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

Aufgaben zur Vorlesung 'Scheduling'

Serie 1

1. Gegeben sei das Problem $F|prmu|C_{max}$ mit der Bearbeitungszeitmatrix

$$T = (t_{ij}) = \begin{pmatrix} 7 & 12 & 10 \\ 14 & 5 & 6 \\ 10 & 16 & 13 \\ 8 & 6 & 9 \end{pmatrix}$$

   (a) Berechnen Sie den Zielfunktionswert für die Auftragsreihenfolge J_1, J_2, J_3, J_4 und geben Sie das zugehörige (maschinenorientierte) Ganttdiagramm an.

   (b) Wie verändert sich der Zielfunktionswert dieser Reihenfolge, wenn zwischen den einzelnen Operationen eines Auftrags keine Wartezeiten erlaubt sind?

2. Gegeben sei das Job-Shop Problem $J||C_{max}$ mit 3 Aufträgen, 3 Maschinen, den technologischen Reihenfolgen

$$q^1 = (1, 2, 3), \quad q^2 = q^3 = (2, 1, 3)$$

   und der Bearbeitungszeitmatrix

$$T = (t_{ij}) = \begin{pmatrix} 7 & 4 & 9 \\ 3 & 8 & 6 \\ 11 & 5 & 7 \end{pmatrix}$$

   (a) Repräsentieren die gewählten organisatorischen Reihenfolgen

$$p^1 = (1, 2, 3), \quad p^2 = (2, 1, 3) \quad \text{und} \quad p^3 = (1, 2, 3)$$

   auf M_1 bis M_3 einen zulässigen Plan? Wenn ja, geben Sie den Zielfunktionswert sowie die Rangmatrix dieser Lösung an.

   (b) Geben Sie solche organisatorischen Reihenfolgen p^1 bis p^3 an, dass der resultierende Plan unzulässig ist.

3. Betrachtet wird ein Problem $1|C_i \leq d_i| \sum w_i C_i$ mit 4 Aufträgen und folgenden Eingangsdaten:

i	1	2	3	4
w_i	2	4	3	1
t_i	7	4	5	8
d_i	12	16	17	25

   Bestimmen Sie die Anzahl der zulässigen Lösungen sowie eine Optimallösung.

4. Bestimmen Sie die Anzahl der zulässigen Pläne für das $Fm||C_{max}$ Flow-Shop Problem mit m Maschinen, wenn vorausgesetzt wird, dass jeder Auftrag auf jeder Maschine genau einmal bearbeitet wird.

5. Zeigen Sie, dass das Partitionsproblem auf das Problem $P2||C_{max}$ reduzierbar ist.