Algorithmische Bioinformatik II

Abgabetermin: Freitag, den 2. Dezember, 9⁰⁰ Uhr in Moodle

Tutoraufgabe 1 (Vorbereitung bis zum 30.11.22)

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

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

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

Hausaufgabe 2

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

MAXSPECIAL3SAT

Eingabe:	Ein Boolesche Formel F in 3-konjunktiver Normalform, in der keine Klausel mit drei negierten Variablen auftritt.
Lösung:	Eine Belegung $B : V(F) \to \mathbb{B}$.
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).

Hausaufgabe 3

Zeige, dass PTAS-Reduktionen transitiv sind.