
Vorwort

In diesem dreibändigen Werk **Programmieren für Ingenieure und Naturwissenschaftler** werden die Methoden der Programmierung und Algorithmen von ihren Grundlagen bis zu leistungsfähigen Verfahren aus dem Bereich der künstlichen Intelligenz mit einer umfangreichen Auswahl von technisch-naturwissenschaftlichen Anwendungen vorgestellt. In den Ingenieur- und Naturwissenschaften haben diese Verfahren heute durch die zunehmende Digitalisierung einen sehr großen Anwendungsbereich.

Das Ziel dieser Buchreihe ist es, Studierenden der Ingenieur- oder Naturwissenschaften die Programmierung als Schlüsselqualifikation mit zahlreichen Anwendungsmöglichkeiten vorzustellen. Ein großer Wert wird dabei auf eine praxisorientierte und verständliche Darstellung der Arbeitsweise von Algorithmen mithilfe von Schritt-für-Schritt-Anleitungen gelegt. Alle vorgestellten Algorithmen werden von den Grundprinzipien bis zu den Implementierungsdetails genau besprochen. Die Umsetzung von Programmierkonzepten und algorithmischen Verfahren erfolgt dabei in der Programmiersprache **Java**.

Auswahl der Inhalte des zweiten Bands

Aufbauend auf den im ersten Band dargestellten Grundkonzepten von Java, Methoden zum Entwurf von Algorithmen, numerischen Verfahren und diversen Anwendungen aus dem Bereich der Ingenieur- und Naturwissenschaften werden im zweiten Band die folgenden Inhalte behandelt:

- **Anwendungsbereiche:** Operations Research, medizinische Informatik, Automatisierungstechnik.
- **Objektorientierte Entwurfsmuster:** objektorientierte Analyse und Konzepte, Strukturmuster, Verhaltensmuster, Erzeugungsmuster.
- **Zentrale Konzepte:** Programmierkonzepte (Exception, Multithreading, Pakete), Datenbankzugriffe (SQL, XML, Excel), Datenstrukturen (verkettete Listen, Stapel, Warteschlangen, Baumstrukturen, Graphen).
- **Suchen:** Breiten- und Tiefensuche, Dijkstra-Algorithmus, gierige Suche, A*-Suche, Simulated Annealing, genetische Algorithmen.

- **Graphen und Netzwerke:** grundlegende Begriffe, Graphen und Matrizen, minimale aufspannende Bäume, Flüsse in Netzwerken, Tourenprobleme, spezielle Knotenmen-gen, Färbungen von Knoten.
- **Automaten:** deterministische Automaten, deterministische Ein-/Ausgabe-Automaten, nicht deterministische Automaten und reguläre Sprachen, Grammatiken.
- **Bildverarbeitung:** allgemeine Grundlagen, Bildfilterung, Registrierung, Segmentierung.

Danksagung

Für die Erstellung der Abbildungen zu den einzelnen Kapiteln bin ich Sonja Jenisch, Aline Winter und David Schulz sehr dankbar. Für wertvolle Hinweise und Verbesserungsvor-schläge gilt mein Dank an Martina Warmer, Sonja Jenisch, Johannes Jaeger, Lilli Reiner, Martin Haimerl und Mike Fornefett.

Hinweise und Anregungen

Hinweise und Verbesserungsvorschläge sind von allen Seiten sehr willkommen, um eine kontinuierliche Verbesserung dieser Lehrbuchreihe zu erreichen: per Email an sebastian.doern@hs-furtwangen.de.

Tuttlingen, Januar 2017

Sebastian Dörn

Programmieren für Ingenieure und
Naturwissenschaftler
Algorithmen und Programmiertechniken

Dörn, S.

2017, XIII, 376 S. 128 Abb., 22 Abb. in Farbe., Softcover

ISBN: 978-3-662-54175-3