

Übungsblatt 7

Aufgabe 7.1

Zeigen Sie, dass eine Instanz des Set-Cover-Problems immer auch als Instanz des Facility-Location-Problems ohne Kapazitäten aufgefasst werden kann.

Aufgabe 7.2

Arbeiten Sie den in der Vorlesung angedeuteten 4-Approximationsalgorithmus für das Facility-Location-Problem im Detail aus.

Aufgabe 7.3

Für eine Instanz des Facility-Location-Problems sei y_i^* für $i \in F$ eine optimale Belegung der Variablen y_i des relaxierten LP aus der Vorlesung. Betrachten Sie den Algorithmus, welcher mit Wahrscheinlichkeit y_i^* den Standort i eröffnet. Sollte dabei kein Standort eröffnet sein, öffnet der Algorithmus uniform zufällig einen der Standorte. Zeigen Sie, dass der Approximationsfaktor für diesen Algorithmus nicht nach oben beschränkt werden kann.

Aufgabe 7.4

Für Scheduling auf allgemeinen Maschinen betrachten wir das lineare Programm LP_T aus der Vorlesung. Wie in der Vorlesung definieren wir T^* als das minimale T für das LP_T eine Lösung besitzt.

- (a) Zeigen Sie, dass auf Instanzen mit nur einem Job und m Maschinen stets gilt $T^* = \text{OPT}$.
- (b) Finden Sie ein Beispiel, bei dem T^* im Verhältnis zu OPT möglichst klein wird.