

Übungsaufgaben zur Vorlesung ‘Einführung in die Scheduling-Theorie’

Serie 3

1. Lassen sich die leeren Positionen in den folgenden Matrizen so auffüllen, dass jeweils ein Plan $LR[3, 4, 5]$ über der vollständigen Operationenmenge entsteht?

$$LR_1 = \begin{pmatrix} 2 & . & 3 & 4 \\ . & 2 & 5 & 1 \\ . & 5 & 4 & 2 \end{pmatrix} \quad \text{und} \quad LR_2 = \begin{pmatrix} 1 & . & 2 & 4 \\ 3 & 2 & 5 & 1 \\ . & 5 & . & 2 \end{pmatrix}.$$

2. Betrachtet wird ein Open-Shop Problem mit den Bereitstellungszeiten $r_1 = 2$, $r_2 = 1$, $r_3 = 3$ und den folgenden Matrizen P und LR :

$$P = \begin{pmatrix} 11 & 6 & 8 & 12 \\ 18 & 8 & 15 & 8 \\ 19 & 6 & 14 & 14 \end{pmatrix}, \quad LR = \begin{pmatrix} 4 & 3 & 2 & 1 \\ 2 & 4 & 1 & 5 \\ 1 & 5 & 3 & 4 \end{pmatrix}.$$

- (a) Bestimmen Sie zum Plan LR die Matrizen MO und JO . Berechnen Sie die Matrix C sowie die Matrizen H , T und W .
- (b) Welche Gesamtbearbeitungszeit C_{max} ergibt sich? Ist der zugehörige kritische Weg eindeutig? Weiter gebe man $\sum C_i$, L_{max} , $\sum T_i$ und $\sum U_i$ an, wenn die Due Dates durch $d_1 = 40$, $d_2 = 50$, $d_3 = 60$ gegeben sind.
3. Bestimmen Sie zu dem folgenden semiaktiven Schedule, beschrieben durch die Matrix $C = (c_{ij})$ der Bearbeitungsendzeitpunkte c_{ij} aller Operationen $(i, j) \in I \times J$, die Bearbeitungszeitmatrix P und den zugehörigen Plan LR (es wird angenommen, dass $r_i = 0$ für alle Aufträge gilt):

$$C = \begin{pmatrix} 17 & 27 & 49 \\ 10 & 5 & 35 \\ 4 & 10 & 21 \\ 30 & 18 & 3 \end{pmatrix}.$$

4. Ist die folgende Kombination von MO und JO zulässig (Begründung!)?

$$MO = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 2 & 4 \\ 4 & 3 & 2 & 1 \\ 4 & 2 & 3 & 1 \end{pmatrix}, \quad JO = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 1 & 3 \\ 1 & 2 & 3 & 2 \\ 3 & 1 & 2 & 1 \end{pmatrix}.$$

5. Drei Aufträge sollen auf vier Maschinen bearbeitet werden. Bestimmen Sie die Heads und Tails zu jeder Operation (i, j) , wenn die Bearbeitungszeitmatrix und die zulässige Kombination von MO und JO gegeben sind durch (es wird angenommen, dass $r_i = 0$ für alle Aufträge gilt):

$$P = \begin{pmatrix} 5 & 3 & 8 & 3 \\ 6 & 4 & 2 & 7 \\ 3 & 8 & 4 & 3 \end{pmatrix}, \quad MO = \begin{pmatrix} 4 & 2 & 1 & 3 \\ 1 & 2 & 4 & 3 \\ 2 & 3 & 1 & 4 \end{pmatrix}, \quad JO = \begin{pmatrix} 3 & 2 & 2 & 2 \\ 1 & 1 & 3 & 1 \\ 2 & 3 & 1 & 3 \end{pmatrix}.$$

6. Bestimmen Sie zu dem folgenden semiaktiven Schedule mit Unterbrechungen, beschrieben durch $pC = (\{c_{ij}^1, \dots, c_{ij}^{z_{ij}}\})$, die preemptive Bearbeitungszeitmatrix pP , die preemptiven Matrizen pMO und pJO sowie den preemptiven Plan pLR (es wird angenommen, dass $r_i = 0$ für alle Aufträge gilt):

$$pC = \begin{pmatrix} \{4, 11\} & \{22\} & \{8\} \\ \{9, 17\} & \{14\} & \{4, 21\} \\ \{20\} & \{7\} & \{17, 24\} \end{pmatrix}.$$

Zeichnen Sie das maschinenorientierte Gantt diagramm.