Sommersemester 2003
7. Juli 2003

Prof. Dr. Susanne Albers
Markus Büttner
Institut für Informatik

Approximations- und Online-Algorithmen

Übung 5

Abgabe am 21. Juli 2003 (in der Vorlesung)

Aufgabe 1: Routing permanenter Verbindungen(10 Punkte)

In einem Graph ohne Zyklen mit n Knoten habe jeder Knoten die Kapazität 1, d.h. durch keinen Knoten können zwei Verbindungen gehen, und an keinem Knoten können zwei Verbindungen enden.
Zeigen Sie: CRS ist bei diesem Problem $log(n)$-kompetitiv.

Aufgabe 2: Sorted List Schedule (SLS) (10 Punkte)
Gegeben sind n Aufträge J_i mit den Laufzeiten $d_i = i$ $(i = 1..n)$. Welchen Makespan liefert der Algorithmus SLS, wenn $m < n$ Maschinen zur Verfügung stehen?

Aufgabe 3: Optimierungsproblem (10 Punkte)
Gegeben ist ein NP-schweres Optimierungsproblem, wobei das Optimum zwischen 1 und einer Konstanten B liegt. Alle zulässige Lösungen des Problems seien zudem **ganzzahlig**.
Zeigen Sie: Es gibt für dieses Problem kein Approximationsschema, das Problem lässt sich also nicht beliebig gut durch einen deterministischen polynomiellen Algorithmus approximieren!

Aufgabe 4: Rucksackproblem (10 Punkte)
$RUCKSACKPROBLEM$: Objekte unterschiedlicher Größe g_i und unterschiedlichen Wertes w_i sollen in einen Rucksack vorgegebener Größe G gepackt werden. Dabei soll der Gesamtwert der eingepackten Objekte maximiert werden.
Zeigen Sie: Es gibt für das Rucksackproblem keinen Approximationsalgorithmus mit konstantem additivem Fehler. D.h. es gibt keinen deterministischen polynomiellen Approximationsalgorithmus, der bei jeder Eingabe für ein festes $k > 0$ einen absoluten Fehler von $< k$ hat.