

Inhalt

Einleitung	IX
1 Einführung in die Arbeit mit Java	1
Die Umgebung einrichten	1
JDK installieren	1
Java in der Kommandozeile	3
Eine IDE einrichten: Eclipse	4
Die erste Java-Anwendung	7
Versionsverwaltung Git	10
Maven	12
Abhängigkeiten definieren	13
Übungsaufgaben	14
2 Java zum Auffrischen	17
Aufbau eines Java-Programms	17
Variablen	20
Vergleiche	26
Arrays	26
Schleifen	27
Erweiterungen hinzufügen	30
Exceptions	32
Externe Bibliotheken hinzufügen	34
JAR-Files hinzufügen	35
Libraries bauen	35
Grundlagen der Datenverarbeitung	36
Datenarchitektur und Datenmodellierung	36
Die Verwendung von Listen und anderen Datenstrukturen	42
Der Umgang mit Parametern	48
Das Lesen und Schreiben von Dateien und Daten	53
Übungsaufgaben	61

3	Data Engineering mit Java	63
	Grundlagen	63
	Daten, Informationen, Wissen und Weisheit	64
	Der Data Lifecycle	67
	Knowledge Representation und das Arbeiten mit externen Datenquellen	70
	XML	71
	JSON	77
	RDF und Semantic Web	79
	Verarbeiten und Parsen von (un-)formatiertem Text	80
	Arbeiten mit Datenbanken	86
	Relationale Datenbanken	88
	SQL mit Java	96
	Nicht relationale Datenbanken	102
	Arbeiten mit RESTful-APIs	104
	Analysepipelines mit BASH-Skripten bauen	108
	Parallel Environments	110
	Übungsaufgaben	111
4	Data Mining	115
	Klassifizierung	116
	Binning	116
	Hashing	122
	Statistische Modelle	124
	Clustering	132
	Graph-basiertes Clustering	132
	K-Means	134
	Übungsaufgaben	135
5	Netzwerkanalyse: Graphen mit Java	139
	JGraphT in der Netzwerkanalyse	140
	Gerichtete Graphen	144
	Nahrungsketten	145
	Soziale und Spezies-spezifische Relationen	148
	Ungerichtete Graphen	151
	Protein-Protein-Interaktionsnetzwerke	151
	Ähnlichkeitsgraphen	154
	Weitere Beispiele	158
	Substructure- und Maximal-Common-Substructure-Suche	158
	Zufallsgraphen	164
	Soziale Netzwerke	166
	Gerichtete Protein-Interaktionsnetzwerke	172
	Übungsaufgaben	175

6	Bildverarbeitung mit Java und ImageJ	177
	Einführung in ImageJ	179
	Lesen und Schreiben von Bildern	180
	ImageProcessor	181
	Elementare Bildbearbeitung	182
	Particle Analysis	187
	Objektklassifizierung	191
	Supervised Classification	191
	Unsupervised Classification	193
	Farbanalysen	194
	Praxisprojekte	195
	Tumorerkennung in CT-Scans der Lunge	195
	Pflanzenmorphologie	203
	Übungsaufgaben	207
7	Sequenzanalyse mit BioJava	211
	Grundlagen der Sequenzanalyse	212
	Einführung in BioJava	216
	Datenbanksuche	218
	Lesen und Schreiben von Sequenzen	219
	Eigenschaften von Sequenzen in BioJava	224
	Sequence Alignment	225
	Multiple Sequence Alignment	229
	BLAST	230
	Next-Generation Sequencing Data Analysis	235
	Übungsaufgaben	240
	Index	243