

5. Übungsblatt

Lösen Sie die folgenden Aufgaben:

1. Eine Zusammenhangskomponente eines ungerichteten Graphen $G = (V, E)$ (V beliebige Menge, $E \subseteq V \times V$, $(u, v) \in E$ gdw. $(v, u) \in E$) ist eine maximale Menge von Knoten $U \subseteq V$ mit der Eigenschaft, dass es zwischen je zwei Knoten aus U einen Pfad in G gibt.

Zeigen Sie, dass die Sprache

$$\mathbf{CONNECTED} =_{\text{def}} \{ \langle G, k \rangle \mid G \text{ ist ein ungerichteter Graph mit} \\ \text{höchstens } k \text{ Zusammenhangskomponenten.} \}$$

zur Klasse **P** gehört.

2. Eine Sprache $A \subseteq \Sigma^*$ semi-entscheidbar, wenn die charakteristische Funktion $c_A: \Sigma^* \rightarrow \{0, 1\}$ der Sprache A mit

$$c_A(w) =_{\text{def}} \begin{cases} 1, & \text{falls } w \in A \\ \text{undefiniert,} & \text{sonst} \end{cases}$$

berechenbar ist.

Definition Sei $t: \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{N}$. Die Komplexitätsklasse **SEMITIME**($t(n)$) besteht aus allen Sprachen A , für die es eine Mehrband-Turingmaschine gibt, die A semi-entscheidet (also ein Semi-Entscheidungsalgorithmus für A ist) und deren Zeitbedarf für alle $w \in A$ durch $\mathcal{O}(t(|w|))$ beschränkt ist.

Beweisen Sie: Ist $A \in \mathbf{SEMITIME}(t(n))$ für eine berechenbare Funktion $t: \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{N}$, so ist A entscheidbar.

Besprechung in der Übung am 24. Mai 2017.