

Übungsaufgaben – Blatt 1

Zürich, 18. Februar 2025

Aufgabe 1

- (a) Sie haben in der Vorlesung einen pseudopolynomiellen Algorithmus namens DPKP für das Rucksackproblem kennengelernt. Der Algorithmus ist im Skript in Abschnitt 4.2 formell beschrieben. Nun finden Sie heraus, dass Sie ein etwas anderes Problem lösen müssen: Sie haben von jedem Objekt beliebig viele Kopien zur Verfügung. Die Eingabe ist nach wie vor ein Tupel $(w_1, w_2, \dots, w_n, c_1, c_2, \dots, c_n, b)$ (die Eingabe bleibt also gleich), aber jedes Objekt mit Gewicht w_i und Profit c_i kann mehrfach verwendet werden. Was müssen Sie an DPKP ändern, um mit der neuen Situation umgehen zu können?
- (b) Anstatt der Variante aus Teil (a) betrachten wir nun eine Verallgemeinerung des Rucksackproblems, in der auch nichtpositive Gewichte erlaubt sind ($w_i \in \mathbb{Z}$). (Die Profite c_i sind weiterhin positiv.) Was müssen Sie beachten? Passen Sie den Algorithmus DPKP gegebenenfalls an.
- (c) Wir erweitern die Variante aus Teil (b) und erlauben jetzt auch nichtpositive *Profite* ($c_i \in \mathbb{Z}$). Wie muss der Algorithmus angepasst werden?
- (d) Was passiert, wenn man die Veränderungen aus (a) und (b) kombiniert?

10 Punkte

Abgabe: Bis Dienstag, den 25. Februar 2025, nach der Vorlesung per E-Mail an den Übungsgruppenleiter [Moritz Stocker](#).