

## 2022秋季学期 算法设计与分析 课程 期末复习

黄河  
苏州大学计算机科学与技术学院  
E-mail: huangh@suda.edu.cn

### 联系方式

Tel: 18913165015  
E-mail: huangh@suda.edu.cn

3

### 考试注意事项:

1. 考试时间: **2022年12月25日(09:00-11:00)**
2. 考试只允许查看教科书和ppt, 不能通过网络搜索, **不能在QQ或者其他即时聊天工具中与其它同学交流。**
3. 手写答卷, 最终只可提交PDF文档。所有题目都需要拍照, 请把照片按题目顺序粘贴到word文档相应位置(也可以通过其他方式), 上传前转换为PDF, 不接受单独提交照片或压缩文件。
4. 所有题目请**详细写明计算过程**, 没有过程只有答案则不得分。考试允许携带计算器。
5. 考试结束15分钟(11:00-11:15)内, **统一整理文档**, 上传, 然后把答案PDF文档提交(**超过时间不接受**)。
6. 通过QQ提交作业方式上传文件, 命名方式: **学号-姓名**。

4

### 考试注意事项:

- 准备一个手机(或其他设备)进入腾讯会议室, 并开启摄像头, 静音, 画面能够看清**电脑屏幕及考试桌面**, 电脑屏幕只允许出现考试题画面。
- 08:40开始核验身份, 调试摄像头
- 考试期间**不可离开摄像头**, 否则计0分。
- 请提前确保网络的流畅性, 中间卡断**不能超过5分钟**。
- 开考半小时后, 允许提前交卷, 提前交卷必须经过监考老师同意。距离考试结束还有半个小时的时间里不能提前交试卷。

4

### 绪论、前言以及函数渐进增长

- 关于算法的一些基本定义
- 插入排序 best/worst/average case 渐进时间复杂度
- $O/\Theta/\Omega$  notations
- $f(n)=\dots \rightarrow f(n)=O(\cdot)$  or  $\Theta(\cdot)$  or  $\Omega(\cdot)$
- $f(n)=n^2+2n$  用定义去证明  $f(n)=\Theta(n^2)$
- 函数之间的渐进增长并不总是可以相互比较的
- 渐进记号的几个性质——传递、自反、对称、转置对称

5

### 分治算法

- 给你一个递归式用递归树法分析渐近时间增长, 并用代入法进行证明
- $T(n)=aT(n/b)+f(n)$  树根是谁、树有几个分支、树高如何计算、每一层代价是多少、用代入法证明分析的正确性(课后题)
- 主定理分析
- 快速排序(重点), 如何避免快速排序最坏情况的发生?
- 利用分治的算法设计题

5

### 动态规划

- 课本上面关于Matrix Chain以及LCS的两个例子认真做一遍
- 一些基本性质：例如最优子结构、重叠子问题

9

### 贪心算法

- 分数背包问题——课件的内容
- 调度问题——上课讲的例子

9

基本思想：每一趟从待排序的记录中选出最小key的记录，简称最小元，放在已排好序的子区间最后

### 直接选择排序——简单选择

基本思想：

- 第1趟，无序区为R[1..n]，选最小者放在R[1]，无序区变为[2..n]。
- 第i趟，有序区为R[1..i-1]，无序区为R[i..n]  
显然R[1..i-1].keys ≤ R[i..n].keys  
选无序区中最小者R[k]，交换R[i]和R[k]后使R[1..i].keys ≤ R[i+1..n].keys //有序区长度加1，无序区长度减1
- 第n-1趟之后，R[1..n-1].keys ≤ R[n].keys，结束

9

算法 § 10.4.1 直接选择排序（简单选择）

```
void SelectSort (SeqList R) {
    int i, j, k;
    for (i=1; i<n; i++){ //第i趟排序, 1≤i≤n-1
        k = i;
        for (j=i+1; j<=n; j++)
            //在当前无序区R[i..n]中选key最小的记录R[k]
            if (R[j].key<R[k].key) k=j;
        if (k!=i) R[i]↔R[k]; //可用R[0]做交换单元
    }
}
```

10

§ 10.4.1 直接选择排序（简单选择）

时间

• 比较：

无论文件状态为何，第i趟排序中需比较n-i次（内循环次数）

$$\sum_{i=1}^{n-1} (n-i) = n(n-1)/2 = O(n^2) \quad // C_{\max} = C_{\min}$$

• 移动：

状态正序：M<sub>min</sub>=0

状态逆序：每趟交换1次，M<sub>max</sub>=3(n-1)

} O(n),  
较少

- 就地，不稳定，检验反例[2, 2, 1]

11