

**Aufgabe** (20 Punkte)

Überprüfen Sie, welche der folgenden Formeln allgemeingültig sind für Modelle mit konstantem Gegenstandsbereich:

(a)  $\forall x \Box P(x) \rightarrow \Box \forall x P(x)$  (5 Punkte)

(b)  $\Box \forall x P(x) \rightarrow \forall x \Box P(x)$  (5 Punkte)

(c)  $\exists x \Box P(x) \rightarrow \Box \exists x P(x)$  (5 Punkte)

(d)  $\Box \exists x P(x) \rightarrow \exists x \Box P(x)$  (5 Punkte)

Zeigen Sie, sofern möglich, dass die jeweilige Formel allgemeingültig ist, oder geben Sie andernfalls ein Gegenmodell an, für das Sie nachweisen, dass es eins ist.