

Aufgabe 1 (11 Punkte)

Zeigen Sie jeweils durch Angabe eines Modells \mathfrak{M} und einer Welt u , dass die folgenden Formeln in \mathfrak{M} in u *nicht* gelten. Geben Sie die Modelle dabei sowohl formal als auch diagrammatisch an.

(a) $\Diamond p \rightarrow p$ (1 Punkt)

(b) $\Diamond p \rightarrow \Box p$ (2 Punkte)

(c) $\Box \Diamond p \rightarrow p$ (2 Punkte)

(d) $(\Box p \rightarrow \Box q) \rightarrow \Box(p \rightarrow q)$ (3 Punkte)

(e) $\Diamond p \wedge \Diamond q \rightarrow \Diamond(p \wedge q)$ (3 Punkte)

Aufgabe 2 (6 Punkte)

Zeigen Sie:

(a) $\models (\Box p \wedge \Box q) \rightarrow \Box(p \wedge q)$ (3 Punkte)

(b) $\models \Box(p \rightarrow q) \rightarrow (\Box p \rightarrow \Box q)$ (3 Punkte)

Aufgabe 3 (3 Punkte)

Zeigen Sie, dass *nicht* für alle Modelle \mathfrak{M} gilt: Wenn $\mathfrak{M} \models \Box A$, dann $\mathfrak{M} \models A$.