

## 离散数学期末考试题

### 一、判断题（本大题共 10 小题，每小题 2 分，总计 20 分）

- 1、“海不择细流，故能成其大。”是命题。（ ）
- 2、含有  $n$  个命题变项的命题公式一共有  $2^n$  个不同的赋值。（ ）
- 3、若二元关系  $R$  满足  $R = R^{-1}$ ，则二元关系  $R$  具有对称性。（ ）
- 4、4 阶无向完全图  $K_4$  有 6 条边。（ ）
- 5、 $\emptyset \in \{\{\emptyset\}, 1, 2\}$ 。（ ）
- 6、命题逻辑中，公式  $p \rightarrow q$  与  $p \vee \neg q$  是等值的。（ ）
- 7、欧拉通路是经过图中所有顶点一次且仅一次的通路。（ ）
- 8、函数  $f: R \rightarrow [0, +\infty)$  定义为  $f(x) = \frac{x^2}{x^2 + 1}$ ，则  $f$  是双射函数。（ ）
- 9、整数序列  $(1, 2, 3, 4, 5)$  可以成为某一个无向图的顶点的度数序列。（ ）
- 10、一阶逻辑中，公式  $\exists x(A(x) \wedge B(x))$  与  $\exists x A(x) \wedge \exists x B(x)$  是等值的。（ ）

### 二、填空题（本大题共 5 小题，每小题 2 分，总计 10 分）

- 1、命题逻辑中，拒取式推理规则为： $(A \rightarrow B) \wedge \underline{\hspace{2cm}} \Rightarrow \neg A$ 。
- 2、 $A = \{1, 2, 3\}, B = \{2, 3, 5\}$ ，则对称差  $A \oplus B = \underline{\hspace{2cm}}$ 。
- 3、 $R = \{<a, a>, <b, c>\}$  为  $A = \{a, b, c\}$  上的二元关系，则  $R \cup R^{-1} = \underline{\hspace{2cm}}$ 。
- 4、设  $R = \{<1, 2>, <2, 2>\}$  为  $\{1, 2, 3\}$  上的二元关系，则其自反闭包  $r(R) = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

- 5、设三阶有向图  $D$  有邻接矩阵为  $A = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 2 \\ 0 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{bmatrix}$ ，则该图有          条边。

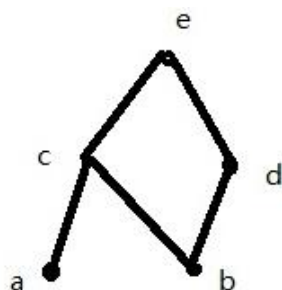
### 三、解答题（本大题共 4 小题，每小题 5 分，总计 20 分）

把下列命题符号化，其中 1-2 题采用命题逻辑符合化，3-4 题采用谓词逻辑符号化。

- 1、我不姓张仅当太阳从西方升起。
- 2、如果明天是星期天，我就去游泳或打乒乓球。
- 3、所有的偶数都能被 2 整除。
- 4、有的人不喜欢吃糖。

#### 四、综合题（本大题共 5 小题，每小题 10 分，总计 50 分）

- 1、求  $\neg(p \wedge q) \rightarrow r$  的主析取范式 and 主合取范式，并判断公式的类型。
- 2、设  $A = \{1, 2, 3\}$ ,  $R = \{ \langle 1, 2 \rangle, \langle 1, 3 \rangle, \langle 2, 3 \rangle \}$ ，画出  $R$  的关系图并判断  $R$  具有哪些性质。
- 3、设  $\langle A, R \rangle$  为偏序集，其哈斯图如下：



- 设  $B = \{b, c, d\}$ ，求  $B$  的极大元、极小元、最大元、最小元、上界和下界。
- 4、求带权 1, 1, 2, 3, 5, 6, 8 的最优 2 叉树，并求该二叉树的权值。
  - 5、在命题逻辑中，符号化并构造下面推理的证明：  
 如果今天是星期六，我们就要到颐和园或圆明园去玩。如果颐和园游人太多，我们就不去颐和园玩。今天是星期六。颐和园游人太多。  
 所以，我们去圆明园玩。