

Vorwort

Kombinatorische Fragestellungen wie z.B. die Frage nach der Anzahl der Möglichkeiten, sechs Zahlen aus 49 zu ziehen, oder die Frage danach, wie viele Möglichkeiten es gibt, mit vier Würfeln eine bestimmte Augenzahl zu werfen, tauchen nicht nur im alltäglichen Leben auf. Auch in vielen Bereichen der Informatik entstehen Auswahl- und Zuordnungsprobleme: Wie viele Möglichkeiten gibt es, eine Menge von Aufträgen in Teilmengen bestimmter Größe aufzuteilen und Maschinen entsprechender Kapazität zuzuordnen? Wie viele Passwörter einer bestimmten Länge können über einem gegebenen Alphabet gebildet werden, wobei nicht alle Zeichenkombinationen erlaubt sind? Wie viele Schritte benötigt ein Sortierverfahren, um eine Menge von Datensätzen aufsteigend zu sortieren? Auf wie viele Arten kann eine Menge von Daten in eine Zugriffsstruktur eingeordnet werden? Oft lassen sich diese Anzahlen relativ leicht mithilfe von Rekursionsgleichungen oder Summen beschreiben. An diesen impliziten Darstellungen kann aber zumeist nicht unmittelbar die tatsächliche Anzahl abgelesen werden. So stellt sich die Frage danach, ob es Verfahren gibt, mit denen Rekursionsgleichungen und Summen in Formeln transformiert werden können, welche die direkte Berechnung der Anzahlen erlauben. In diesem Buch werden grundlegende Konzepte, Methoden und Verfahren für die Lösung solcher Probleme vorgestellt.

Das Buch richtet sich an Bachelor-Studierende in Informatik-Studiengängen jeglicher Ausrichtung sowie an Bachelor-Studierende der Mathematik im Haupt- oder Nebenfach. Es ist als Begleitlektüre zu entsprechenden Lehrveranstaltungen an Hochschulen aller Art und insbesondere zum Selbststudium geeignet. Jedes Kapitel beginnt mit einer seinen Inhalt motivierenden Einleitung und der Auflistung von Lernzielen, die durch das Studium des Kapitels erreicht werden sollen. Zusammenfassungen am Ende von Abschnitten oder am Ende von Kapiteln bieten Gelegenheit, den Stoff zu reflektieren. Die meisten Beweise sind vergleichsweise ausführlich und mit Querverweisen versehen, die die Zusammenhänge aufzeigen.

Eingestreut sind über fünfzig Aufgaben, deren Bearbeitung zur Festigung des Wissens und zum Üben der dargestellten Methoden und Verfahren dienen. Zu fast allen Aufgaben sind am Ende des Buches oder im Text Musterlösungen aufgeführt. Die Aufgaben und Lösungen sind als integraler Bestandteil des Buches konzipiert. Wichtige Begriffe sind als Marginalien aufgeführt; der Platz zwischen den Marginalien bietet Raum für eigene Notizen.

Ich bedanke mich herzlich bei: den Autoren der im Literaturverzeichnis aufgeführten Werke, die ich für den einen oder anderen Aspekt verwendet habe, ich empfehle sie allesamt für weitere ergänzende Studien; bei den Studierenden, die meine Lehrveranstaltungen zu Themen dieses Buches besucht und die durch kritische Anmerkungen und hilfreiche Vorschläge wesentlich zur

Verbesserung der Darstellungen beigetragen haben; bei Frau Schmickler-Hirzebruch vom Springer-Verlag dafür, dass sie mich zum Schreiben dieses Buches ermuntert und geduldig begleitet hat; und bei meiner Familie für die Gewährung des zeitlichen Freiraumes, in Ruhe an dem Buch arbeiten zu können.

Bedburg, im Januar 2013

K.-U. Witt

Elementare Kombinatorik für die Informatik
Abzählungen, Differenzengleichungen, diskretes
Differenzieren und Integrieren

Witt, K.-U.

2013, VIII, 200 S., Softcover

ISBN: 978-3-658-00993-9