

中山大学

二00七年港澳台人士攻读博士学位研究生入学考试试题

科目代码: 257

科目名称: 计算机科学理论基础

考试时间: 4月21日下午

考生须知

全部答案一律写在答题纸上, 答在试题纸上的不得分!
答题要写清题号, 不必抄题。

一. (10%)

1. 选择题 (5%) (只能选择一项, 如 C) 选择正确答案的代号写在答题纸上, 注明题号。

(1). 算法的每一步, 必须有确切的定义。也就是说, 对于每步需要执行的动作必须严格地和清楚地给出规定。这是算法的

A. 正确性 B. 有穷性 C. 确定性 D. 可行性

(2) 设只包含根结点的二叉树的高度为 0, 则高度为 k 的二叉树的最大结点数为

A. 2^k B. $2^{k+1}-1$ C. 2^{k+1} D. $2^{k-1}+1$

(3) 关键路径是事件结点网络中

A. 从开始结点到完成结点的最长路径 B. 从开始结点到完成结点的最短路径
C. 最长的回路 D. 最短的回路

(4) 设计二分法检索算法的主要技术是

A. 分治法 B. 贪心法 C. 动态规划法 D. 回溯法 E. 分支界限法

(5) 关于 NP 完全性(NP-completeness)问题, 目前我们已知

A. $P=NP$ B. $P \neq NP$ C. $P = N \cap Co-NP$ D. A, B 和 C 均不成立

2. (5%) 如果 doIt 这个算法的复杂度为 n^2 , 那么计算下面这个程序段的时间复杂度(时间代价):

考试完毕, 试题和草稿纸随答题纸一起交回。

第 1 页 共 3 页

```
int i=1;
while(i<=n)
{
    int j=1;
    while(j<=n)
    {
        doIt(...);
        j=j+1;
    }
    i=i+1;
}
```

二. (20%)

1. (10%) 顺序检索时间为 $O(n)$, 二分法检索时间为 $O(\log_2 n)$, 散列法为 $O(1)$, 为什么有高效率的检索方法而低效率的方法不被放弃?

2. (10%) 确定一个数据的逻辑结构之后, 可以用不同的方法在计算机内表示这个结构。请说明散列 (即杂凑-Hash) 表示方法的基本思想、优缺点, 以及适合于在什么情况下选用。

三. (20%)

1. (10%) 在待排序的元素序列基本有序的前提下,

(1) 分析以下排序方法的效率:

A. 插入排序 B. 选择排序 C. 快速排序 D. 归并排序;

(2) 哪种排序方法效率最高?

2. (10%) 设有 n 个独立的作业 $\{1, 2, \dots, n\}$, 由 m 台相同的机器进行加工处理。作业 i 所需的时间为 t_i 。现约定, 任何作业可以在任何一台机器上加工处理, 但未完工前不允许中断处理。任何作业不能拆分成更小的子作业。多机调度问题要求给出一种作业调度方案, 使所给的 n 个作业在尽可能短的时间内由 m 台机器加工处理完成。这个问题是一个 NP 完全问题。试设计一个较好的近似算法并分析其时间复杂度。

四. 回答下列问题 (20%)

- 1、什么是命题逻辑公式? 举例说明。
- 2、什么是一阶逻辑公式? 举例说明。
- 3、什么是主析取范式? 举例说明。
- 4、什么是两个逻辑公式的蕴涵关系? 如何判断? 举例说明。
- 5、什么是一阶逻辑公式的解释与模型? 举例说明。

五. (10%) 用推理方法证明由公式集合 $\{(P \vee Q) \rightarrow R, (\neg S \vee U), (\neg R \vee S), U \rightarrow W, \neg W\}$ 蕴涵公式 $\neg P \wedge \neg Q$, 要求说明推理依据。

六. (10%) 设 $G_1 = (\forall x) (P(x) \rightarrow Q(x)) \wedge (\forall y) (R(y) \vee \neg Q(y))$,
 $G_2 = (\forall x) ((A(x) \vee R(x)) \rightarrow B(x))$, $G_3 = \neg B(a)$.
证明: $H = \neg P(a)$ 是 G_1 、 G_2 和 G_3 的逻辑结果, 要求说明推理依据。

七. (10%) 求 $S = \{(\neg p \wedge q), (p \rightarrow r), (q \vee r)\}$ 蕴涵的所有公式 (等价公式视为相同)。