

Thorsten Gather

Exakte Verfahren für das Ressourcennivellierungsproblem

Mit einem Geleitwort von Prof. Dr. Jürgen Zimmermann



RESEARCH

Inhaltsverzeichnis

Symbolverzeichnis	XIII
Einleitung	1
1 Problemstellung	5
1.1 Projektplanung unter allgemeinen Zeitbeziehungen	5
1.2 Das klassische Ressourcennivellierungsproblem	12
1.3 Weitere Zielfunktionen für die Ressourcennivellierung	15
1.4 Literaturüberblick	17
2 Anwendungsbeispiele	21
2.1 Revisionsprojekte in Kernkraftwerken	22
2.2 Mittelfristplanung in Unternehmen und Projekten	25
2.2.1 Mittelfristplanung in Unternehmen	26
2.2.2 Mittelfristplanung in Projekten	28
3 Struktureigenschaften des Ressourcennivellierungsproblems	31
3.1 Ausgezeichnete Punkte	31
3.1.1 Strenge Ordnungen	32
3.1.2 Eigenschaften der betrachteten Zielfunktionen	35
3.1.3 Quasistabile Schedules	36
3.1.4 Darstellung ausgezeichneter Punkte durch Gerüste	37
3.2 Möglichst spätes Projektende	37
4 Ein gerüstbasiertes Lösungsverfahren	39
4.1 Graphentheoretische Grundlagen	39
4.2 Generierungsschema	40
4.2.1 Erstellung eines Konstruktionsgraphen	40
4.2.2 Konstruktion von Gerüsten	42
4.2.3 Redundanzfreie Enumeration von Gerüsten	46
4.2.4 Redundanzfreie Enumeration von Schedules	52
4.3 Preprocessing	57
4.3.1 Entfernen redundanter Pfeile	58

4.3.2	Isolieren kritischer Vorgänge	59
4.4	Obere und untere Schranken für Zielfunktion (<i>RL</i>)	61
4.5	Betrachtung weiterer Zielfunktionen	69
4.6	Verkürzte Enumeration	72
5	Ganzzahlige und gemischt-ganzzahlige Modelle	73
5.1	Zeitindexbasierte Problemformulierung	73
5.2	Quadratische Formulierung	76
5.3	Linearisierte Formulierungen	76
5.3.1	Linearisierung durch Binärvariablen	77
5.3.2	Linearisierung über diskrete Stützstellen	78
5.4	Modelle für weitere Zielfunktionen	79
6	Exakte Lösungsverfahren aus der Literatur	85
6.1	Ein zeitfensterbasiertes Enumerationsverfahren	85
6.2	Ein alternatives Gerüstenumerationsverfahren	88
6.3	Ein populationsbasiertes lokales Suchverfahren	91
7	Experimentelle Performance-Analyse	95
7.1	Verwendete Testsets	96
7.2	Ergebnisse	98
7.3	Bewertung der <i>Branch-and-Bound</i> Elemente	105
8	Zusammenfassung und Ausblick	107
	Literaturverzeichnis	111