

- A_t IN K_t LSK AUF GENAU EINEM FELD
 B IN JEDEM K_t IN JEDEM FELD GENAU 1 ZEICHEN
 C IN JEDEM K_t W GENAU EINEM ZUSTAND
 D BEI JEDEM ÜBERGANG GENAU DAS FELD VERÄNDERT, AUF DEM LSK
 E JEDER ÜBERGANG VON (z_k, x_j) ENTSPRICHT TURING-TAFEL
 F ANFANGSKONFIGURATION: $K_0 = z_1 w \# \dots \#$
 G ENDZUSTAND VON $K_{p(n)}$ IN Z_T .

$$A = A_1 \wedge \dots \wedge A_{p(n)}$$

$$F_L = A \wedge B \wedge C \wedge D \wedge E \wedge F \wedge G$$

$$\text{AUFWAND: } O(p^3(n))$$

$$A_t = \oplus (\text{KOPF}(1, t), \dots, \text{KOPF}(p(n), t))$$

$$B = \bigwedge_{1 \leq i, t \leq p(n)} B(i, t)$$

$$B(i, t) = \oplus (\text{FELD}(i, 1, t), \dots, \text{FELD}(i, m, t))$$

$$m = |Y|$$

$$C = \bigwedge_{1 \leq t \leq p(n)} C_t$$

$$C_t = \oplus (\text{ZUSTAND}(1, t), \dots, \text{ZUSTAND}(s, t))$$

$$s = |Z|$$

- D KONJUNKTIVE NORMALFORM (KNF, CNF)
 EIN BOOLE'SCHER AUSDRUCK IST IN KNF, WENN ER KONJUNKTION VON KLAUSELN IST. EINE KLAUSEL IST DISJUNKTION VON LITERALEN. EIN LITERAL EINE VARIABLE ODER DEREN NEGATION.

$$\text{BEISPIEL: } (a \vee b \vee c) \wedge (\neg a \vee d) \wedge (b \vee \neg c \vee \neg d)$$

- D $KNF = \{w \in X^* \mid w \text{ IST ERFÜLLBAR UND IN KNF}\}$

TH KNF IST NP-VOLLSTÄNDIG.

BEW: ZU ZEIGEN $SAT \leq_{pol} KNF$

1. REDUKTION EINES BELIEBIGEN AUSDRUCKS AUF SOLCHEN MIT NEGATION NUR AN VARIABLEN

$$(\neg(a \vee b) = \neg a \wedge \neg b, \neg(a \wedge b) = \neg a \vee \neg b)$$

$$\neg \neg a = a$$

AUFWAND: POLYNOMIELL (KELLER)

2. VON INNEN NACH AUßEN

$$A \vee B \rightarrow (A \vee y) \wedge (B \vee \neg y)$$

(y NEU FÜR JEDEM SOLCHEN TEIL)

$$(A \wedge B) \vee y \rightarrow (A \vee y) \wedge (B \vee \neg y)$$

$$\text{BEISPIEL } (a \vee b) \vee (a \wedge c)$$

$$(a \vee x \vee y) \wedge (b \vee \neg x \vee y) \wedge (a \vee \neg y) \wedge (c \vee \neg y)$$

NEUER AUSDRUCK GENAU DANN ERFÜLLBAR, WENN ALTER ERFÜLLBAR.