

Aufgabenblatt 3

5. Juni

Aufgabe 1

Ein zusammenhängender ungerichteter Graph $G = (V, E)$ ohne Zyklen und in dem jeder Knoten hat Grad kleiner als 3 heißt eine Linie. Zeigen Sie, dass das Problem

$$\text{LINIE} = \{G \mid G(\text{gegeben als Adjazenzmatrix}) \text{ ist eine Linie}\}$$

in L liegt.

Aufgabe 2

Ein gerichteter Graph heißt *stark zusammenhängend* (strongly connected), wenn zwischen je zwei Knoten jeweils ein Pfad existiert. Zeigen Sie, dass die Sprache der stark zusammenhängenden Graphen NL-vollständig ist.

Aufgabe 3

Sei $B = \{G \mid G \text{ ist ein gerichteter zusammenhängender azyklischer Graph}\}$. Zeigen Sie, dass B NL-vollständig ist.

Aufgabe 4

Die Klasse $\#P$ ist definiert als die Klasse von Funktionen $f : \Sigma^* \rightarrow N$ für die es eine nichtdeterministische polynomieller Zeit Turing Maschine M gibt, die für jedes $x \in \Sigma^*$ M mit Eingabe genau $f(x)$ akzeptierende Berechnungspfade hat. Zeigen Sie, dass eine Funktion $f \in \#P$ in PSPACE berechenbar ist.

Aufgabe 5

Man bekommt als Eingabe einen endlichen Automaten $M = (Z, \Sigma, \delta, z_0, E)$. Was ist die Komplexität zu testen ob $L(M) = \Sigma^*$ wenn

- a) M ist ein deterministischer Automat.
- b) wenn M ist ein nicht deterministischer Automat.