

南京大学 2004 年攻读硕士学位研究生入学复试试卷(三小时)

考试科目 离散数学与编译原理 考试日期 2004 年 3 月 29 日
 适用专业 计算机软件与理论、 计算机应用技术

(请写上准考证号、姓名。所有答题必须写在答题纸上)

《离散数学》(共 5 题, 每题 12 分, 共计 60 分)

一、设 S 是实数集, 定义 $S \times S$ 上的关系 R 如下: 对任意 $\langle s, t \rangle, \langle u, v \rangle \in S \times S$, $\langle s, t \rangle R \langle u, v \rangle$ 当且仅当 $((st=uv=0) \vee (st \neq 0 \wedge uv \neq 0 \wedge su > 0 \wedge tv > 0))$

(1) 证明: R 是等价关系。

(2) 描述 $S \times S$ 关于 R 的商集。

(3) 假如将上述定义式改为 $((s=u=0) \vee (t=v=0) \vee ((st \neq 0 \wedge uv \neq 0 \wedge su > 0 \wedge tv > 0)))$, R 是否仍然是等价关系, 为什么?

二、设 (G, \circ) 是可交换群。定义映射 $\varphi: G \rightarrow G$, 对任意 $x \in G$, $\varphi(x) = x \circ x$

(1) 证明 $\varphi: G \rightarrow G$ 是同态映射。

(2) 在什么条件下, $\varphi: G \rightarrow G$ 有可能是同构映射, 举例说明。

三、给定简单无向图 $G = (V_G, E_G)$, 其顶点数 $|V_G| \geq 11$ 。证明: G 与 G^c (即 G 的补图) 二者中至少有一个是非平面图

四、假设 $(X, <)$ 是全序集, 证明: 一定可以在 X 上定义两个相应的运算 \wedge 和 \vee , 使得

(X, \wedge, \vee) 构成格, 且这个格导出的偏序关系就是 $<$ 。

五、利用命题演算判断下列推理正确与否, 如果正确, 给出推理过程, 反之给出反例:

前提: 如果所有成员事前得到通知, 且到场者达到法定人数, 会议就能够举行。
 如果至少有 15 人到场就是达到法定人数了, 并且如果邮局没有罢工通知就会提前送到。

结论: 假如会议被取消了, 不是到场的人不到 15 人, 就是邮局罢工了。

《编译原理》(共3题, 共计40分)

六、回答下列问题(20分)

1. 一个编译程序的前端部分除语义分析之外, 还包括哪两个部分? (4分)
2. 在 LR 系列分析技术中, LR(1)的使用范围一定大于 SLR(1)吗? (2分)
3. 自底向上分析技术需要解决哪两个基本问题? (4分)
4. 简单优先分析技术和算符优先分析技术那个的适用范围广一些? 为什么? (4分)
5. 为什么编译程序会对代码进行优化, 而解释执行的语言的解释器一般不对代码进行优化? (2分)
6. 存储分配策略中有静态存储分配, 栈式存储分配和堆式存储分配。请问, 全局变量使用那种存储方式进行分配? C++语言中, 由 new 创建的对象的内存使用那种方式进行分配? (4分)

七、证明题(12分, 每题4分)

给定文法 $G[Z]$ $E ::= F | EF$, $F ::= a E b | ab$ 。

请证明:

1. 所有的 G 的句子中 a 的个数和 b 的个数一样多。
2. 如果 x 是 G 的句子, 并且 y 是 x 的头, 那么 y 中的 a 的个数不少于 b 的个数。
3. 如果符号串 x 满足下列条件:
 - a) x 只包含 a 和 b ,
 - b) 且 a 的个数和 b 的个数一样多,
 - c) 且对于 x 的任何头 y , y 中 a 的个数不少于 b 的个数。

请证明 x 必然是 G 的句子。

八、对文法 $G[E]$: $E ::= E+T | T$ $T ::= T * F | F$ $F ::= (E) | i$ 进行修改, 使得可以用自顶向下技术进行分析。(8分)