

---

## Algorithmische Bioinformatik II

---

Abgabetermin: Freitag, den 29. November, 12<sup>00</sup>

### 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.