



第11章 动态数据结构的C语言实现

其他数据结构

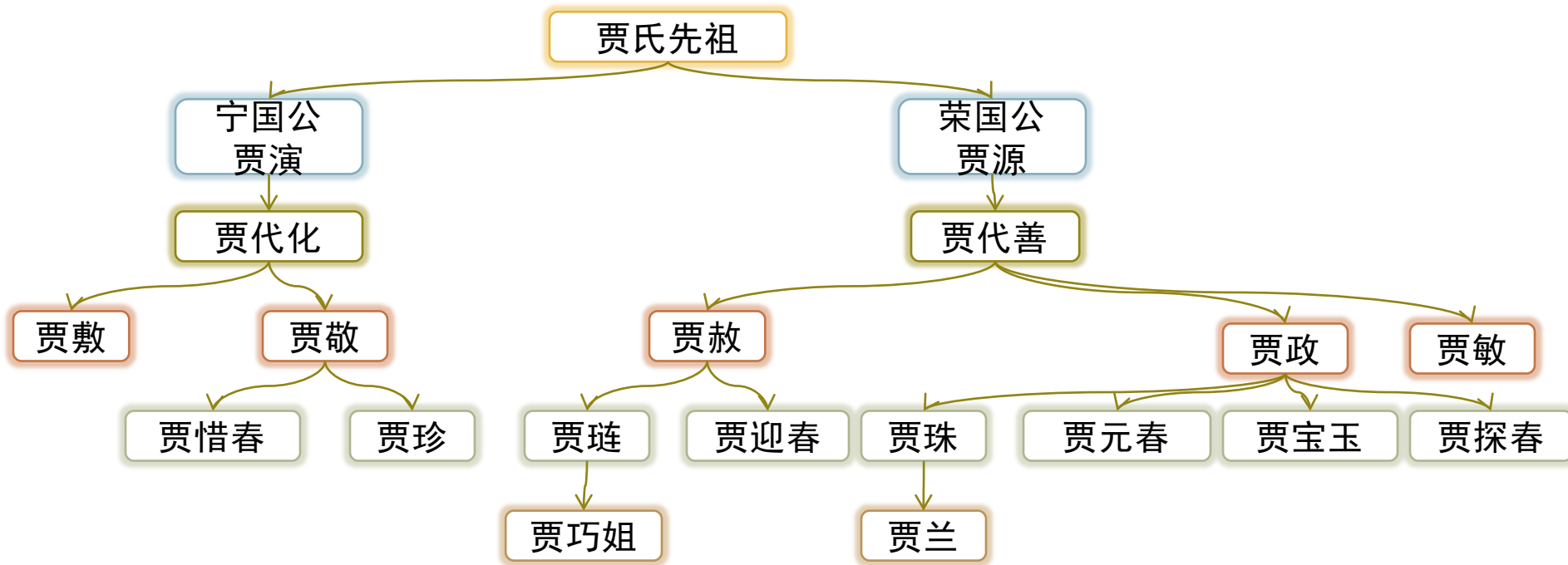


哈尔滨工业大学

赵玲玲 zhaoll@hit.edu.cn

树

* 贾府家谱

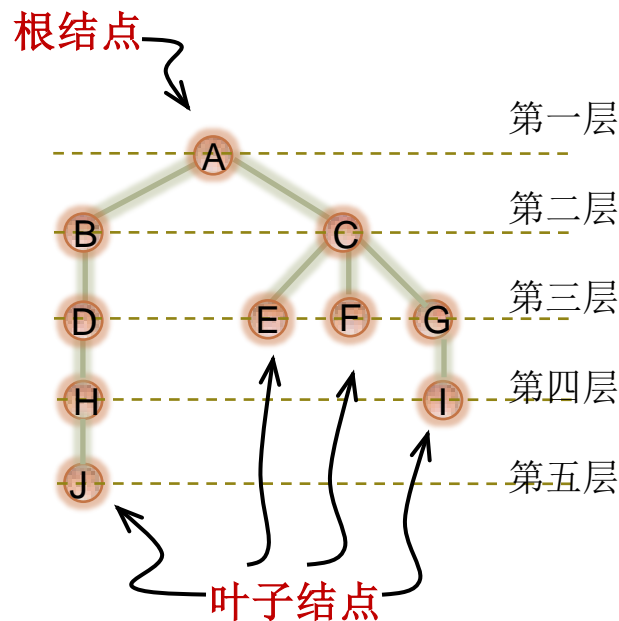


树

* 树：结构中数据元素（结点）之间存在一对多的层次关系

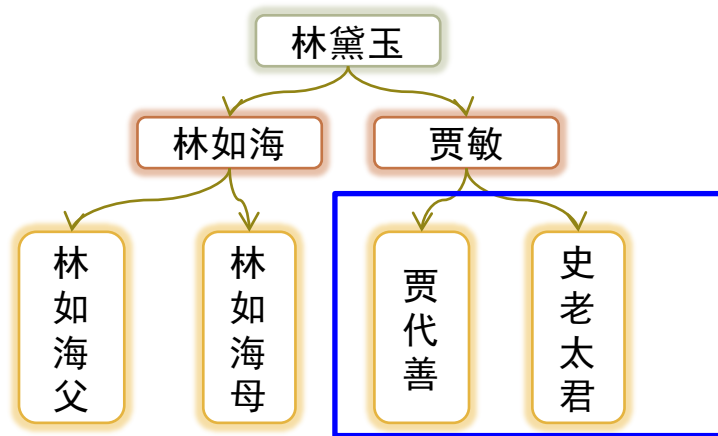
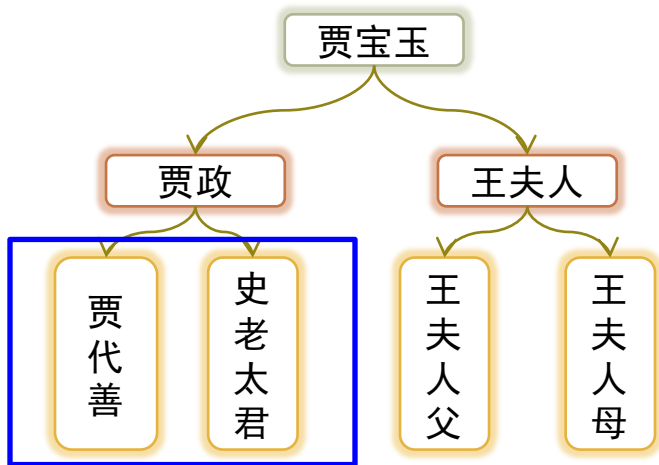
* 树(Tree)是 n ($n \geq 0$) 个结点的有限集 T ， T 为空时称为空树，否则它满足如下两个条件：

