

The background of the slide is black. On the left side, there is a vertical trail of stars of varying sizes, some with white outlines and others with soft, glowing halos. In the upper right quadrant, there is a faint, ethereal image of a nebula or galaxy, showing swirling patterns of light and dark matter. The main title is written in large, bold, white Chinese characters.

# 浅析字母树 在信息学竞赛中的应用

浙江省绍兴市第一中学

董华星

2009 年 1 月

资源管理器



检索

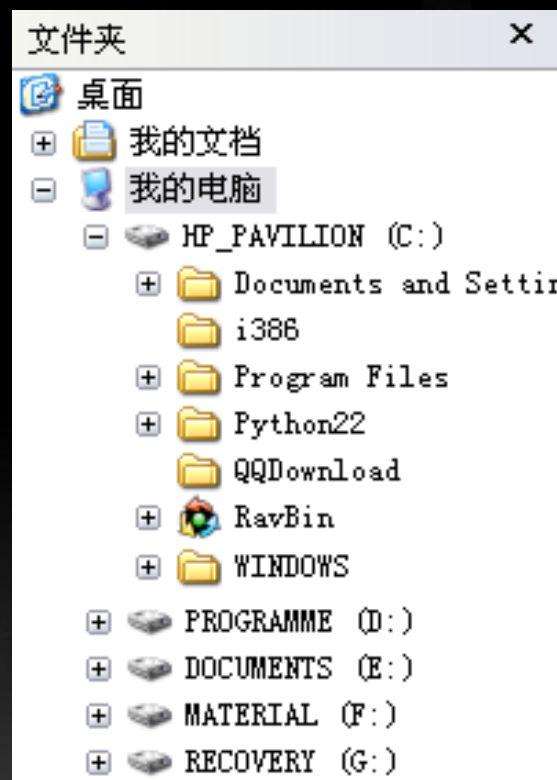


单纯枚举



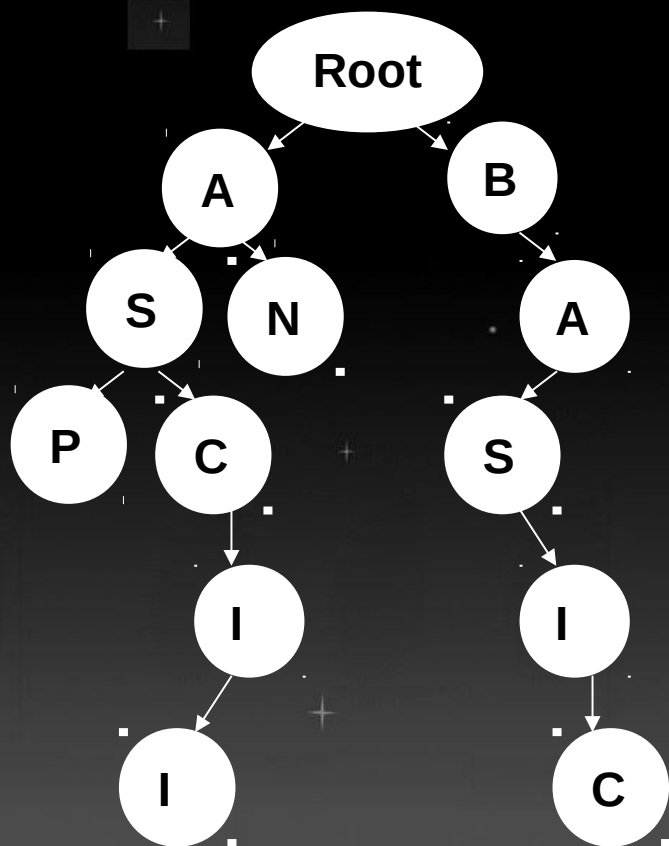
简单易写

效率低下



字母树

# 字母树相关概念



串的公共前缀

↓  
节约存储内存

↓  
加快检索

# 字母树的应用

1. 在快速检索中的应用
2. 在“串”排序方面的应用
3. 在减少无效转移方面的应用
4. 在最长公共前缀问题上的应用
5. 在多模式串匹配问题上的应用



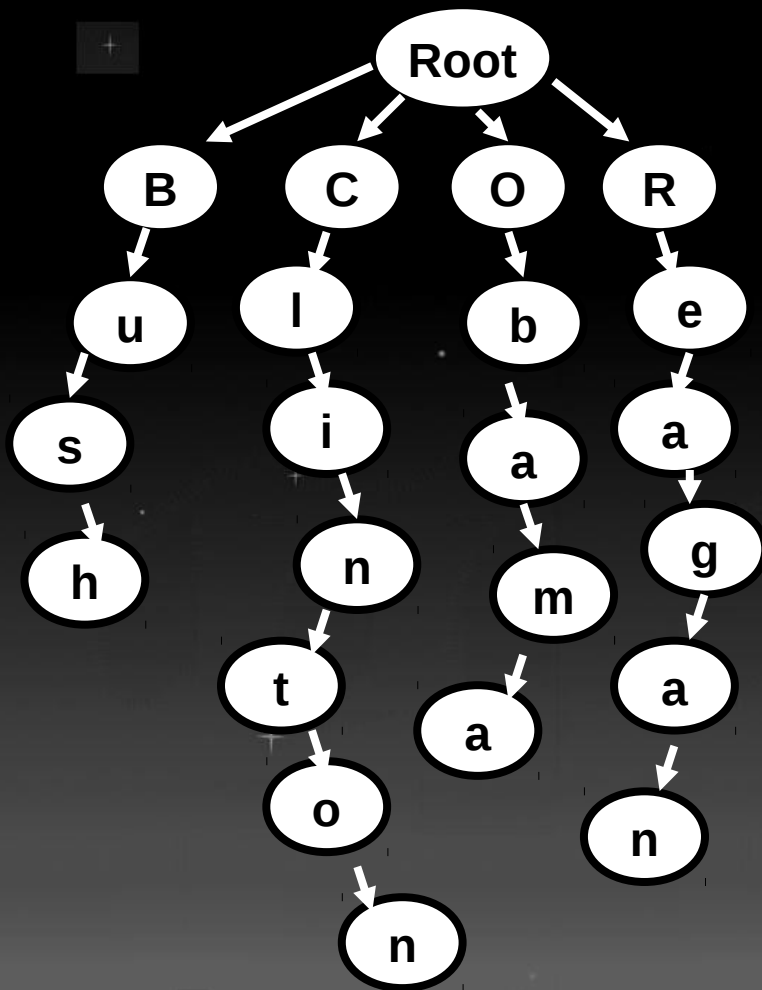
# 字母树在“串”排序方面的应用

例 请你将下列名字按字典序排序并输出

Reagan  
Bush  
Clinton  
Bush  
Obama  
.....



