

Übungsblatt Näherungsalgorithmen WS 12/13

H. Fernau

30. Januar 2013

In der VL haben wir uns mit Färbungsproblemen beschäftigt. Wir wollen dies in der ein oder anderen Form in den nächsten Aufgaben weiterführen, insbesondere für Knotenfärbungsprobleme.

1 Aufgabe: algorithmisches Aufwärmen

Überlegen Sie: Wenn Ihnen jemand verspräche, er lege Ihnen einen zweifärbbaren Graphen vor, wie können Sie dann so eine Zweifärbung in Polynomzeit finden und evtl. gar seine Behauptung überprüfen, also was geschieht, wenn der Graph nicht zweifärbbar ist?

2 Aufgabe: Gradbeschränkte Graphen

Zeigen Sie: Ein Graph G mit Maximalgrad $\Delta(G)$ kann in Polynomzeit mit $\Delta(G) + 1$ Farben gefärbt werden.

3 Aufgabe: effiziente Algorithmen für Bäume

Zeigen Sie, dass man für Bäume in Polynomzeit optimale Knotenfärbungen finden kann.

4 Aufgabe: Polynomzeitapproximation mit Farbversprechen

Überlegen Sie: Wenn Ihnen jemand verspräche, er lege Ihnen einen 3-färbbaren Graphen vor mit n Knoten, wie können Sie dann eine $3\sqrt{n}$ -Färbung in Polynomzeit finden?

Hinweis: Ihr Algorithmus sollte zwei Fälle unterscheiden: Der (momentane) Graph hat Maximalgrad höchstens \sqrt{n} oder nicht; im zweiten Fall ist die offene Nachbarschaft jedes Knotens zweifärbbar. Man beachte auch obenstehende Aufgaben ;-)