

Serie 1

FORMALE UND SEMI-FORMALE BEWEISE

4. $\text{PA} \vdash s0 + s0 = ss0$

5. $\text{PA} \vdash \forall x(x = 0 \vee \exists y(x = sy))$

6. Zeige mit semi-formalen Beweisen, dass die folgenden Aussagen gelten:

(a) $\text{PA} \vdash \forall x(0 + x = x)$

(b) $\text{PA} \vdash \forall x\forall y\forall z((x + y) + z = x + (y + z))$

(c) $\text{PA} \vdash \forall x(s0 + x = sx \wedge sx = x + s0)$

(d) $\text{PA} \vdash \forall x\forall y(x + y = y + x)$

7. Zeige mit semi-formalen Beweisen, dass die folgenden Aussagen gelten:

(a) $\text{PA} \vdash \forall x(0 \cdot x = 0)$

(b) $\text{PA} \vdash \forall x(s0 \cdot x = x \wedge x = x \cdot s0)$

(c) $\text{PA} \vdash \forall x\forall y\forall z((x + y) \cdot z = (x \cdot z) + (y \cdot z))$

(d) $\text{PA} \vdash \forall x\forall y(x \cdot y = y \cdot x)$

(e) $\text{PA} \vdash \forall x\forall y\forall z(x \cdot (y + z) = (x \cdot y) + (x \cdot z))$

(f) $\text{PA} \vdash \forall x\forall y\forall z(x \cdot (y \cdot z) = (x \cdot y) \cdot z)$