Hans U. Simon
Daniel Pasler
Christoph Ries

23. Januar 2018
Abgabe bis 30.01.18 - 12:00 Uhr
Zettelkästen NA02

Übungen zur Vorlesung

Theoretische Informatik

WS 17/18

Blatt 13

Aufgabe 13.1
Im Skript (Seite 10) wurde eine polynomielle Reduktion von SAT auf 3-SAT vorgestellt. Führe diese Reduktion für folgende Eingabe von SAT aus:

$$F = (x_1 \vee \overline{x}_3) \wedge (\overline{x}_1 \vee \overline{x}_2 \vee \overline{x}_3) \wedge (\overline{x}_1 \vee x_2 \vee \overline{x}_3 \vee x_4 \vee x_5) \wedge x_3$$

Gib außerdem eine erfüllende Belegung für F und eine dazu gehörende, erfüllende Belegung für die von dir konstruierte 3-CNF-Formel an.

Aufgabe 13.2
Betrachte die 3–CNF–Formel

$$F = (x_1 \vee \bar{x}_3 \vee \bar{x}_2) \wedge (\bar{x}_1 \vee \bar{x}_3 \vee x_4) \wedge (x_4 \vee \bar{x}_3 \vee \bar{x}_2).$$

Führe die im Skript (Seite 14) gegebene Reduktion von EXACT ONE 3–SAT auf SUBSET SUM aus. Besitzt EXACT ONE 3–SAT für F eine Lösung? Wenn ja, gib eine solche als auch eine korrespondierende Lösung für die SUBSET SUM–Instanz an.

Aufgabe 13.3
Im Skript (Seite 17) wurde eine polynomielle Reduktion von SAT auf DHP vorgestellt. Führe diese Reduktion für folgende Eingabe von SAT aus:

$$F = (\overline{x}_1 \vee x_2) \wedge (x_1 \vee \overline{x}_2) \wedge x_2$$

Gib außerdem eine erfüllende Belegung für F an und zeichne einen dazu gehörenden Hamiltonpfad in dem von dir konstruierten Graphen ein.

— Bitte wenden! —

Aufgabe 13.4
Betrachte folgende polynomielle Reduktion von 3-SAT auf INDEPENDENT SET:

Wir transfomieren eine 3-CNF-Formel $F = C_1 \wedge C_2 \wedge \ldots \wedge C_m$ mit m Klauseln in eine Eingabe (G, k) für INDEPENDENT SET, wobei:

- $V := \{v_{1,1}, v_{1,2}, v_{1,3}, v_{2,1}, v_{2,2}, v_{2,3}, \ldots, v_{m,1}, v_{m,2}, v_{m,3}\}$
- E enthält eine Kante zwischen $v_{i,j}$ und $v_{i',j'}$ genau dann, wenn das j-te Literal in C_i die Negation von dem j'-ten Literal in $C_{i'}$ ist oder $i = i'$ gilt
- $k := m$

Führe diese Reduktion für folgende Eingabe von 3-SAT aus:

$$F = (x_1 \vee x_2 \vee \bar{x}_3) \wedge (x_3 \vee \bar{x}_2 \vee x_4) \wedge (x_2 \vee \bar{x}_1 \vee x_3) \wedge (\bar{x}_2 \vee \bar{x}_1 \vee x_3)$$

Gib außerdem eine erfüllende Belegung für F und ein dazu passendes Independent Set der richtigen Größe in dem von dir konstruierten Graphen an.