



www.enjoylinux.cn

第四十八课 顺序表和有序表查找



版权声明：本课件及其印刷物、视频的版权归成都国嵌信息技术有限公司所有，并保留所有权力：任何单位或个人未经成都国嵌信息技术有限公司书面授权，不得使用该课件及其印刷物、视频从事商业、教学活动。已经取得书面授权的，应在授权范围内使用，并注明“来源：国嵌”。违反上述声明者，我们将追究其法律责任。

你会怎么做？



www.enjoylinux.cn

如何在散落的书堆中找到
你需要的那本书？



嵌入式Linux技术咨询QQ号: 550491596
嵌入式Linux学习交流QQ群: 65212116



生活中的方法



❖ 一本一本的找，直到找到需要的书为止

- 优点：无论书有多乱都不影响结果
- 缺点：书依旧杂乱无章，下次找书时依旧费事

❖ 先把书按照名字整理归类，然后直接通过书名快速查找

- 优点：查找速度快
- 缺点：需要花时间整理书

嵌入式Linux技术咨询QQ号：550491596
嵌入式Linux学习交流QQ群：65212116



顺序表查找



www.enjoylinux.cn

- ❖ 从线性表中的第一个（或最后一个）数据元素开始，逐个进行数据元素关键字和给定值的比较，若某个数据元素的关键字和给定值相等则查找成功；如果直到最后一个（或第一个）数据元素，其关键字和给定值都不等时，则查找失败

嵌入式Linux技术咨询QQ号: 550491596
嵌入式Linux学习交流QQ群: 65212116



手把手教你写代码



www.enjoylinux.cn



另一种顺序表查找

嵌入式Linux技术咨询QQ号: 550491596

嵌入式Linux学习交流QQ群: 65212116



二分查找



www.enjoylinux.cn

小游戏

- ❖ 在纸上写了一个100以内的自然数，如何快速猜到这个数，你可以提问但是得到的回答只会是“大”和“小”。



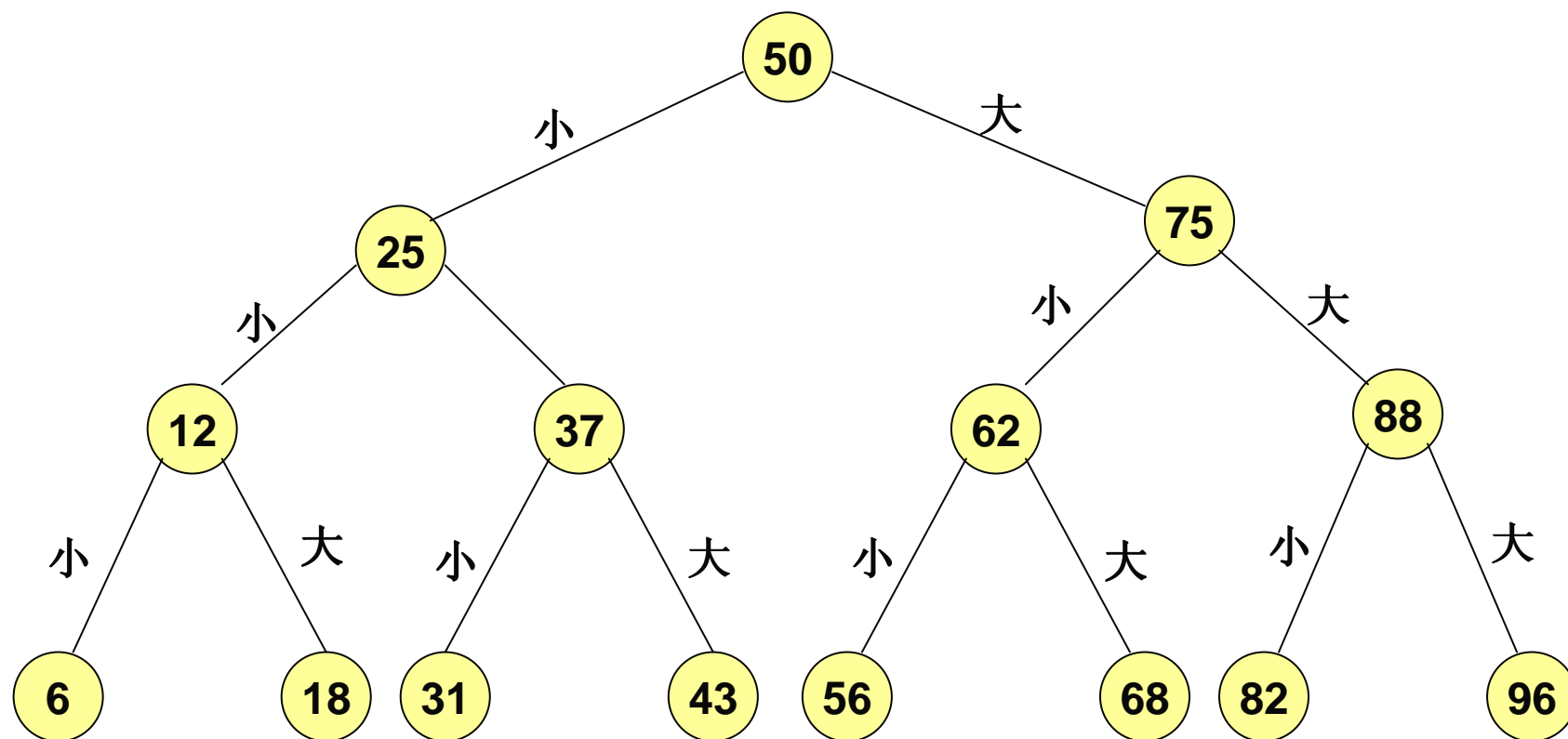
嵌入式Linux技术咨询QQ号: 550491596
嵌入式Linux学习交流QQ群: 65212116