# 字母树在“串”排序方面的应用



线性

# 字母树在减少无效转移方面的应用

例 给出有  $N$  个单词的字典，和一篇长  $L$  的无符号文章。问这篇文章有多少种解释方式。

$T[i+1..i+x]$  是单词

递推

则  $F[i+x] += F[i]$

最后答案即为  $F[L]$

# 字母树在减少无效转移方面的应用

1. 单纯枚举

2. KMP 算法

3.  $T[\text{字母树}]$  是单词

则  $F[i+x] += F[i]$

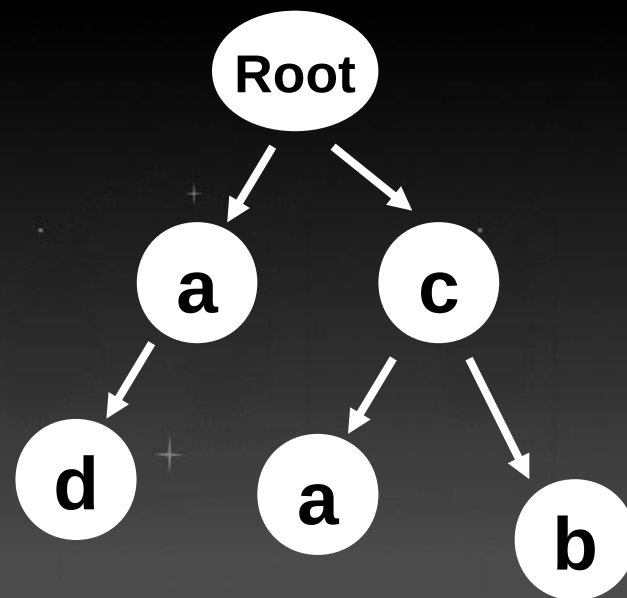




# 字母树在减少无效转移方面的应用

a	c	b	a	d
---	---	---	---	---

## 3. 字母树



# 字母树在减少无效转移方面的应用

单词数 $N$	文章长 $L$	单词最长 $/$	KMP 用 时	字母树用时
1000	1000	10	20ms	20ms
1111	1111	20	30ms	20ms
1250	1250	30	30ms	20ms
1428	1428	40	30ms	20ms
1666	1666	50	30ms	30ms
2000	2000	60	50ms	20ms
2500	2500	70	60ms	30ms
3333	3333	80	90ms	20ms
5000	5000	90	170ms	60ms
10000	10000	100	560ms	90ms

# 字母树在最长公共前缀问题的应用

最长公共前缀  
字母树

最近公共祖先



# 字母树在最长公共前缀问题的应用

例 两个实数都保留小数点后  $k$  位，若两数一致，则  $k$  为它们的公共精度。其中，最大的  $k$  叫做它们的最长公共精度。

现在，有  $N$  个不足 1 的非负实数，让你求出一个数字  $x$ ，使得  $x$  和所有数字的最长公共精度之和最大。



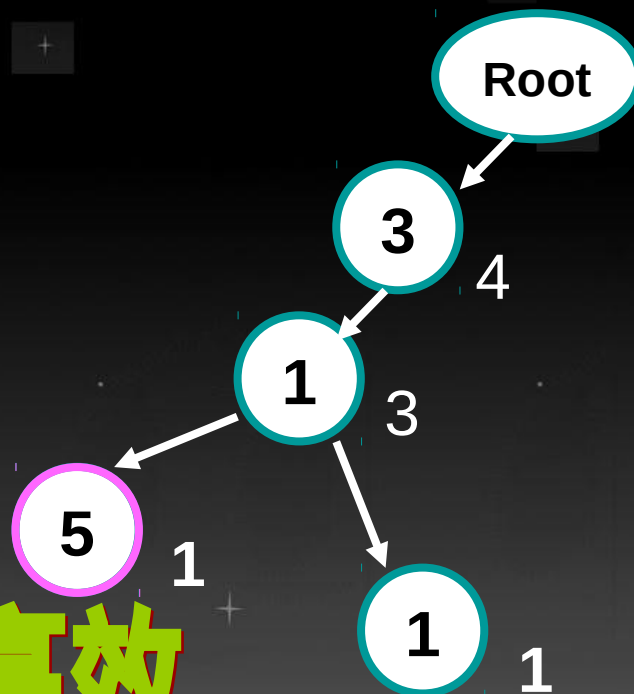
# 字母树在最长公共前缀问题的应用

0.315

0.31

0.314

0.3



简单 快捷 高效

# 字母树的局限

金无足赤 人无完人

时间 空间 ← 字符集

做题前需合理分析



# 总结

好懂 好想 好写 好用

基本的查找  
排序  
减少无效转移  
最长公共前缀  
AC 自动机



# 检索



# 感谢

感谢时刻关心我的亲人和辛勤培育我的老师。  
感谢鼓励并帮助我的各位朋友。  
感谢给我这次表现机会的中国计算机学会和 IOI  
2009 中国国家集训队教练。  
感谢各位观众。

# 最后

祝大家学习愉快，生活幸福！  
欢迎大家的指点与提问！

