

# 离散数学图论作业 8-树的概念

## Problem 1

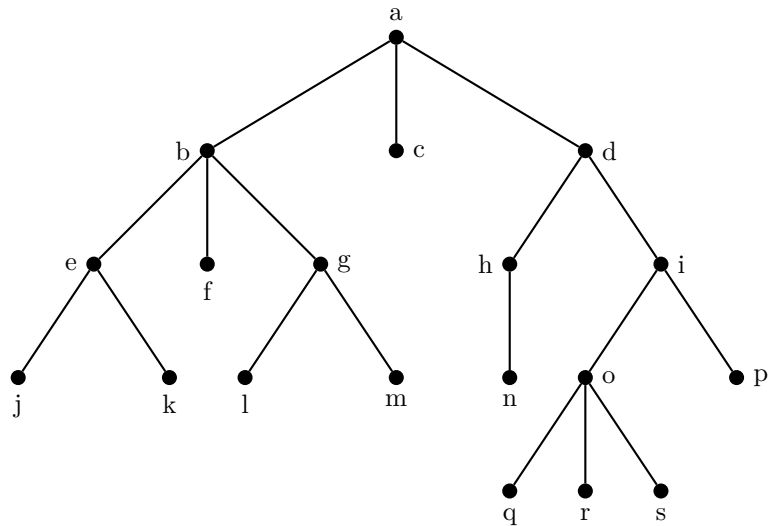
计算下列各题：

- 1) 有多少非同构的 4 个顶点的树?
- 2) 饱和碳氢化合物  $C_4H_{10}$  有多少不同的同分异构体?
- 3) 有多少由 4 个不可区分的顶点构成的二叉树?
- 4)  $K_4$  有多少个不同的生成树?

## Problem 2

对于右下图所示的根树，回答下列问题：

- 1) 哪些顶点是根?
- 2) 哪些顶点是内点?
- 3) 哪些顶点是树叶?
- 4) 哪些顶点是  $b$  的后代?
- 5) 哪些顶点是  $m$  的祖先?
- 6) 哪些顶点是  $j$  的孩子?
- 7) 哪些顶点是  $h$  的父母?
- 8) 哪些顶点是  $o$  的兄弟?



## Problem 3

一个每个内点的孩子都恰好是  $m$  个的树  $T$  有 81 个树叶并且高度为 4。

a) 给出  $m$  的上界和下界。

b) 若  $T$  还是平衡的，则  $m$  是多少？

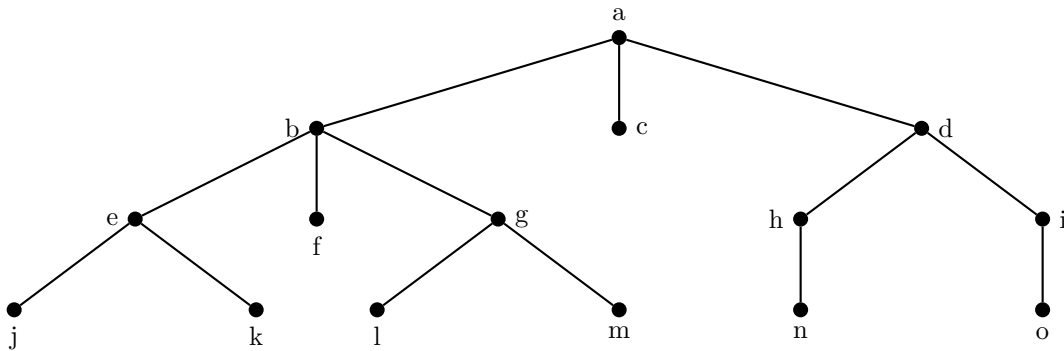
## Problem 4

标记树是其中每个顶点都指定了标记的树。当在两个标记树之间存在保持顶点标记的同构时，就称这两个标记树是同构的。

用集合  $3$  (即  $\{0, 1, 2\}$ ) 里不同的数来标记三个顶点的、非同构的标记树有多少种？用集合  $4$  里不同的数来标记四个顶点的、非同构的标记树有多少种？

## Problem 5

确定前序遍历、中序遍历和后续遍历下所给的有序根树的顶点的顺序。



## Problem 6

构造前序遍历为  $a, b, f, c, g, h, i, d, e, j, k, l$  的有序根树，其中  $a$  有四个子女， $c$  有三个子女， $j$  有两个子女， $b$  和  $e$  都有一个子女，所有其他顶点都是树叶。

## Problem 7

证明：树只有一个中心或两个相邻的中心。