二分查找



www.enjoylinux.cn



嵌入式Linux技术咨询QQ号: 550491596
嵌入式Linux学习交流QQ群: 65212116



二分查找



www.enjoylinux.cn

- ❖ 基本思想
- ❖ 首先将查找表进行排序
- ❖ 取中间数据元素进行比较
 - 当给定值与中间数据元素的关键字相等时，查找成功
 - 当给定值小于中间元素时，在中间元素左区间进行二分查找
 - 当给定值大于中间元素时，在中间元素右区间进行二分查找
- ❖ 当任意区间均无记录时，查找失败

嵌入式Linux技术咨询QQ号: 550491596
嵌入式Linux学习交流QQ群: 65212116



手把手教你写代码



二分查找

嵌入式Linux技术咨询QQ号: 550491596
嵌入式Linux学习交流QQ群: 65212116



二分查找的讨论



www.enjoylinux.cn

讨论中.....

- ❖ 小B: 二分查找的效率确实不错, 但是为什么一定要折半呢?
- ❖ 小A: 确实, 如果需要查找的元素正好在第一个, 那么每次折四分之一肯定更快!
- ❖ 小D: 如何选取一个合理的折扣呢?
- ❖ 小C: 我觉得最好的方法就是动态确定!



嵌入式Linux技术咨询QQ号: 550491596
嵌入式Linux学习交流QQ群: 65212116



二分查找的进一步分析



www.enjoylinux.cn

❖ 二分查找的精髓

$$\text{mid} = (\text{low} + \text{high}) / 2$$

❖ 等量代换

$$\text{mid} = \text{low} + (\text{high} - \text{low}) / 2$$

❖ 扩展:

设 $f(x) = \frac{1}{2}$, 则: $\text{mid} = \text{low} + f(x)(\text{high} - \text{low})$

问题: 如何选择 $f(x)$?

嵌入式Linux技术咨询QQ号: 550491596

嵌入式Linux学习交流QQ群: 65212116



二分查找的进一步分析



❖ $f(x)$ 的选择可以不只是常数，但必须满足：

$$0 \leq f(x) \leq 1$$

❖ 由于二分查找基于有序的线性表，因此对于给定的查找值key，我们可以事先估计它的位置。

❖ 如：

- $key = 4$
- $list = \{1, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 11, 13, 14, 15, 16\}$

嵌入式Linux技术咨询QQ号：550491596
嵌入式Linux学习交流QQ群：65212116



插值查找



www.enjoylinux.cn

❖ 插值查找

- 根据要查找的关键字key与查找表中最大最小记录的关键字比较后的查找方法，其核心为：

$$\text{mid} = \text{low} + f(\text{key}) (\text{high} - \text{low})$$

$$f(x) = (x - a[\text{low}]) / (a[\text{high}] - a[\text{low}])$$

不同 $f(x)$ 的选取可以得到不同的查找算法！



嵌入式Linux技术咨询QQ号: 550491596
嵌入式Linux学习交流QQ群: 65212116



手把手教你写代码



插值查找

嵌入式Linux技术咨询QQ号: 550491596
嵌入式Linux学习交流QQ群: 65212116



小结



www.enjoylinux.cn

- ❖ 顺序查找比较土，但却是其他查找算法的基础
- ❖ 二分查找基于有序的线性表，时间复杂度提高到 $O(\log n)$
- ❖ 二分查找可以根据需要进一步演变为插值查找
- ❖ 扩展学习：斐波那契查找
 - 斐波那契查找每次迭代都将 $f(\text{key}) (\text{high} - \text{low})$ 替换为斐波那契数列中的某个值减1。

嵌入式Linux技术咨询QQ号: 550491596
嵌入式Linux学习交流QQ群: 65212116

