

# Übungen zur Vorlesung Approximationsalgorithmen

## Blatt 2

**Aufgabe 1.** Betrachten Sie das folgende Optimierungsproblem MAX2SAT.

Instanz: Formel  $\varphi$  in 2KNF

Lösung: Variablenbelegung  $\rho$  für die in  $\varphi$  vorkommenden Variablen

Maß: Anzahl der Klauseln in  $\varphi$ , die durch  $\rho$  wahr gemacht werden

Ziel: Maximierung des Maßes

Zeigen Sie, dass das zu MAX2SAT gehörende Entscheidungsproblem NP-vollständig ist.

[*Hinweis:* Eine Reduktion von 3SAT kann mittels folgender Beobachtung angegeben werden. Jede Belegung, die  $(x \vee y \vee z)$  wahr macht, kann zu einer Belegung erweitert werden, die mindestens sieben Klauseln in der Formel

$$\varphi = x \wedge y \wedge z \wedge w \wedge (\neg x \vee \neg y) \wedge (\neg y \vee \neg z) \wedge (\neg z \vee \neg x) \wedge (x \vee \neg w) \wedge (y \vee \neg w) \wedge (z \vee \neg w)$$

wahr macht. Andererseits macht jede Belegung, die  $(x \vee y \vee z)$  nicht wahr macht, höchstens sechs Klauseln in  $\varphi$  wahr.]

**Aufgabe 2.** Betrachten Sie das folgende Entscheidungsproblem: Eine Instanz besteht aus einem Graphen  $G$  und einer natürlichen Zahl  $k$ . Gefragt ist, ob es vier verschiedene *vertex cover* gibt, die je höchstens  $k$  Ecken enthalten.

Geben Sie ein Optimierungsproblem  $O$  an, so dass das zugehörige Entscheidungsproblem  $O_D$  gerade das oben beschriebene ist, und zeigen Sie, dass  $O$  in **NPO** liegt.

Abgabe: Mittwoch, 9. Mai, vor der Vorlesung