

试题专用纸

课程编号: 083500M01001H-2

课程名称: 计算机算法设计与分析

任课教师: 刘玉贵

姓名_____学号_____成绩_____

一、多选填空(10 分, 每题 2 分)

1. $f(n)=\log(n!)$, $g(n)=n^{1.05}$, 比较它们的阶: _____。
2. 以比较为基础的检索问题的下界是: _____。
3. 判定问题的蒙特卡罗算法, 当返回 true 时解总是正确的, 但当返回 false 时解可能正确也可能错误, 该算法是_____。
(1) 偏真的蒙特卡罗算法 (2) 偏假的蒙特卡罗算法
(3) 一致的蒙特卡罗算法 (4) 不一致的蒙特卡罗算法
4. 下面属于模拟退火算法实现的关键技术问题的有_____。
(1) 初始温度 (2) 温度下降控制
(3) 邻域定义 (3) 目标函数
5. n 皇后问题, 每一个皇后的位置无任何规律, 要求求得一个解即返回。下面合适的方法有_____。
(1) 贪心算法 (2) 回溯算法
(3) 分枝限界算法 (4) Las Vegas 算法

二、判断正误(10 分, 每题 2 分)

1. 0/1 背包问题的贪心算法(单位价值高优先装入...)是 ϵ -近似算法。()
2. 禁忌搜索中, 禁忌某些对象是为了避免邻域中的不可行解。()
3. 回溯算法是以深度优先的方式搜索问题的整个解空间树。()
4. NP-C 问题也一定是 NP-难问题。()
5. Las Vegas 算法可能会得到一个不正确的解。()

三、简答题(25 分)

1. 写出遗传算法的主要步骤。(5 分)
2. 基于贪心规则写一个近似算法, 求多机调度问题的一个上限估计。该算法近似比是多少(不要求证明)? (5 分)
3. 已知带权集合的划分问题是 NP-C 问题, 试证明 0/1 背包判定问题是 NP-C 问题 (10 分)

4. 下述算法是一维最近点对距离的分治算法。请用迭代法分析该算法的时间复杂度。(5 分)

```
proc ClosPair1(S, d)
  //S 是实轴上点的集合, 参数 d 表示 S 中最近点对的距离
  global S, d;
  integer n;
  float m, p, q
  n=|S|
  if n<2 then d:=∞;return(false);end if
  m:=select(S, 1, n, n/2)  //求 S 中各点坐标的中位数
  S1:={x∈S|x≤m};
  S2:={x∈S|x>m};    //划分集合 S
  ClosPair1(S1, d1);
  ClosPair1(S2, d2);
  p:=max(S1);
  q:=min(S2);
  d=min(d1, d2, q-p)
  return(true)
end{ClosPair1}
```

四、设有一条边远山区的道路 AB, 沿着道路 AB 分布着 n 所房子。这些房子到 A 的距离分别是 d_1, d_2, \dots, d_n ($d_1 < d_2 < \dots < d_n$)。为了给所有房子的用户提供移动电话服务, 需要在这条道路上设置一些基站。为了保证通讯质量, 每所房子应该位于距离某个基站的 4Km 范围内。设计一个贪心算法找基站的位置, 并且使得基站的总数最少。证明算法的正确性。(20 分)

五、最大子段和问题: 给定整数序列 a_1, a_2, \dots, a_n , 求该序列形如 $\sum_{k=i}^j a_k$ 的子段和的最大值:

$\max_{1 \leq i \leq j \leq n} \sum_{k=i}^j a_k$ 。设计一个动态规划算法求解最大子段和问题, 并说明递推对象的最优子结构性质, 分析算法的时间复杂度(20 分)。

六、分派问题: 给 n 个人分派 n 件工作, 给第 i 人分派第 j 件工作的成本是 $C(i, j)$, 每个人都要有工作。试用分枝限界算法求成本最小的工作分配方案。(15 分)