- * 有且仅有一个特定的称为根(Root)的结点；
- * 其余的结点可分为 m ($m \geq 0$) 个互不相交的子集 $T_1, T_2, T_3 \dots T_m$ ，其中每个子集又是一棵树，并称其为子树(Subtree)。



树

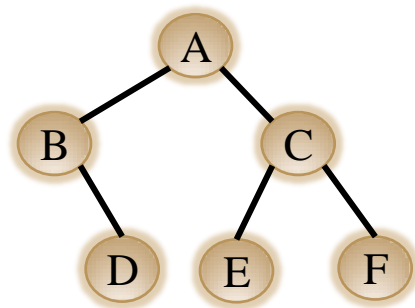
* 近亲结婚问题——二叉树



树

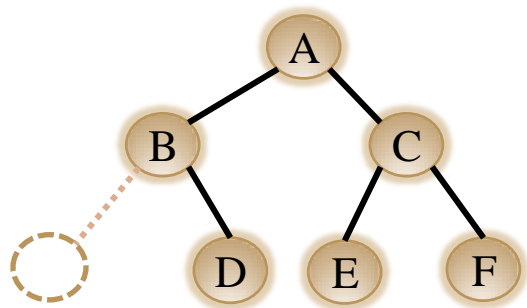
* 二叉树

- * **二叉树**或为空树；或是由一个根结点加上两棵分别称为**左**和**右子树**的、**互不交的**二叉树组成。
- * 每个结点最多只有两棵子树；
- * 两颗子树有左右之分，顺序不能换。



