

东南大学考试卷 (A 卷)

课程名称 算法设计与分析 考试学期 2020-2021-2 得分
 适用专业 计算机 考试形式 闭卷 考试时间长度 150 分钟
 (不 可 携 带 纸 质 教 材 、 课 件 、 讲 义 、 笔 记)

1. 判断题 (共 10 分, 每小题 2 分)

- a) $T(n) = n^2 + 10T(n/3) = \theta(n^2)$ ()
 b) Floyd 最短路径算法不可求解带负权图的最短路径问题.....()
 c) A 问题是 NP 完全问题, B 问题是 NP 完全问题, 那么 A 问题一定可以多项式时间规约到 B 问题的一个实例.....()
 d) 动态规划算法的时间复杂度是多项式时间的.....()
 e) 贪心算法一定可以得到最优解.....()

2. 给定一个按非递减排序的正整数数组 $A[1,2,\dots,n]$, 以及两个正整数 x 和 y , 请设计算法求这 $n+2$ 数的中位数, 并分析算法的时间代价。这里的中位数定义为 $n+2$ 为奇数时, 中位数为最中间大小的那个数, $n+2$ 为偶数时, 中位数为最中间大小的两个数的均值, 并分析算法的时间代价。(共 15 分)

3. 给定两个数组 $A[1,2,\dots,n]$ 和 $B[1,2,\dots,m]$ 。请设计一算法在数组 $A[1,2,\dots,n]$ 和 $B[1,2,\dots,m]$ 中各找一个数 $A[u]$ 和 $B[v]$ 使得它们的差的绝对值 $|A[u] - B[v]|$ 最小, 并分析算法的时间代价。(共 15 分)

4. 现有 n 个作业, m 个工人, 工人 W_j 只能在特定的 T 天 $\{d_{j1}, d_{j2}, \dots, d_{jT}\}$ 上班, 工作 J_i 只能由特定的 N 个工人 $\{W_{i1}, W_{i2}, \dots, W_{iN}\}$ 完成, 工作 J_i 均需要 D 天才能完成。请设计算法判断这 n 作业能否全部执行完。(共 15 分)

5. 给定一个正整数序列, 表示为一个数组 $A[1,2,\dots,n]$, 现要从这个序列中找出一个子序列, 使得任意相邻的两个整数不同时被选中, 且得到的子序列的和不大于 B 。请设计动态规划算法找出和最大的子序列。(共 15 分)

6. 给定两个实数序列, 表示为数组 $A[1,2,\dots,n]$ 和 $B[1,2,\dots,n]$ 。当 $|A[i] - B[j]| \leq T$ 则可认为 $A[i]$ 和 $B[j]$ 相似, 其中 $1 \leq i \leq n, 1 \leq j \leq n, T$ 为给定阈值。现要在序列 A 和 B 中找长度相同的子序列 $A[i_1, i_2, \dots, i_m]$ 和 $B[j_1, j_2, \dots, j_m]$, $i_1 \leq i_2 \leq \dots \leq i_m, j_1 \leq j_2 \leq \dots \leq j_m$ 且 $A[i_k]$ 和 $B[j_k]$ 相似。请设计算法求 m 的最大值并分析算法的时间代价。(共 15 分)

7. 给定一个 $n \times n$ 的网格, 网格中有一些金币, 有一些机器人要从左上角出发去往下角, 机器人只能向右走或向下走, 机器人可以收集它经过格子的金币, 请设计算法使用最少的机器人收集所有的金币。例如, 下图中圆点表示金币, 可用 3 台机器人收集所有金币。(共 15 分)

