**中国科学院大学 考试日期：2022.12.19**

**课程编号：083500M01001H-2**

**试 题 专 用 纸 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)=， 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）

共 2 页 第 1 页

**中国科学院大学 考试日期：2022.12.29**

**课程编号：083500M01001H-2**

**试 题 专 用 纸 课程名称：计算机算法设计与分析**

**任课教师：刘玉贵**

**———————————————————————————————————————————————**

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}**

1. 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d1,d2,…,dn(d1<d2<…<dn)。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a1,a2,…,an，求该序列形如的子段和的最大值：。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）

共 2 页 第 2 页