

认识树

王丽杰

Email: ljwang@uestc.edu.cn

电子科技大学 计算机学院

2016-



树的模型- 家族关系

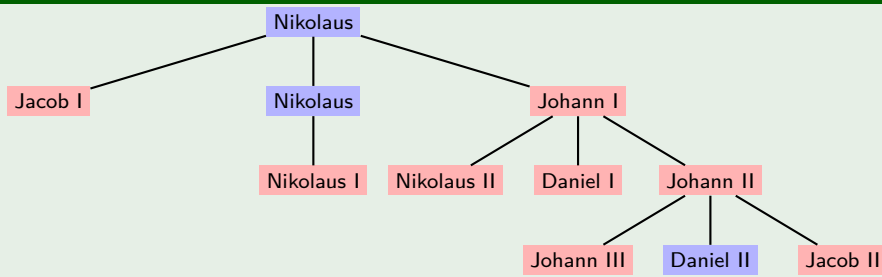
认识树

Lijie Wang

树的模型

树的应用

Example



这是瑞士数学家中的著名家族-伯努利家族的族谱图。

树的模型- 分子化合物

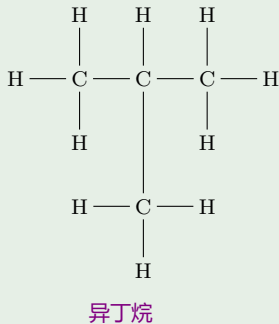
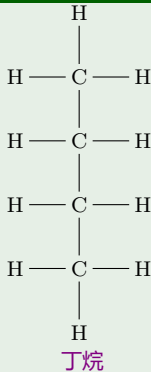
认识树

Lijie Wang

树的模型

树的应用

Example



这是英国数学家凯莱用于表示饱和碳氢化合物 (形如 C_nH_{2n+2}) 的方法，从而发现了树。

树的模型- 组织机构

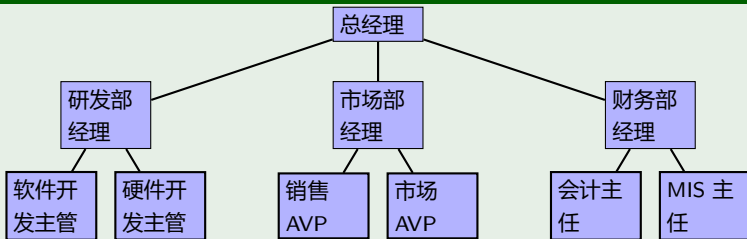
认识树

Lijie Wang

树的模型

树的应用

Example



大的组织机构的结构可以用树来建模，每个结点表示一个职务。

树的模型- 文件系统

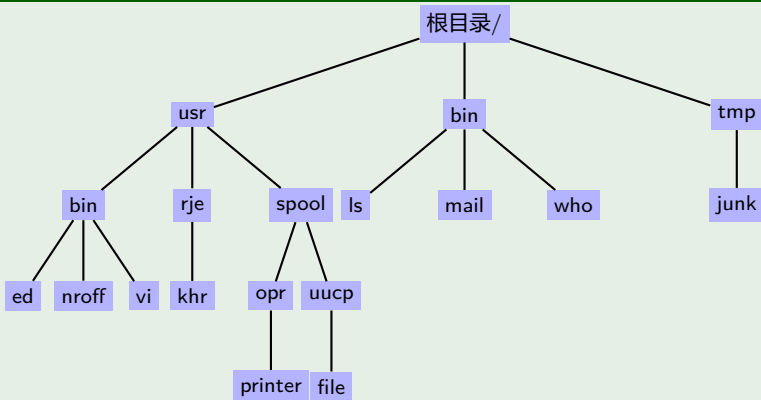
认识树

Lijie Wang

树的模型

树的应用

Example



树的模型- 并行处理系统

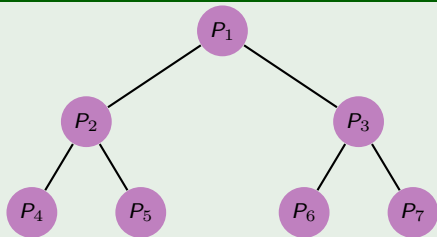
认识树

Lijie Wang

树的模型

树的应用

Example



利用完全二叉树可以把 $n = 2^k - 1$ 个处理器互联起来 (k 是正整数), 如图所示的带 7 个处理器的树形连接网络可以用三步对 8 个数求和。

树的应用- 二叉搜索树

认识树

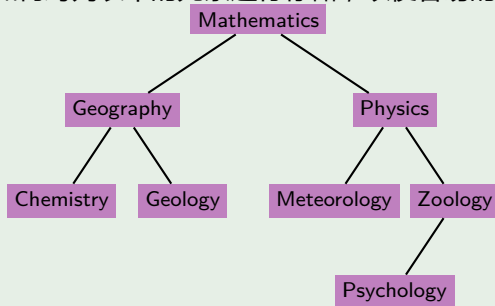
Lijie Wang

树的模型

树的应用

Example

问题: 如何对列表中的元素进行存储, 以便容易的找到元素的位置?



添加一个新的元素所需要的比较次数, 最多等于从根到树叶的最长通路的长度。

树的应用- 决策树

认识树

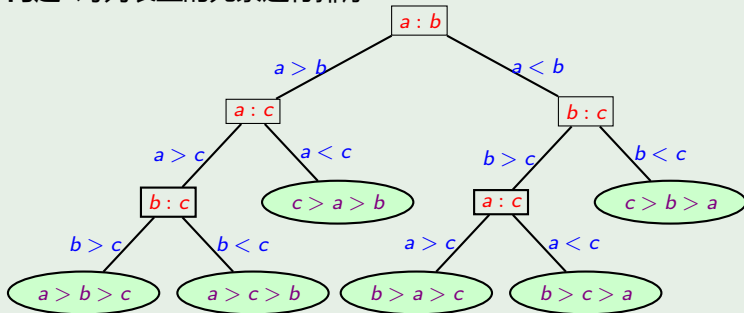
Lijie Wang

树的模型

树的应用

Example

问题: 对列表里的元素进行排序



排序 n 个元素所至少需要 $\lceil \log n! \rceil$ 比较，如图所示为对三个元素 a, b, c 排序的决策树。

树的应用- 前缀码

认识树

Lijie Wang

树的模型

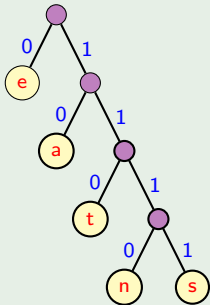
树的应用

Example

问题: 如何构造有效的不定长编码？

不定长编码需解决每个字母的位串在何处开始和结束。例如，若 e 编码为 0，a 编码为 1，t 编码成 01，则位串 0101 可以翻译成 eat，tea，eaea 或 tt，这会导致混淆。解决的方法就是使用前缀码，即一个字母的位串永远不应当出现在另外一个字母的位串的头部分。

使用二叉树可以表达前缀码，并能用来解码。配合哈夫曼算法，可以完成根据字母出现的频率进行有效的不定长编码。



可从任何二叉树来构造一个前缀码，字符用从根到树叶的最短通路中的边来标记成位串。

认识树

Lijie Wang

树的模型

树的应用



THE END, THANKS!