

## 河海大学二〇〇四年攻读硕士学位研究生入学考试试题

考试科目名称：离散数学

1. (10 分) 设有如下命题公式： $(A \wedge B) \rightarrow (\neg(B \vee C))$ 。求真值表，求主析取范式，求主合取范式。

2. (10 分) 构造一个与英文字母 b,d,g,o,y,e 对应的前缀码，并画出该前缀码对应的二叉树，再用此六个字母构成一个英语短语，写出此短语的编码信息。

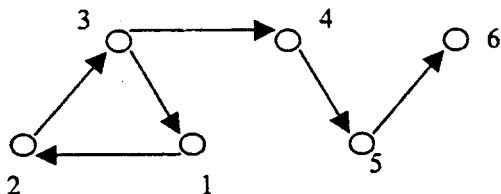
3. (8 分) 设  $G = \langle V, E \rangle$  为连通图，且  $e \in E$ 。证明当且仅当  $e$  是  $G$  的割边时， $e$  才在  $G$  的每棵生成树中。

4. (10分) 设  $x \in \{p, q, r, s, t\}$ ，证明以下谓词公式的等价性，并写出每一步骤的依据，  

$$\neg(\forall x)P(x) \Leftrightarrow (\exists x)\neg P(x)$$

5. (12 分) 设  $R$  为实数集，令  $X = R^{[0,1]}$ ，若  $f, g \in X$ ，定义  $\langle f, g \rangle \in S$ ，当且仅当对所有  $x \in [0, 1]$ ， $f(x) - g(x) \geq 0$ ，问： $S$  是一个偏序吗？ $S$  是一个全序吗？为什么？

6. (12 分) 在下图中给出了一个有向图，试求  $d\langle 1, 4 \rangle, d\langle 2, 5 \rangle, d\langle 3, 6 \rangle$ 。此有向图对应的关系是否可传递的？如果不是可传递的，试求此图的传递闭包。并且说明此有向图是否是弱连通图、单向连通图和强连通图？



7. (8 分) 构造一个从  $(0,1)$  到  $[0,1)$  的双射函数。

8. (10 分) 已知图  $G = \langle V, E \rangle$ ，其中

$$V = \{1, 2, 3, 4, 5\}, E = \{\langle 1, 2 \rangle, \langle 1, 4 \rangle, \langle 2, 3 \rangle, \langle 3, 4 \rangle, \langle 3, 5 \rangle, \langle 5, 1 \rangle\}$$

(1) 求图  $G$  的邻接矩阵和可达矩阵；

(2) 当不考虑边的方向时， $G$  作为无向图时是否是欧拉图和汉密尔顿图，为什么？

9. (6分) 给定文法  $G = (\{\sigma, A\}, \{0, 1\}, P, \sigma)$ ，写出 010100 的派生过程并画出派生树，其中  $P$ :  $\sigma \rightarrow 0\sigma, \sigma \rightarrow 1A, \sigma \rightarrow 0, A \rightarrow 0A, A \rightarrow 1\sigma, A \rightarrow 1$ 。

