
Algorithmische Bioinformatik II

Abgabetermin: Freitag, den 7. November, 9⁰⁰ Uhr in Moodle

Hausaufgabe 1

Zeige, dass E3SAT $\mathcal{NP}$ -hart ist.

E3SAT

Eingabe: Eine Boolesche Formel F in 3-konjunktiver Normalform, wobei jede Klausel **genau 3 verschiedene** Literale über 3 **verschiedene** Variable besitzt.

Ausgabe: Gibt es eine Belegung B von $V(F)$, so dass $\mathcal{I}_B(F) = 1$?

Hausaufgabe 2

Eine Münze wird 20.000 mal geworfen. Schätze die Wahrscheinlichkeit, dass die Anzahl, wie oft Kopf erscheint, um mindestens 5% vom Erwartungswert abweicht, möglichst genau sowohl mithilfe der Ungleichung von Chebyshev als auch der Ungleichung von Chernoff (Theorem 5.51 im Skript) ab, wobei

- a) die Wahrscheinlichkeit für Kopf 0.5 ist;
- b) die Wahrscheinlichkeit für Kopf 0.1 ist.

Hinweis: Gib nicht nur das Ergebnis an, sondern auch was für was in welche Formel warum eingesetzt wird.

Tutoraufgabe 3 (Vorbereitung bis zum 05.11.25)

Konstruiere für MAXCUT einen polynomiellen Approximationsalgorithmus mit Approximationsgüte 2.

MAXCUT

Eingabe: Ein einfacher ungerichteter Graph $G = (V, E)$.

Lösung: Eine Teilmenge $V' \subseteq V$.

Optimum: Maximiere $|\{\{v, v'\} \in E : v \in V \setminus V' \wedge v' \in V'\}|$.

Hinweis: Versuche eine Greedy-Strategie.