



青岛大学

QINGDAO UNIVERSITY

本专科课程考试试题

参考答案及评分标准

开课单位：信息工程学院

学生所在学院：信息工程学院

(2009~2010 年 秋季学期)

课程编号	07000314	学分/学时	2/36	试 卷	<input type="checkbox"/> A 卷	<input checked="" type="checkbox"/> B 卷
课程名称	数理逻辑		课程类别	<input type="checkbox"/> 公共课	<input checked="" type="checkbox"/> 基础课	<input type="checkbox"/> 专业课
专业/年级	计算机科学与技术 专业	2009 级	修读方式	<input checked="" type="checkbox"/> 必修	<input type="checkbox"/> 选修	
出题教师	程相国 丁洁玉 周翔		考试方式	<input checked="" type="checkbox"/> 闭卷	<input type="checkbox"/> 开卷	<input type="checkbox"/> 其他

一、填空题 (本题共 20 分, 每空 2 分)

1. $q \rightarrow p$ 1 2. 4

3. $(\neg p \wedge \neg q \wedge \neg r) \vee (\neg p \wedge \neg q \wedge r) \vee (p \wedge \neg q \wedge \neg r) \vee (\neg p \wedge q \wedge r) \vee (p \wedge q \wedge r)$

4. 2^{2^n} 5. $\exists x F(x)$ 0 6. 0 7. $F(x,y)$ $\exists x \exists y (F(x,u) \rightarrow G(v,y))$

二、选择题 (本题共 18 分, 每题 3 分)

1. B 2. A 3. C 4. A 5. B 6. D

三、判断题 (本题共 10 分, 每题 2 分)

1. \checkmark 2. \checkmark 3. \times 4. \checkmark 5. \times

四、简答题 (本题共 32 分)

1. 答: 不等值。(2 分)

判断过程: 使用真值表或等值演算进行分析, 得出结论。(4 分)

2. 解: 真值表 (略) (2 分)

主析取范式: $(p \wedge \neg q \wedge \neg r) \vee (p \wedge \neg q \wedge r) \vee (p \wedge q \wedge r)$ (2 分)

主合取范式: $(p \vee q \vee r) \wedge (p \vee q \vee \neg r) \wedge (p \vee \neg q \vee r) \wedge (p \vee \neg q \vee \neg r) \wedge (\neg p \vee \neg q \vee r)$ (2 分)

成假赋值: 000, 001, 010, 011, 110 (2 分)

该公式为非重言式的可满足公式。(2 分)

3. 解: (1) 描述: 不存在一个自然数 x , 使得对任意自然数 y , 要么 $x=y$, 要么 $x < y$ 。(3 分)

真值为 0。(2 分)

(2)

$$\neg(\exists x)(\forall y)[F(x,y) \vee G(x,y)]$$

$$= \neg(\exists x)[(F(x,4) \vee G(x,4)) \wedge (F(x,8) \vee G(x,8))]$$

$$= \neg\{[(F(4,4) \vee G(4,4)) \wedge (F(4,8) \vee G(4,8))] \vee [(F(8,4) \vee G(8,4)) \wedge (F(8,8) \vee G(8,8))]\} \quad (5 \text{ 分})$$

$$= \neg\{[(1 \vee 0) \wedge (0 \vee 1)] \vee [(0 \vee 0) \wedge (1 \vee 0)]\} = 0$$

4. 解: $\forall x \forall y P(x,y) \rightarrow \forall x Q(x) \vee \exists y \forall z R(x,y,z) \Leftrightarrow \forall x \forall y P(x,y) \rightarrow \forall u Q(u) \vee \exists v \forall z R(w,v,z)$ (3 分)

$$\Leftrightarrow \forall x \forall y P(x,y) \rightarrow \forall u \exists v \forall z (Q(u) \vee R(w,v,z)) \Leftrightarrow \exists x \exists y \forall u \exists v \forall z (P(x,y) \rightarrow Q(u) \vee R(w,v,z)) \quad (3 \text{ 分})$$

注: 1. 出题教师负责制订课程考试试题参考答案及评分标准 (列出答案要点即可), 不够可另附页。

2. 试题参考答案及评分标准与试题一并交学院。

3. 试卷评阅完后, 此表随试卷装订在一起, 由学院妥善保存。

五、推理题（本题共 20 分）

1. 证明：

$$\begin{aligned} & (p \vee q) \wedge (p \rightarrow r) \wedge (r \rightarrow \neg s) \rightarrow (s \rightarrow q) \\ \Leftrightarrow & (p \vee q) \wedge (\neg p \vee r) \wedge (\neg r \vee \neg s) \rightarrow (\neg s \vee q) \\ \Leftrightarrow & \neg((p \vee q) \wedge (\neg p \vee r) \wedge (\neg r \vee \neg s)) \vee (\neg s \vee q) \\ \Leftrightarrow & (\neg p \wedge \neg q) \vee (p \wedge \neg r) \vee (r \wedge s) \vee \neg s \vee q \\ \Leftrightarrow & (\neg p \vee p \vee r \vee \neg s \vee q) \wedge (\neg p \vee p \vee s \vee \neg s \vee q) \wedge (\neg p \vee \neg r \vee r \vee \neg s \vee q) \\ & \wedge (\neg p \vee \neg r \vee s \vee \neg s \vee q) \wedge (\neg q \vee p \vee r \vee \neg s \vee q) \wedge (\neg q \vee p \vee s \vee \neg s \vee q) \\ & \wedge (\neg q \vee \neg r \vee r \vee \neg s \vee q) \wedge (\neg q \vee \neg r \vee s \vee \neg s \vee q) \\ \Leftrightarrow & 1 \end{aligned}$$

本小题 5 分。

2. 证明：

- | | |
|-----------------------------------|-----------------|
| (1). $\neg \forall x P(x)$ | 前提引入 |
| (2). $\exists x \neg P(x)$ | (4) 置换 |
| (3). $\neg P(a)$ | (2) \exists - |
| (4). $\forall x (P(x) \vee Q(x))$ | 前提引入 |
| (5). $P(a) \vee Q(a)$ | (4) \forall - |
| (6). $Q(a)$ | (3)(5)析取三段论 |
| (7). $\exists x Q(x)$ | (6) \exists + |

本小题 5 分。

3. 符号化：设 p：统计表格有错误。q：数据有错误。r：计算有错误。

已知前提可符号化为： $p \rightarrow (q \vee r)$, $p \wedge \neg r$

证明：

- | | |
|---------------------------------|-------------|
| (1). $p \wedge \neg r$ | 前提引入 |
| (2). p | (1)化简 |
| (3). $p \rightarrow (q \vee r)$ | 前提引入 |
| (4). $q \vee r$ | (2)(3)假言推理 |
| (5). $\neg r$ | (1)化简 |
| (6). q | (4)(5)析取三段论 |

因此，有效结论为：数据有错误。

本小题共 10 分，其中符号化 3 分，证明 5 分，结论 2 分。