

# Übungen Diskrete Mathematik, TE

## 8. Übungsblatt

20. Mai 2014

**38.** Man bestimme die  $n$ -KNF und die  $n$ -DNF von folgenden Formeln.

(a)  $(A \rightarrow B) \rightarrow C$

(b)  $((A \rightarrow \neg B) \wedge (C \vee D)) \rightarrow \neg B$

**39.** Man bestimme eine KNF und eine DNF von obigen Formeln mit Hilfe des Algorithmus aus der Vorlesung (Skript Seite B.23 oben).

**40.** Man drücke folgende Aussagen über natürliche Zahlen in Prädikatenlogik mit folgenden Symbolen aus: Konstante 0. Funktionensymbole  $S$  (einstellig),  $+$  (zweistellig),  $\cdot$  (zweistellig), mit der üblichen Bedeutung in  $\mathbb{N}_0$ . ( $S$  ist die Nachfolgerfunktion  $S(n) = n + 1$ ).

(a)  $x$  ist gerade.

(b)  $x$  ist ein Teiler von  $y$ .

(c)  $x$  ist kongruent zu  $y$  mod  $z$

**41.** Welche der Variablen in folgenden Formeln sind gebunden bzw. ungebunden?

(a)  $(\forall z(Q(z) \wedge \forall x P(x, y))) \vee (\exists y P(x, y))$

(b)  $P(x, y) \rightarrow \exists x(Q(x, y) \vee \forall y(Q(x, y)))$

**42.** Führe, wenn zulässig (Begründung!), folgende Substitutionen durch:

(a)

$$\forall y(P(x, y) \vee \forall z \exists x(f(z, c) = f(c, x))) \quad [x/f(g(x), y)]$$

(b)

$$P(x, z) \rightarrow \exists x(Q(f(x, z)) \vee \forall y(Q(f(x, y)))) \quad [z/g(y)]$$

**43.** Man bestimme eine äquivalente Formulierung folgender Formel in pränexer Normalform.

$$\forall x(\forall y \exists z(R(x, y, z)) \wedge \exists z \forall y \neg R(x, y, z))$$