

Übung zur Vorlesung Effiziente Algorithmen

Tutoraufgabe 19

Sei $k \in \mathbf{N}$. Ein Graph heißt k -färbbar, wenn man die Knoten des Graphens so mit k Farben färben kann, daß niemals zwei adjazente Knoten die gleiche Farbe haben. Das zugehörige k -FÄRBBARKEIT-Problem besteht darin, für einen gegebenen G Graphen zu entscheiden, ob G k -färbbar ist.

Finden Sie für jedes $k \in \mathbf{N}$ polynomielle Algorithmen für das k -FÄRBBARKEIT-Problem oder beweisen Sie NP-Härte, indem Sie von 3-SAT reduzieren (das Erfüllbarkeitsproblem für aussagenlogische Formeln in KNF, bei denen jede Klausel höchstens drei Literale enthält).

Tutoraufgabe 20

Finden Sie möglichst gute Approximationsalgorithmen für MAXSAT und TRIANGLE-PACKING!

Hausaufgabe 16 (10 Punkte)

Verwenden Sie eine LP-Relaxierung eines geeigneten ILPs für VERTEX COVER, um einen Approximationsalgorithmus für VERTEX COVER zu erhalten. Beweisen Sie seine Güte.

Hausaufgabe 17 (10 Punkte)

In einem exotischen Land wird der Bildungsetat gekürzt. Die Regierung erachtet es von nun an als ausreichend, wenn von jedem Punkt im Lande eine Universität nicht weiter als d km entfernt ist. Von den bestehenden Universitäten u_1, \dots, u_n sollen möglichst viele geschlossen werden, ohne daß diese Bedingung verletzt wird.

Ein Land ist hierbei der Einfachheit halber eine konvexe Teilmenge des \mathbf{R}^2 .

Aus Zeitgründen wird nun einfach in einer beliebigen Reihenfolge geprüft, ob eine Universität überflüssig ist, um sie dann zu entfernen. Wie gut ist dieses Verfahren im Vergleich zu einer optimalen Lösung?