
Algorithmische Bioinformatik II

Abgabetermin: Freitag, den 29. November, 12⁰⁰

Tutoraufgabe 1 (Vorbereitung bis zum 27.11.19)

Konstruiere einen polynomiellen Approximationsalgorithmus für MAXE3SAT mit Approximationsgüte $8/7$.

Hinweis: Sei $F(x_1, \dots, x_n)$ eine Boolesche Formel in 3-konjunktiver Normalform über $X = \{x_1, \dots, x_n\}$. Sei weiter (b_1, \dots, b_{i-1}) eine Belegung der ersten $i-1$ Variablen aus X . Wähle b_i in Abhängigkeit von den folgenden bedingten Erwartungswerten:

$$\begin{aligned}\mathbb{E}[F(x) \mid (x_1, \dots, x_{i-1}) = (b_1, \dots, b_{i-1}) \wedge x_i = 0], \\ \mathbb{E}[F(x) \mid (x_1, \dots, x_{i-1}) = (b_1, \dots, b_{i-1}) \wedge x_i = 1].\end{aligned}$$

Aufgabe (Notenbonus) 2

Zeige, dass $\text{MAX3SAT} \leq_{\text{PTAS}} \text{MAXSPECIAL3SAT}$.

MAXSPECIAL3SAT

Eingabe: Ein Boolesche Formel F in 3-konjunktiver Normalform, in der keine Klausel mit drei negierten Variablen auftritt.

Lösung: Eine Belegung $B : X \rightarrow \mathbb{B}$.

Optimum: Maximiere $\mu_F(B)$, wobei $\mu_F(B)$ die Anzahl gleichzeitig erfüllbarer Klauseln in F ist.

Hinweis: Betrachte $(\bar{x} \vee \bar{y} \vee \bar{z})$ sowie $(\bar{x} \vee \bar{y} \vee w) \wedge (\bar{w} \vee \bar{z})$. Weiterhin nutze man aus, dass in jeder 3SAT-Formel mindestens die Hälfte aller Klauseln erfüllbar ist (Adaption von Aufgabe 2 auf Blatt 4).

Aufgabe (Notenbonus) 3

Zeige, dass PTAS-Reduktionen transitiv sind.