

## Übungsblatt 14

*Besprechung der mündlichen Aufgaben am 5.–8. 2. 2019  
Bearbeitung des Moodle-MC-Tests bis 4. 2. 2019, 23:59 Uhr  
Abgabe der schriftlichen Lösungen am 12. 2. 2019 bis 15:10 Uhr  
im Hörsaal vor der Vorlesung*

Abzugeben ist **ein** Blatt mit den Aufgaben: 80+82+83

### Aufgabe 80

**5 Zusatzpunkte**

- (a) Begründen Sie, warum die folgenden Probleme effizient lösbar sind, d.h. in P liegen.
- $LP_{DFA}$  (das Leerheitsproblem für DFAs),
  - $SP_{DFA}$  (das Schnittproblem für DFAs),
  - $IP_{DFA}$  (das Inklusionsproblem für DFAs),
  - $ÄP_{DFA}$  (das Äquivalenzproblem für DFAs). *(mündlich)*
- (b) Liegen auch die Probleme  $LP_{NFA}$  und  $SP_{NFA}$  (d.h. Leerheits- bzw. Schnittproblem für NFAs) in P? Begründen Sie ihre Antwort. *(5 Zusatzpunkte)*

### Aufgabe 81 Zeigen Sie:

**mündlich**

$CFL \subset P$ , d.h. CFL ist eine echte Teilmenge von P.

### Aufgabe 82 Beweisen Sie folgende Aussagen:

**10 Zusatzpunkte**

- (a) Falls NP eine co-NP-harte Sprache enthält, folgt daraus  $NP = \text{co-NP}$ . *(5 ZP.)*
- (b)  $\leq^p$  ist reflexiv und transitiv, aber nicht antisymmetrisch. *(5 ZP.)*

### Aufgabe 83

**5 Zusatzpunkte**

Geben Sie **zusammenhängende** Graphen  $G_i$  für  $i \in \{1, 2, 3\}$  mit den folgenden zusätzlichen Eigenschaften an:

- (a)  $G_1$  hat 8 Knoten und jedes Paar  $e, e'$  aus Kanten hat mindestens einen gemeinsamen Knoten (d.h.  $e \cap e' \neq \emptyset$ ). *(3 Zusatzpunkte)*
- (b)  $G_2$  und  $G_3$ , die nicht isomorph sind, aber gleich viele Knoten und dieselbe Cliquenzahl haben. Die Cliquenzahl eines Graphen  $G = (V, E)$  ist die Größe der größten Clique, d.h. der größten Teilmenge  $C \subseteq V$ , deren Knoten paarweise benachbart sind, d.h. für alle  $u, v \in C, u \neq v$  gilt:  $\{u, v\} \in E$ . *(2 Zusatzpunkte)*