valor do nó raiz da árvore, e todos os nós contidos na sub-árvore direita têm um valor superior ou igual ao do nó raiz.

Terminologia: **Nós**, são todos os pontos de ramificação de uma árvore. No caso das APB, os nós contêm os elementos guardados na árvore; **Raiz**, é o nó de topo da árvore; **Pai/Filhos**, um nó e os que lhe estão abaixo; **Distância**, é dada pelo número de arcos entre um nó e um seu filho; **Nível**, define-se como o conjunto de nós a igual distância da raiz; **Altura**, é dada pela distância máxima entre a raiz e as folhas; **Folha**, é um nó que não tem filhos.

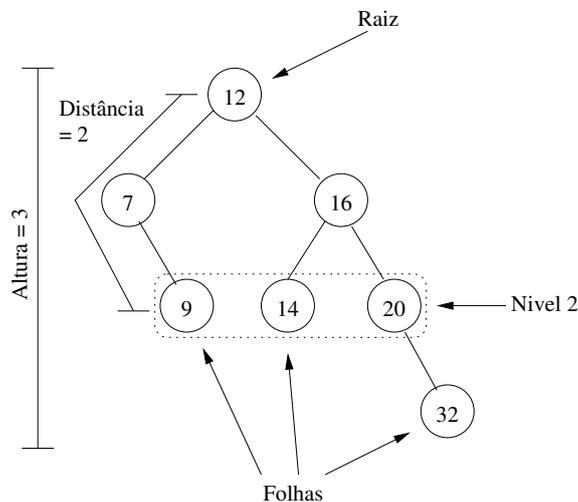


Figura 1: Árvores (Binárias) de Pesquisa

1. Implemente em *C++* uma classe genérica *ArvBinPesquisa*, a qual tem de implementar as seguintes operações: **criar** (o construtor), **destruir** (o destrutor), **inserir**, **excluir**, **pesquisar**, **travessia** (ordenada).

Todas as operações referidas referem-se à manipulação/obtenção dos nós. Por travessia entende-se o obter de todos os nós da árvore, sem repetições.

2. Construa um programa em *C++* que, dado um ficheiro de texto, conte o número de ocorrências de cada uma das palavras no texto, utilizando para tal a classe *ArvBinPesquisa* devidamente instanciada. Como resultado o programa deve produzir um outro ficheiro que contenha a lista ordenada de palavras com a respectiva contagem de ocorrências, para cada uma das palavras encontradas.
  - O relatório (documentação externa, max 6pg) deve incluir o diagrama da estrutura de classes (UML), assim como um pequeno manual de programador e de utilizador. Deve identificar o grupo de trabalho.
  - Tem de entregar, até às 24h00 do fim do prazo, uma mensagem de correio electrónico que inclua um arquivo **zip** or **tar.gz** contendo todos os ficheiros referentes ao projecto: (**Makefile**, **\*.cpp**, **\*.hpp**); o relatório (formato PDF).