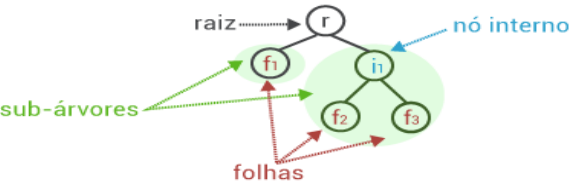
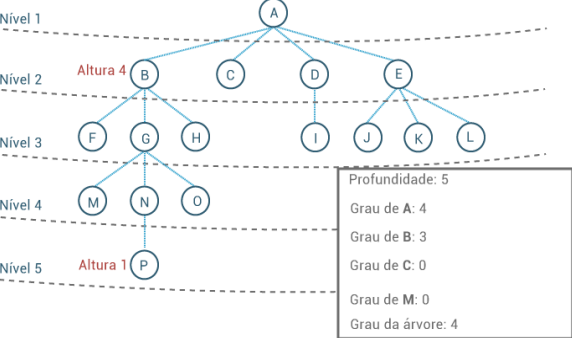
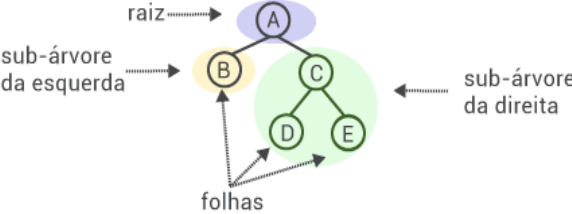

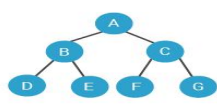
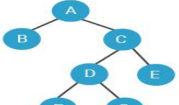
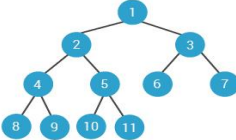
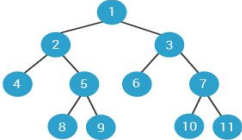
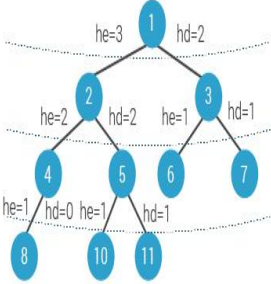
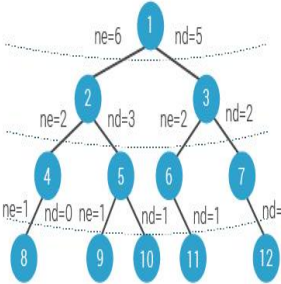
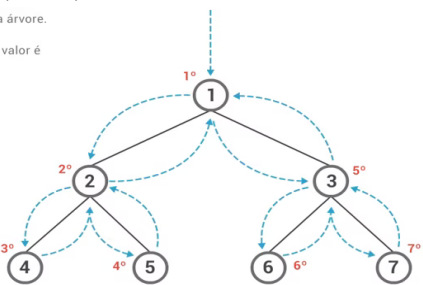


ESTRUTURA EM ÁRVORE
O que são dados estruturados em Árvore?
- reservada para a questão acima -
Que tipos de estrutura em Árvore nós utilizamos?
Quais são os Conceitos que toda Estrutura em Árvore Genérica têm?
- reservada para a questão acima -
- reservada para a questão acima -
- reservada para a questão acima -
Como podemos definir as Árvores Binárias?
- reservada para a questão acima -
O que são Árvores Estritamente Binárias?

ESTRUTURA EM ÁRVORE
<p>As árvores são estruturas de dados adequadas para a representação de hierarquias. A forma mais natural para definirmos uma estrutura de árvore é usando recursividade. Uma árvore é composta por um conjunto de nós. Existe um nó r, denominado raiz, que contém zero ou mais sub-árvores, cujas raízes são ligadas diretamente a r. Esses nós raízes das sub-árvores são ditos filhos do nó pai, r. Nós com filhos são comumente chamados de nós internos e nós que não têm filhos são chamados de folhas, ou nós externos. É tradicional desenhar as árvores com a raiz para cima e folhas para baixo, ao contrário do que seria de se esperar. A figura a seguir exemplifica a estrutura de uma árvore.</p> 
<p>O número de filhos permitido por nó e as informações armazenadas em cada nó diferenciam os diversos tipos de árvores existentes. Serão estudados dois tipos de árvores. Para isso temos 2 tipos de Estruturas em Árvore:</p> <p>- Estrutura em Árvore Genérica; - Estrutura em Árvore Recursiva;</p> <p>Podemos entender melhor esses conceitos com o seguinte desenho abaixo...</p>  <p>Esses conceitos são:</p> <p>1) NÍVEL: o nível de um nó T é definido como: O nível de um nó raiz é 1; O nível de um nó não raiz é dado por (nível de seu nó PAI + 1).</p> <p>2) PROFUNDIDADE: a profundidade de uma árvore é dada pelo nível máximo de qualquer nó folha na árvore, ou analogamente, pelo número de nós do maior percurso do nó raiz até qualquer nó folha.</p> <p>3) GRAU: o grau de um nó T de uma árvore é igual ao número de filhos do nó T;</p> <p>4) GRAU DA ÁRVORE: o grau de uma árvore T é o grau máximo entre os graus de todos os seus nós;</p> <p>5) ALTURA: A altura de um nó v é o número de nós no maior caminho de v até um de seus descendentes. Os nós folha sempre têm altura igual a 1;</p> <p>6) ALTURA DA ÁRVORE: a altura de uma árvore T é dada pela altura máxima de seus nós.</p> <p>Uma árvore binária é um conjunto finito de elementos que ou é vazio ou é dividido em três subconjuntos disjuntos:</p> <ul style="list-style-type: none">- A raiz da árvore;- Uma árvore binária chamada de sub-árvore da esquerda;- Uma árvore binária chamada de sub-árvore da direita. <p>A Figura abaixo ilustra o conceito de Árvores Binárias...</p> 
<p>Cada nó que não for folha em uma árvore binária tem sub-árvores esquerda e direita não vazias. Uma árvore estritamente binária com n folhas tem $2n-1$ nós. Nós interiores (não folhas) possuem sempre 2 filhos. A Figura abaixo mostra a diferença de uma árvore binária comum e uma árvore estritamente binária.</p> 