树

* 二叉树的存储---顺序存储



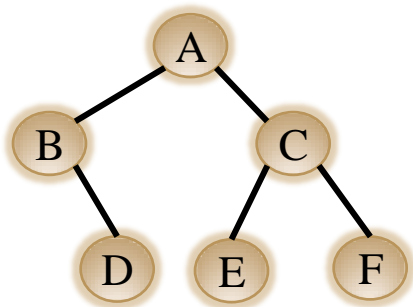
双亲结点 i 左孩子 $2i$ 右孩子 $2i + 1$

存储位置	1	2	3	4	5	6	7
数据元素	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	ϕ	<i>D</i>	<i>E</i>	<i>F</i>

ϕ 代表空元素

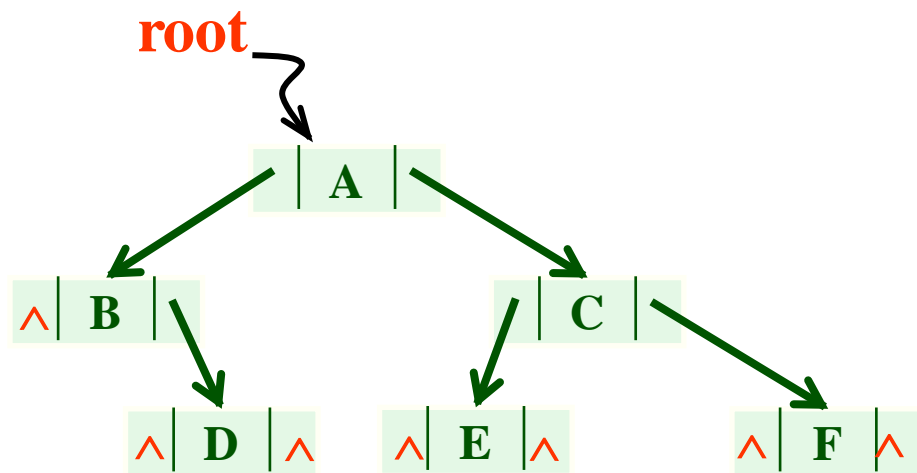
树

* 二叉树的存储---链式存储



```
struct BTreeNode {  
    datatype data;  
    struct BTreeNode *lchild, *rchild;  
}  
typedef BTreeNode *BTree;
```

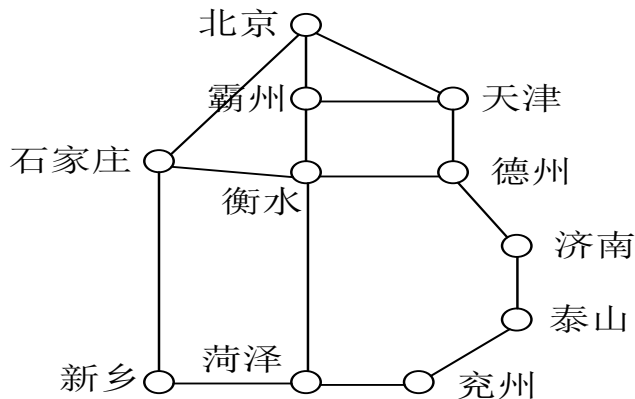
lchild	data	rchild
--------	------	--------



国府亲戚圈

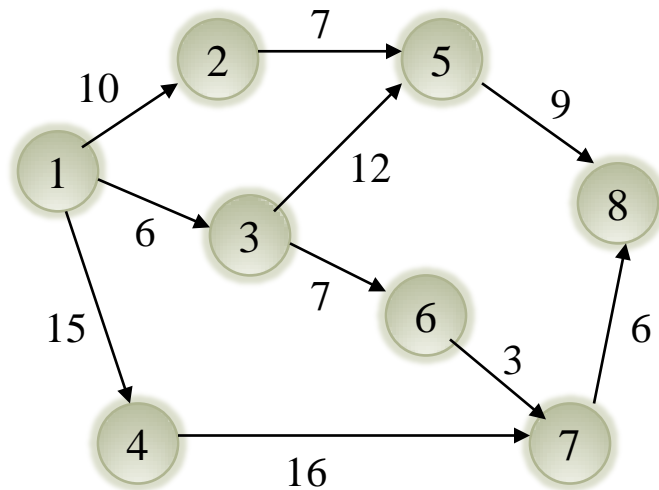


【旅行社问题】某旅行社想要开辟泰山旅游线路，为了降低成本，决定采用火车作为交通工具，但希望路程时间最短，以便增加游览时间，从而吸引更多游客。





- * 一个图G是由两个集合V和E组成
 - * V是有限的非空顶点集
 - * E是V上的顶点对所构成的边集
 - * 用二元组 $G = (V, E)$ 来表示图G
 - * 图分有向图与无向图

