

Übungen zur Vorlesung Approximation-Algorithmen

Blatt 4

Aufgabe 11: Konstruieren Sie ein Approximationsschema für das Problem `MINIMUM SCHEDULING ON IDENTICAL MACHINES` im Fall, wo die Zahl p der Prozessoren fest (also nicht Bestandteil der Eingabe) ist. Verwenden Sie dazu Dynamic Programming mit der Skalierungstechnik wie in der Vorlesung.

Aufgabe 12: Betrachten Sie das Problem `MAXIMUM BIPARTITE MATCHING`:

Instanz: Bipartiter Graph $G = (V, E)$

Lösung: Matching $M \subseteq E$

Maß: $|M|$

Formulieren Sie das Problem als ganzzahliges lineares Programm, und betrachten Sie dessen rationale Lockerung P_G .

Betrachten Sie das zu P_G duale Programm D_G , und geben sie eine Interpretation der Lösungen von D_G .

Folgern Sie daraus eine Aussage über die Größe maximaler Matchings in bipartiten Graphen.

Aufgabe 13: Betrachten Sie das Problem `MINIMUM HITTING SET`:

Instanz: Familie $\mathcal{C} = \{C_1, \dots, C_k\}$ von Teilmengen einer endlichen Menge S .

Lösung: Teilmenge $H \subseteq S$ so dass $H \cap C_i \neq \emptyset$ für alle $C_i \in \mathcal{C}$.

Maß: Mächtigkeit $|H|$

Entwerfen sie einen Primal-Dual-Algorithmus für dieses Problem, der eine Lösung findet, deren Maß höchstens das k -fache des Optimums beträgt, wobei $k := \max_i |C_i|$.