

西安交通大学

2004 年硕士研究生入学考试试题

考试科目：计算机软件基础

代码：496

考试时间：1 月 11 日下午

(离散数学部分 75 分)

一、(30 分, 15 小题)请判断下述诸命题的正确性, 并将判断结果真(T)或假(F)分别填入相应题号前的括号中:

设 X 为全集, A, B, C, D 是 4 个集合

- () 1. 若 $A \subseteq A \cap B$, 则 $A \cup B \subseteq B$.
- () 2. 若 $A \cup B \subseteq A \cup C$, 则 $B \subseteq C$.
- () 3. 若 $A \cap (B \setminus C) = A \cap B$, 则 $C = \emptyset$.
- () 4. 若 $A \oplus (B \oplus C) = A$, 则 $B = C$.
- () 5. 设 R 是非空集合 A 上的二元关系. 如果 R 是反对称的, 则 R 的补集 R' 也是反对称的.
- () 6. 若 R_1 和 R_2 都是非空集合 A 上的传递关系, 那么 R_1 与 R_2 的复合关系 $R_1 \circ R_2$ 也是集合 A 上的传递关系.
- () 7. 设 (P, \leq) 为半序集, 那么 P 的任意非空有限子集必有上确界.
- () 8. 如果 $\langle G, * \rangle$ 是有限交换群, 则 $\langle G, * \rangle$ 是循环群.
- () 9. 设 $\langle R, \oplus, \otimes \rangle$ 是有限整环, 则 $\langle R, \oplus, \otimes \rangle$ 是域.
- () 10. 设 $\langle L, \leq, *, \oplus \rangle$ 是有补格, 则 $\langle L, \leq, *, \oplus \rangle$ 是分配格.
- () 11. 设 $\langle L, \leq, *, \oplus \rangle$ 是格, 对于任意的 $a, b \in L$, 有
$$a * b = a \quad \text{或者} \quad a \oplus b = b$$
- () 12. 在 10 个结点的简单无向图中, 存在着自己与自己的补图同构的图.
- () 13. 如果无向图 G 中恰有 2 个奇结点 u, v , 那么 G 中一定存在着从 u 到 v 的初级路.
- () 14. 设 G 是无向图. 如果 G 是 Euler 图且 G 的补图连通, 则 G 的补图也是 Euler 图.
- () 15. 设 G 是有向图, 且 G 中任两点之间有且只有一条有向边, 那么 G 一定是 Hamilton 图.

二、(12 分) 设 $\langle G, * \rangle$ 是群, $\langle H, * \rangle$ 是 $\langle G, * \rangle$ 的子群. 建立 G 上的二元关系 R 如下:

$$R = \{ (a, b) \mid a \in G \wedge b \in G \wedge (\exists x \in H) (a = x * b * x^{-1}) \}$$

1) 证明 R 是 G 上的等价关系. www.cskaoyan.com

2) 设 $N_9 = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$, 对于 $i, j \in N_9$, 令

$$i +_9 j = (i + j) \bmod 9$$

如果给定 $\langle G, * \rangle$ 为 $\langle N_9, +_9 \rangle$, $H = \{0, 3, 6\}$ 。请说明对于 N_9 来说, 上述等价关系 R 所确定的划分。

三、(13 分) 设 R 是实数集合, $G = \{(a, b) \mid a, b \in R \wedge b \neq 0\}$ 。定义 G 上的二元运算为:

$$\forall (a_1, b_1), (a_2, b_2) \in G$$

$$(a_1, b_1) * (a_2, b_2) = (a_1 \times b_2 + a_2, b_1 \times b_2)$$

其中 $+$ 和 \times 分别是实数的加法和乘法。

1) 证明 $\langle G, * \rangle$ 为群;

2) 设 $S = \{(a, 1) \mid a \in R\}$, 证明 $\langle S, * \rangle$ 是 $\langle G, * \rangle$ 的子群。

四、(10 分) 设 $L_1 = \langle X_1, \leq_1, *_1, \oplus_1 \rangle$ 和 $L_2 = \langle X_2, \leq_2, *_2, \oplus_2 \rangle$ 是两个格, $f: X_1 \rightarrow X_2$ 是从 L_1 到 L_2 的同态函数。证明: L_1 在 f 下的同态象是 L_2 的子格。

五、(10 分) 设 G 是简单连通无向图且 G 中每条边均为割边。证明 G 中无圈, 但若在 G 中的任一对结点间加一条边时, G 中恰有一圈。

(操作系统部分 75 分)

一、名词解释(15 分, 5 道题)

线程 死锁 临界区 原语 设备驱动程序

二、判断题(10 分, 10 道题, 5 道中文, 5 道英文)

1. 为了提高计算机 CPU 和外部设备的利用率, 把多个程序同时放入主存, 使 CPU 和外设能并行执行, 这种方法称为多道程序设计。

2. 一个单 CPU 的操作系统共有 n 个进程, 系统中就绪进程的个数始终是 $n-1$ 个(不考虑进程状态过渡时的情况, 也不考虑空转进程)。

3. 操作系统的不确定性是说在 OS 控制下多个进程的执行顺序和每个进程的周转时间是不确定的。

4. 在 Unix 文件系统中, 文件名和它的 i 结点号是一一对应的。

5. 缓冲区的设置与管理使 CPU 与 I/O 设备之间速度不匹配的情况得到改善, 但并不减少中断 CPU 的次数。

6. If the semaphore value is -4 , the number of processes waiting on that semaphore is 4.

7. System calls must be executed without interruption.

8. If a system is in unsafe state, it must be in a deadlock state.

9. If two processes use separately blocking - send and blocking - receive primitives to communicate, the communication mode is known as asynchronous.

10. A process can be swapped temporarily out of memory to a backing store, and then brought back into memory for continued execution.

三、简答题(20 分, 4 道题)

1. 从资源管理的观点来看, 操作系统的管理对象是计算机系统的资源, 请问操作系统管理的资源主要有哪些?

2. 在分时系统中, 影响系统响应时间的主要因素是哪些? 并说明要改善系统响应时间需要考虑的问题。

3. 简单叙述 UNIX 系统创建进程的过程?

4. 3 个进程共享 7 个资源，如果每个进程对资源的最大需求量为 3，系统会不会出现死锁？如果每个进程对资源的最大需求量 4，系统会不会出现死锁？若可能出现，可采用什么方法避免？

四、解答题(30 分)

1. (15 分)有一仓库存放两种零件 A 和 B，最大库存容量各为 m 个，一车间不断取 A 和 B 进行装配，每次各取一个。为避免零件锈蚀，遵循先入库者先出库的原则。有两组供应商，不断地供应 A 和 B(每次一个)，为保证齐全和合理库存，当某种零件数量比另一种数量超过 $n(n < m)$ 时，暂停对数量大的零件的进货，集中补充数量小的零件。试用 P、V 操作正确实现之。

2. (15 分)请简要画出请求页式内存管理地址变换机构图，并叙述其地址变换过程。(假设虚地址长度为 24 位，实际物理内存大小 1M，页面大小为 64k)