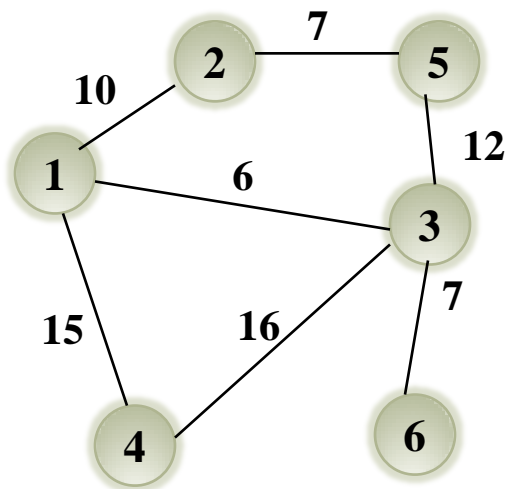




* 图的数组(邻接矩阵)存储表示

邻接矩阵：表示顶点间相联关系

$$A[i][j] = \begin{cases} 0 & (i,j) \notin E(G) \\ 1 & (i,j) \in E(G) \end{cases}$$

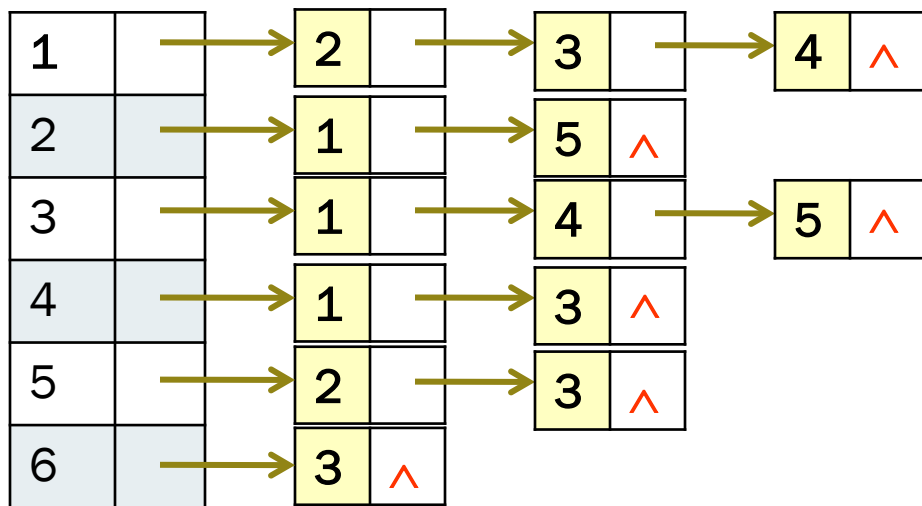
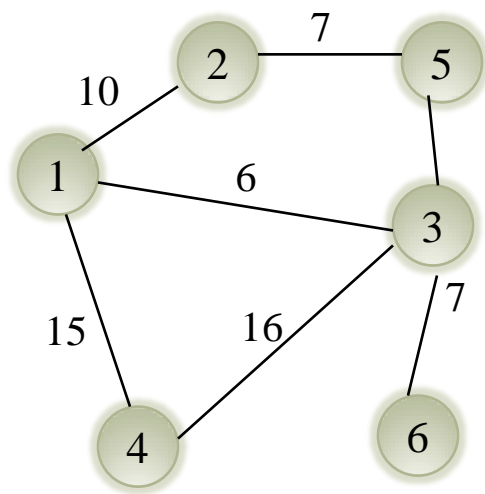


$$A = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$



* 图的邻接表存储表示

- * 对图中的每一个顶点建立一个依附于该顶点的边的表
- * 表头结点用一顺序结构存储



树与图

- * 非线性结构
- * 一对多和多对多
- * 图中可提取出树