

## Übungsblatt 15

*Besprechung der mündlichen Aufgaben am 12.–15. 2. 2019  
Bearbeitung des Moodle-MC-Tests bis 11. 2. 2019, 23:59 Uhr*

**Aufgabe 84** Beweisen oder widerlegen Sie folgende Aussagen: *mündlich*

- (a) Eine Sprache  $A$  ist genau dann NP-vollständig, wenn ihr Komplement vollständig für co-NP ist.
- (b)  $P = NP \Rightarrow NP = \text{co-NP}$
- (c)  $NP \subseteq \text{co-NP} \Leftrightarrow \text{co-NP} \subseteq NP$

**Aufgabe 85** *mündlich*

Klassifizieren Sie folgende Entscheidungsprobleme für boolesche Formeln entsprechend ihrer Komplexität als effizient lösbar (d. h. in P) bzw. nicht effizient lösbar (d. h. NP-hart oder co-NP-hart). Begründen Sie Ihre Antwort.

- (a)  $L_1 = \text{UNSAT} = \{F \mid F \text{ ist eine unerfüllbare Formel}\}$
- (b)  $L_2 = \text{TAUT} = \{F \mid F \text{ ist eine aussagenlogische Tautologie}\}$
- (c)  $L_3 = \{F \mid F \text{ ist eine erfüllbare Formel der Form } G \rightarrow H\}$ ,
- (d)  $L_4 = \{F \mid F \text{ ist eine Tautologie der Form } G \rightarrow H\}$ ,
- (e)  $L_5 = \{F \mid F \text{ ist in KNF und es ex. eine Belegung } a \text{ mit } F(a) = 0\}$ ,
- (f)  $L_6 = \{F \mid \text{es gibt eine Belegung } a \text{ mit } F(a) = 0\}$ .

**Aufgabe 86** *mündlich*

Klassifizieren Sie folgende Probleme als effizient lösbar (d. h. in P) bzw. nicht effizient lösbar (d. h. NP-hart oder co-NP-hart). Begründen Sie.

- (a) Das Subgraph-Isomorphieproblem SUBGI: Entscheide für zwei gegebene Graphen  $G$  und  $H$ , ob  $G$  isomorph zu einem Subgraphen von  $H$  ist.
- (b) Das Problem 2019-CLIQUE: Hat ein gegebener Graph eine Clique der Größe 2019?
- (c) Entscheide für einen Graphen  $G$  und eine Zahl  $k$ , ob  $G$  eine Clique der Größe  $k$  oder eine stabile Menge der Größe  $k$  hat.
- (d) Entscheide für einen Graphen  $G$  und eine Zahl  $k$ , ob  $G$  eine Clique der Größe  $k$  und Maximalgrad  $\Delta(G) = k$  hat.
- (e) Entscheide für einen Graphen  $G$  und eine gegebene Clique  $C$  in  $G$ , ob  $C$  die einzige Clique der Größe  $\|C\|$  in  $G$  ist.