

Übungsaufgaben zur Vorlesung ‘Scheduling’

Serie 4

1. Gegeben sei ein Problem  $1|prec|f_{max}$  mit 5 Jobs und folgenden Daten:

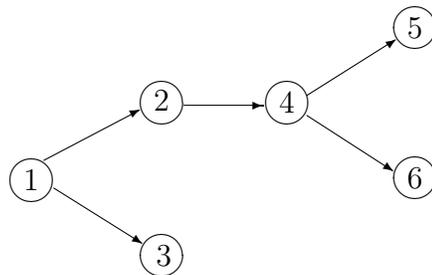
$i$	1	2	3	4	5
$t_i$	10	4	8	5	3
$f_i(C_i)$	$\frac{1}{4} C_1^2$	$2,5C_2$	$C_3 + 30$	$2C_4 + 1$	$2 \max\{0, C_5 - 5\}$

Bestimmen Sie eine optimale Lösung, wenn folgende Vorrangbedingungen gegeben sind:  $1 \rightarrow 3$ ,  $3 \rightarrow 4$ ,  $2 \rightarrow 5$ . Wie lautet der optimale Zielfunktionswert?

2. Gegeben sei ein Problem  $1|tree|\sum w_i C_i$  mit 6 Jobs und folgenden Daten:

$i$	1	2	3	4	5	6
$w_i$	1	9	5	1	6	8
$t_i$	1	4	2	2	2	4

Der Graph der Vorrangbedingungen ist wie folgt:



- (a) Bestimmen Sie eine optimale Lösung und den optimalen Zielfunktionswert.  
 (b) Wie lautet die optimale Lösung, wenn im Graphen der Vorrangbedingungen alle Bögen umgekehrt orientiert sind?
3. Gegeben sei ein Problem  $1|C_i \leq d_i|\sum w_i C_i$  mit 6 Jobs und folgenden Daten:

$i$	1	2	3	4	5	6
$w_i$	3	7	2	3	2	5
$t_i$	5	4	6	3	5	4
$d_i$	15	18	20	24	27	30

Bestimmen Sie eine Näherungslösung mittels Smith-Heuristik. Ist diese Lösung lokal optimal in der Left-Shift bzw. Right-Shift-Nachbarschaft?

4. Gegeben sei ein Problem  $1|r_i, pmtn|\sum C_i$  mit 5 Jobs und folgenden Daten:

$i$	1	2	3	4	5
$r_i$	0	2	4	5	6
$t_i$	5	7	5	3	1

Bestimmen Sie eine optimale Lösung. Welche Lösung erhalten Sie bei Anwendung der SPT-Regel im Fall verbotener Unterbrechungen?

5. Gegeben sei das folgende  $P3||C_{max}$  Problem:

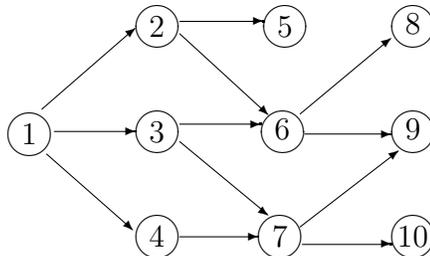
$i$	1	2	3	4	5	6	7
$t_i$	6	9	5	4	7	3	8

- (a) Ermitteln Sie eine optimale Lösung mit dem Algorithmus von Rothkopf.  
 (b) Ermitteln Sie eine Näherungslösung mit dem List Scheduling Algorithmus LPT.

6. Gegeben sei das  $P2|prec|C_{max}$  Problem mit den Bearbeitungszeiten

$i$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$t_i$	3	5	4	7	8	10	5	7	6	2

und den Vorrangbedingungen:



- (a) Geben Sie eine untere Schranke für den optimalen Zielfunktionswert an. Bestimmen Sie eine Näherungslösung mit dem CP (Critical path) List Scheduling Algorithmus.  
 (b) Verallgemeinern Sie die LNS-Regel für Probleme mit Einheitsbearbeitungszeiten auf den allgemeinen Fall und geben Sie die resultierenden Knotenbewertungen für das obige Beispiel an.