

1. Geben Sie jeweils ein Modell \mathfrak{M} und einen Punkt u an, so daß die folgenden Formeln in \mathfrak{M} in u nicht gelten.

a) $\diamond p \rightarrow p$ 1P.

b) $\diamond p \rightarrow \Box p$ 1P.

c) $\Box \diamond p \rightarrow p$ 1P.

d) $\diamond p \wedge \diamond q \rightarrow \diamond(p \wedge q)$ 2P.

e) $(\Box p \rightarrow \Box q) \rightarrow \Box(p \rightarrow q)$ 2P.

2. Geben Sie ein Modell an, so daß in allen Referenzpunkten alle Aussagevariablen identisch belegt werden, jedoch nicht alle Formeln denselben Wahrheitswert haben. 2P.

3. Zeigen Sie, daß *nicht* für alle \mathfrak{M} gilt:

$$\mathfrak{M} \models \Box A \Rightarrow \mathfrak{M} \models A \quad \text{2P.}$$

4. Zeigen Sie, daß für jedes Modell \mathfrak{M} und jeden Punkt u in $|\mathfrak{M}|$ gilt:

$$\mathfrak{M} \models \neg \Box A[u] \Leftrightarrow \mathfrak{M} \models \diamond \neg A[u]$$

(und entsprechend für \Box und \diamond vertauscht [nicht separat zu zeigen]). 2P.

5. (Zusatzaufgabe) Zeigen Sie, daß für jede Formel ohne Modaloperatoren gilt:

$$\models_{ML} A \Leftrightarrow \models_{AL} A \quad \text{2P.}$$

6. (Zusatzaufgabe) Zeigen Sie, daß gilt:

$$\models \Box A \Rightarrow \models A \quad \text{2P.}$$