

Inhaltsverzeichnis

Einleitung	1
1 Permutationen und Kombinationen	3
1.1 Permutationen	3
1.1.1 Permutationen ohne Wiederholung	4
1.1.2 Stirlingzahlen erster Art	7
1.1.3 Typ einer Permutation	11
1.1.4 Permutationen mit Wiederholung	13
1.1.5 Zusammenfassung	14
1.2 Kombinationen	15
1.2.1 Kombinationen ohne Wiederholung	15
1.2.2 Kombinationen mit Wiederholung	16
1.2.3 Zusammenfassung	18
1.3 Multinomialkoeffizienten	18
1.3.1 Binomialkoeffizienten	19
1.3.2 Multinomialkoeffizienten	27
1.3.3 Zusammenfassung	32
2 Partitionen	33
2.1 Zahlpartitionen	33
2.1.1 Geordnete Zahlpartitionen	34
2.1.2 Ungeordnete Zahlpartitionen	35
2.1.3 Zusammenfassung	37
2.2 Mengenpartitionen	38
2.2.1 Stirlingzahlen zweiter Art	38
2.2.2 Anzahl von Abbildungen	40
2.2.3 Zusammenfassung	46
2.3 Catalanzahlen	46
3 Abzählmethoden und das Urnenmodell	49
3.1 Elementare Abzählmethoden	49
3.1.1 Summenregel	49
3.1.2 Gleichheitsregel	50
3.1.3 Produktregel	50
3.1.4 Doppeltes Abzählen	51
3.1.5 Das Schubfachprinzip	52
3.1.6 Das Prinzip der Inklusion und Exklusion	53
3.1.7 Zusammenfassung	55
3.2 Das Urnenmodell	56
4 Erzeugende Funktionen	59
4.1 Definitionen und grundlegende Eigenschaften	59
4.2 Erzeugende Funktionen für Kombinationen	64

4.3	Erzeugende Funktionen für Permutationen	68
4.4	Weitere Anwendungen und Zusammenfassung	70
5	Lineare Differenzengleichungen	79
5.1	Definitionen und Beispiele	80
5.2	Allgemeine Eigenschaften von Lösungen	81
5.3	Lösungsverfahren	84
5.3.1	Lösungsverfahren für homogene Differenzengleichungen	84
5.3.2	Lösungsverfahren für inhomogene Differenzengleichungen	95
5.4	Lösung homogener linearer Differenzengleichungen zweiten Grades	104
5.5	Lösung mithilfe von erzeugenden Funktionen	110
5.5.1	Gleichungen zweiten Grades	111
5.5.2	Gleichungen ersten Grades	118
5.5.3	Gleichungen höheren Grades	119
5.6	Zusammenfassung	124
6	Diskretes Differenzieren und Integrieren	125
6.1	Diskrete Mengen und Funktionen	125
6.2	Differenzenoperatoren und diskrete Ableitungen	128
6.3	Polynomdarstellung diskreter Funktionen	137
6.4	Diskrete Stammfunktionen und Summation	140
6.4.1	Definitionen und elementare Eigenschaften	140
6.4.2	Berechnung von Summen durch diskrete Integration	142
6.4.3	Berechnung von Summen durch partielle diskrete Integration	147
6.5	Weitere Summationsmethoden	149
6.6	Zusammenfassung	153
A	Anhang	155
A.1	Zahlenmengen	155
A.2	Relationen und Funktionen	155
A.3	Spezielle Funktionen, Summen und Produkte	157
	Lösungen zu den Aufgaben	161
	Literatur	197
	Stichwortverzeichnis	199