

Inhaltsverzeichnis

1	Einführung	5
2	Das Problem	9
2.1	Definitionen	9
2.1.1	Problem ohne Nebenbedingungen	9
2.1.2	Nebenbedingungen	10
2.1.3	Beispiel	11
2.2	Spezielle Probleme	11
2.2.1	Spezielle Solltermine	12
2.2.2	Spezielle Bearbeitungszeiten	12
2.2.3	Spezielle Gewichtung	12
3	Reduktionskriterien	13
3.1	Sollterminumwandlung	13
3.2	Klassische Reduktionskriterien	14
3.2.1	Grundlegende Reduktionskriterien	15
3.2.2	Erweiterte Reduktionskriterien	15
3.3	Neue Reduktionskriterien	16
4	Spezialfälle	19
4.1	Das $1/\sum W_j C_j$ Problem	19
4.2	Probleme mit Präzedenzgraph	19
4.2.1	Das $1/\text{prec}/\sum W_j C_j$ Problem	20
4.2.2	Das $1/\text{tree}/\sum W_j C_j$ Problem	20

4.3	Identische Bearbeitungszeit	21
4.4	Identische Gewichtung	21
4.5	Identische Quotient	22
4.5.1	Äquivalente Probleme	22
4.5.2	Untere Schranke	23
5	Dynamische Optimierung	25
5.1	Grundprinzip	25
5.2	Speichermarkierungsschema	26
5.3	Ein pseudopolynomialer Algorithmus	27
5.4	Nachbarjobvertauschung	30
6	Branch-and-Bound Verfahren	31
6.1	Allgemeine Beschreibung	31
6.2	Einige bekannte Algorithmen	33
6.2.1	Shwimer	34
6.2.2	Rinnooy Kan/Lageweg/Lenstra	34
6.2.3	Picard/Queyranne	35
6.2.4	Weitere B & B Verfahren	38
7	Subgradientenverfahren	39
7.1	Lagrange-Relaxation	39
7.2	Subgradientenverfahren	40
7.3	Verfahren für den Ablaufplan	40
7.3.1	Problemformulierung	41
7.3.2	Algorithmus	43
8	Multiplikator-Anpassungs-Methode	47
8.1	Multiplikator-Anpassungs-Methode (MAM)	47
8.1.1	Problemformulierung	47
8.1.2	Prozedur für MAM	49
8.1.3	Lösungssatz für MAM	49
8.2	Alternative Heuristiken für MAM	50

8.2.1	Smith/Elmahgraby Regel	50
8.3	Verbesserte untere Schranke	52
8.3.1	Zielfunktionszerlegung	52
8.3.2	Untere Schranke	54
9	Heuristische Ablaufplanung	59
9.1	Näherungsweise-optimaler Ablaufplan	59
9.2	Jobzerlegung	61
9.3	Heuristik	62
10	Min-D und Max-Q Verfahren	67
10.1	Notationen und Hilfsaussagen	67
10.1.1	Definitionen	67
10.1.2	Hilfsaussagen	68
10.2	Äquivalente Probleme	70
10.3	Optimalitätsbedingungen	71
10.4	Min-D Verfahren	73
10.4.1	DE Bedingung	74
10.4.2	Das Min-D-Verfahren A	75
10.4.3	Das Min-D-Verfahren B	75
10.4.4	Beispiel	76
10.5	Max-Q Verfahren	77
10.5.1	Aussagen	77
10.5.2	Das Max-Q-Verfahren	80
10.5.3	Modifikation der Gewicht	81
10.5.4	Beispiel	82
11	Lösungsraum-Beschränkung	85
11.1	Methode A	86
11.2	Methode B	88
11.3	Reduktionskriterium mit Grenze	91

12 Testergebnisse	93
12.1 Erzeugung der Testdaten	93
12.2 Kantendichte des Präzedenzgraphen	94
12.3 Testumgebung	94
12.4 Max-Q-Verfahren und Min-D-Verfahren	95
12.5 Lösungsraum-Beschränkungs-Verfahren	98
12.6 Heuristische Ablaufplanung	99
List der verwendeten Symbole	103
Literaturverzeichnis	105