TH PSPACE-VOLLSTÄNDIGE PROBLEME

1. ERFÜLLBARKEIT VON QUANTIFIZIERTEN BOOLE'SCHEN FORMELN (QBF) MIT $\vee, \wedge, \neg, \exists, \forall$
2. A NFA. $L(A) = X^{*}$?
3. G KSG. $w \in L(G)$?
4. α, β RATIONALE AUSDRÜCKE. $\alpha = \beta$?
5. PEBBLE GAME

   GEGEBEN: GERICHTETER AZYKLISCHER GRAPH G

   a. STEINCHEN (PEBBLE) VON KNOTEN ENTFERNBAR (STETS)

   b. SIND ALLE VORGÄNGER EINES KNOTENS BELEGT, SO KANN DIESER AUCH BELEGT WERDEN

   FRAGE: KANN G, MIT s STEINCHEN, AN VORGEGEBENEM ZIELKNOTEN MARKIERT WERDEN.

LM $\log n$, n^k, 2^n, $n!$ SIND (VOLL) ZEIT- (PLATZ-) KONSTRUIERBAR.

MIT $f_1(n)$, $f_2(n)$ AUCH

$$f_1(n)\cdot f_2(n), \quad 2^{f_1(n)}, \quad f_1(n)^{f_2(n)}$$

TH IST $f_2(n)$ (VOLL) PLATZ-KONSTRUIERBAR,

$f_1(n) \geq \log n$, $f_2(n) \geq \log n$,

$$\inf_{n\to\infty} \frac{f_1(n)}{f_2(n)} = 0$$

SO $\exists\ L \in DSPACE(f_2(n)) - DSPACE(f_1(n))$

BEW.: DIAGONALISIERUNG

TH IST $f_2(n)$ (VOLL) ZEIT-KONSTRUIERBAR,

$$\inf_{n\to\infty} \frac{f_1(n)\log(f_1(n))}{f_2(n)} = 0$$

SO $\exists\ L \in DTIME(f_2(n)) - DTIME(f_1(n))$

BEW.: DIAGONALISIERUNG

CO $f_1(n) = 2^n \leq n^2 \cdot 2^n = f_2(n)$

$$\inf_{n\to\infty} \frac{f_1(n)\log(f_1(n))}{f_2(n)} = \inf_{n\to\infty} \frac{2^n \cdot n}{n^2\cdot 2^n} = \inf_{n\to\infty} \frac{1}{n} = 0$$

ALSO $DTIME(2^n) \subsetneq DTIME(n^2 2^n)$

TH $f_1(n)$, $f_2(n)$, $g(n)$ VOLL PLATZ-(ZEIT-)KONSTRUIERBAR

DANN $NSPACE(f_1(n)) \subseteq NSPACE(f_2(n))$

$\Rightarrow NSPACE(f_1(g(n))) \subseteq NSPACE(f_2(g(n)))$

ANALOG DSPACE, NTIME, DTIME