<div>ESTRUTURA EM ÁRVORE</div> <div>O que são Árvores Binárias Completas?</div>		<div>ESTRUTURA EM ÁRVORE</div> <div>Uma Árvore Binária Completa de Profundidade k é uma árvore estritamente binária nas quais todas as folhas estão no nível k.</div> <div><div><p>Árvore Binária Completa</p></div><div><p>Árvore Binária não Completa</p></div></div>
<div>O que são Árvores Binárias Quase Completas?</div>		<div>É uma Árvore Binária com profundidade k onde:</div> <div>Cada nó folha na árvore está no nível k ou no nível k-1 (até o nível k-1 ela é completa); Para qualquer nó n da árvore com um descendente direito no nível k, também deve existir o descendente esquerdo correspondente no nível k. Uma árvore binária quase completa pode ter seus nós numerados começando da raiz, de cima para baixo e da esquerda para a direita sem que haja a ausência de nós.</div>
<div>- reservada para a questão acima -</div>		<div><p>Árvore Binária Quase Completa</p><p>Árvore Binária (não é quase completa)</p></div>
<div>O que são Árvores Binárias Balanceadas?</div>		<div>Uma árvore balanceada é aquela onde para cada nó, as alturas de suas duas sub-árvores diferem de, no máximo, 1.</div> <div><p>Árvore Binária Balanceada</p><div>Considere</div><div>$he(x)$ como altura da sub-árvore esquerda e $hd(x)$ como a altura da sub-árvore direita</div><div>Para cada nível a diferença entre as alturas das sub-árvores ($abs(he-hd)$) não ultrapassa 1.</div></div>
<div>- reservada para a questão acima -</div>		<div>O número de nós de suas sub-árvores esquerda e direita difere em, no máximo, 1.</div> <div><p>Árvore Binária Perfeitamente Balanceada</p><div>Considere</div><div>$ne(x)$ como o número de nós da sub-árvore esquerda, e $nd(x)$ como o número de nós da sub-árvore direita.</div><div>Para cada nível a diferença entre as alturas as quantidades de nós das sub-árvores ($abs(ne-nd)$) não ultrapassa 1.</div></div>
<div>O que são Árvores Binárias Perfeitamente Balanceadas?</div>		<div>Não existe um percurso único para árvores (binárias ou não): diferentes percursos podem ser realizados, dependendo da aplicação. A utilização é imprimir uma árvore, remover um item, buscar por um item, entre outras. Há três percursos básicos para Árvores Binárias:</div> <div><ul style="list-style-type: none">- pré-ordem (Pre-order) ou profundidade;- em-ordem (In-order) ou ordem simétrica;- pós-ordem (Post-order).</div> <div>A diferença entre esses percursos é, basicamente, a ordem em que os nós são “visitados”.</div>
<div>- reservada para a questão acima -</div>		<div>O percurso pré-ordem consiste nos seguintes passos:</div> <div><ul style="list-style-type: none">- Mostra o valor do nó;- Visita o nó esquerdo;- Visita o nó direito;</div> <div>A Figura abaixo ilustra o percurso pré-ordem em uma árvore binária.</div>
<div>Como podemos percorrer os valores em uma Estrutura de Árvore, seja ela Binária ou Genérica?</div>		<div>Inicia o percurso pela raiz da árvore.</div> <div>Assim que o nó é visitado, o valor é mostrado (1ª passagem).</div> <div>Resultado do percurso:</div> <div><div>1, 2, 4, 5, 3, 6, 7</div></div>
<div>Como funciona um Pré-Ordem ou Profundidade?</div>		
<div>- reservada para a questão acima -</div>		

ESTRUTURA EM ÁRVORE

Como funciona um Em-Ordem ou Ordem Simétrica?

- reservada para a questão acima -

Como funciona um Pós-Ordem?

- reservada para a questão acima -

ESTRUTURA EM ÁRVORE

O percurso em-ordem consiste nos seguintes passos:

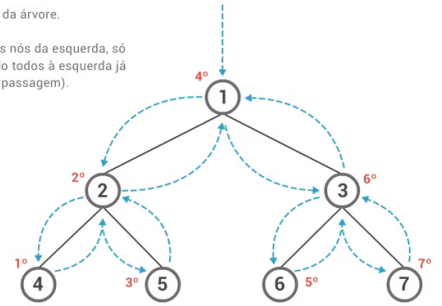
- Visita o nó esquerdo;
- Mostra o valor do nó;
- Visita o nó direito;

Inicia o percurso pela raiz da árvore.

Caminha inicialmente pelos nós da esquerda, só exibindo os valores quando todos à esquerda já tiverem sido visitados (2ª passagem).

Resultado do percurso:

4,2,5,1,6,3,7



O percurso pós-ordem consiste nos seguintes passos:

- Visita o nó esquerdo;
- Visita o nó direito;
- Mostra o valor do nó.

Inicia o percurso pela raiz da árvore.

Caminha inicialmente pelos nós da esquerda, e em seguida pelos da direita, só exibindo os valores quando todos os nós descendentes já tiverem sido visitados (3ª passagem).

Resultado do percurso:

4,5,2,6,7,3,1

