Fakultät für Mathematik
Institut für Mathematische Optimierung
Prof. Dr. F. Werner

Übungsaufgaben zur Vorlesung 'Einführung in die Scheduling-Theorie'

Serie 2

1. Zeigen Sie, dass das das $P2||C_{max}$ gehörende Entscheidungsproblem in $\mathbb{NP}$-complete liegt (Hinweis: $PARTITION \; \alpha \; P2||C_{max}$).

2. Zeigen Sie, dass das zu $F3||C_{max}$ gehörende Entscheidungsproblem in $\mathbb{NP}$-complete liegt.
(Hinweis: Man reduziere PARTITION und benutze eine unvollständige Operationenmenge: es gibt nur einen Auftrag, der auf allen drei Maschinen bearbeitet wird, alle anderen Aufträge haben nur eine Operation.)

3. Nutzen Sie die Komplexitätstabellen aus der Vorlesung sowie die Osnabrücker Datenbank zur Komplexität von deterministischen Scheduling-Problemen, um die Komplexität folgender Probleme zu ermitteln, und beschreiben Sie die Komplexitätshierarchie zwischen diesen Problemen:

$$1||\Sigma w_i C_i,\;\; 1||\Sigma w_i T_i,\;\; 1|p_i = 1|\Sigma w_i T_i,\;\; Pm|p_i = 1|\Sigma w_i T_i,\;\; Pm||\Sigma w_i T_i.$$

4. Beweisen Sie die im Graph G_7 dargestellte Komplexitätshierarchie zwischen den Zielfunktionen von Scheduling-Problemen.

5. Betrachtet werden Open-Shop Probleme mit Einheitsbearbeitungszeiten. Wenden Sie die im Graphen G_7 dargestellte Komplexitätshierarchie zur Bestimmung der maximalen Probleme, die noch polynomial lösbar sind bzw. der minimalen Probleme, die zur Klasse $\mathbb{NP}$-complete gehören, unter Nutzung der Osnabrücker Datenbank an.

6. Zeigen Sie, dass die beiden Probleme $1 \mid intree \mid \sum w_i C_i$ und $1 \mid outtree \mid \sum w_i' C_i$ komplexitätstheoretisch äquivalent sind.