
Effiziente Algorithmen und Datenstrukturen II

Abgabetermin: 26. Juli 2006 vor der Zentralübung

Aufgabe 1

Arithmetisieren Sie die folgenden Probleme und beschreiben Sie diese als ILP:

- a) Das KNAPSACK Problem.
- b) Das INDEPENDENTSET Problem.
- c) Das MINIMUM SPANNING TREE Problem

Aufgabe 2

Gegeben sei ein Monte-Carlo-Algorithmus A für das Problem Π . Es gelte:

- Man kann in Zeit $t(|I|)$ entscheiden, ob die Ausgabe von A eine zulässige Lösung zur Eingabe I ist.
- $E[\text{Laufzeit}(I)] \leq T(I)$.
- $Pr[\text{die Ausgabe von } A \text{ ist korrekt}] = \gamma(|I|)$.

Geben Sie einen Las-Vegas-Algorithmus für Π an, der mit erwarteter Laufzeit

$$\frac{T(|I|) + t(|I|)}{\gamma(|I|)}$$

immer eine zulässige Lösung zu I bestimmt. Gegeben sei der folgende Algorithmus für das SETCOVER Problem:

Aufgabe 3

PRIMALDUALSCGREEDY

- (1) **FOR** $j := 1$ **TO** n **DO**
- (2) $y_j := 0$
- (3) **FOR** $i := 1$ **TO** m **DO**
- (4) $x_i := 0$
- (5) $\text{duale_schlupf}[i] := 1$
- (6) $C := \emptyset$
- (7) **WHILE** $C \neq V$ **DO**
- (8) bestimme Index i mit $|S_i \setminus C|$ ist maximal

- (9) $x_i := 1$
- (10) **FORALL** $u_j \in S_i \setminus C$ **DO**
- (11) $y_j := \frac{\text{dualerschlupf}[i]}{|S_i \setminus C|}$
- (12) aktualisiere das Array *dualerschlupf*
- (13) $C = C \cup S_i$
- (14) **RETURN** (x_1, \dots, x_m)

Zeigen Sie, dass die relative Güte des Algorithmus $H(G_S)$ ist.