

# 作业10参考答案

5.

- (1) 若以  $P(x)$  表示  $x$  是事物,  $Q(x)$  表示  $x$  是发展的, 那么这句话可以符号化为  $(\forall x)(P(x) \rightarrow Q(x))$ .
- (2) 若以  $P(x)$  表示  $x$  是有理数,  $Q(x)$  表示  $x$  是分数, 那么这句话可以符号化为  $(\forall x)(P(x) \rightarrow Q(x))$ .
- (3) 若以  $P(x)$  表示  $x$  是油脂,  $Q(x)$  表示  $x$  溶于水, 那么这句话可以符号化为  $(\forall x)(P(x) \rightarrow \neg Q(x))$ .
- (4) 若以  $P(x)$  表示  $x$  是机器人,  $Q(x)$  表示  $x$  会说话, 那么这句话可以符号化为  $(\exists x)(P(x) \wedge Q(x))$ .
- 88 •

- (5) 若以  $P(x)$  表示  $x$  是平面上的点,  $Q(x, y, u)$  表示  $u$  是过  $x$  和  $y$  的直线,  $EP(x, y)$  表示  $x$  和  $y$  为同一点,  $EQ(u, v)$  表示  $u$  和  $v$  为同一条直线, 那么这句话可以符号化为  $(\forall x)(\forall y) \left( \begin{aligned} &P(x) \wedge P(y) \wedge \neg EP(x, y) \\ &\rightarrow (\exists u)(Q(x, y, u) \wedge (\forall v)(Q(x, y, v) \rightarrow EQ(u, v))) \end{aligned} \right)$ .
- (6) 若以  $P(x)$  表示  $x$  是实数,  $Q(x, y)$  表示  $x$  和  $y$  可比较大小, 那么这句话可以符号化为  $(\forall x)(\forall y)(P(x) \wedge P(y) \rightarrow Q(x, y))$ .
- (7) 若以  $P(x)$  表示  $x$  是在北京工作,  $Q(x)$  表示  $x$  是北京人, 那么这句话可以符号化为  $(\exists x)(P(x) \wedge \neg Q(x))$  或  $\neg(\forall x)(P(x) \rightarrow Q(x))$ .
- (8) 若以  $P(x)$  表示  $x$  是北京,  $E(x, y)$  表示  $x$  和  $y$  是同一城市, 那么这句话可以符号化为  $(\exists x)(P(x) \wedge (\forall y)(P(y) \rightarrow E(x, y)))$ .
- (9) 若以  $P(x)$  表示  $x$  是金属,  $Q(x)$  表示  $x$  是液体,  $R(x, y)$  表示  $x$  可以溶解在  $y$  中, 那么这句话可以符号化为  $(\forall x)(P(x) \rightarrow (\exists y)(Q(y) \wedge R(x, y)))$ .
- (10) 若以  $r$  表示明天天气好,  $P(x)$  表示  $x$  是学生,  $Q(x)$  表示  $x$  去香山, 那么这句话可以符号化为  $r \rightarrow (\exists x)(P(x) \wedge Q(x))$ .

7.

$$(10) (P(a, a) \vee P(b, a) \vee P(c, a) \rightarrow Q(a, a) \wedge Q(b, a) \wedge Q(c, a)) \wedge \\ (P(a, b) \vee P(b, b) \vee P(c, b) \rightarrow Q(a, b) \wedge Q(b, b) \wedge Q(c, b)) \wedge \\ (P(a, c) \vee P(b, c) \vee P(c, c) \rightarrow Q(a, c) \wedge Q(b, c) \wedge Q(c, c))$$

8. 普遍有效: (2), (6)

不可满足: (4)

可满足的: (7)

10. (1) T

(3) F

(5) T

(7) T