

Übungsaufgaben – Blatt 11

Zürich, 9. Mai 2023

Aufgabe 12

Ein Independent-Set S heisst *inklusions-maximal*, falls es kein Independent-Set S' gibt, sodass S eine echte Teilmenge von S' ist. In der Vorlesung haben wir einen Algorithmus kennengelernt, der einen Suchbaum mit höchstens $3^{n/3}$ Blättern erstellt, um ein Independent-Set maximaler Grösse zu berechnen.

- Modifizieren Sie den Algorithmus aus der Vorlesung, damit er alle inklusions-maximalen Independent-Sets zurückgibt. Beweisen Sie die Korrektheit des modifizierten Algorithmus.
- Beweisen Sie, dass ein Graph mit n Knoten höchstens $3^{n/3} \approx 1.442^n$ inklusions-maximale Independent-Sets besitzt.
- Kann die Laufzeit des Algorithmus aus Teilaufgabe (a) mit geeigneten Anpassungen noch verbessert werden?

10 Punkte

Aufgabe 13

In der Vorlesung haben wir einen Branching-Algorithmus für das Problem MAX-IS kennengelernt und mit dem Ansatz Measure-and-Conquer analysiert. Dabei haben wir Knoten mit Grad höchstens 1 mit 0 gewichtet, jene von Grad 2 mit $1/2$ und jene von Grad mindestens 3 mit 1. Diese Analyse lieferte eine obere Schranke von $O^*(1.3248^n)$ für die Laufzeit.

Man könnte auch eine einfachere Analyse durchführen, welche nur zwei Gewichte hat, nämlich Gewicht 0 für Knoten von Grad höchstens 2 und Gewicht 1 für Knoten von Grad mindestens 3. Begründen Sie, weshalb dieser einfachere Ansatz keine Verbesserung bringen kann.

10 Punkte

Abgabe: Bis Dienstag, den 16. Mai 2023, nach der Vorlesung per E-Mail an den Übungsgruppenleiter [Moritz Stocker](#).