
Inhaltsverzeichnis

1	Programmieren im Unterricht – warum und wie?	1
1.1	Kurzlebige Fertigkeiten versus Konzeptwissen	1
1.2	Welche Informatik-Kenntnisse braucht es?	3
1.3	Die Rolle des Beweises im Mathematikunterricht	6
1.4	Das Wechselspiel zwischen Mathematik und Programmieren	6
1.5	Einführung in das Programmieren als Teil der Allgemeinbildung	9
1.6	Anforderungen an eine Programmiersprache für Einsteiger	10
2	Endliche Automaten, unsere Alltagsgeräte	13
2.1	Landkarten und Zustandsräume	14
2.2	Steuerung von Verkehrsampeln	15
2.3	Mathematische Behandlung endlicher Automaten	18
2.4	Beispiele aus der Schaltlogik	20
2.5	Varianten von endlichen Automaten	23
3	Kara – Welt und Aufgaben eines virtuellen Roboters	27
3.1	Kara, der programmierbare Marienkäfer	28
3.2	Einfache Beispielaufgaben	32
3.3	Anspruchsvollere Beispielaufgaben	39
3.4	Simulation dynamischer Systeme	44
3.5	Kara stösst an seine Grenzen	48
4	Logik: Die Arithmetik des Denkens	53
4.1	Knacknüsse, Paradoxien, Fehlschlüsse	54
4.2	Logisches Denken: Erfindung oder Naturgesetz?	56
4.3	Komplexe Gebilde „begreifen“ am Beispiel des Schachbauern	57
4.4	Die Sprache der Logik	62
4.5	Boole'sche Algebra und Programmierung	63
5	Der Begriff Berechnungsmodell	73
5.1	Geometrische Konstruktionen mit Zirkel und Lineal	74

X Inhaltsverzeichnis

5.2	Welche Aufgaben kann Kara in seiner Welt lösen?	77
6	TuringKara – Zweidimensionale Turing-Maschinen	83
6.1	Die TuringKara-Umgebung	84
6.2	Beispielaufgaben	86
6.3	Die universelle Turing-Maschine	92
6.4	Nicht-berechenbar: Kara, der fleissige Biber	95
7	Concurrency: Interagierende oder nebenläufige Prozesse	99
7.1	Von zentraler Steuerung zur Zusammenarbeit autonomer Systeme	100
7.2	Die entscheidende Rolle des Zufalls	101
7.3	Synchronisationsoperationen: Wenn der Zufall überfordert ist	102
7.4	Schwierigkeiten bei der nebenläufigen Programmierung	103
8	MultiKara – Koordination nebenläufiger Prozesse	105
8.1	Die MultiKara-Umgebung	106
8.2	Beispielaufgaben	110
9	JavaKara – Ein sanfter Übergang von Kara zu Java	123
9.1	Die JavaKara-Umgebung	124
9.2	Beispielaufgaben	126
10	Umgebungen für den Programmierunterricht	133
10.1	Umgebungen im Umfeld von Kara	133
10.2	Umgebungen im Umfeld von TuringKara	141
10.3	Umgebungen im Umfeld von MultiKara	142
10.4	Rundblick und Ausblick	144
11	Und die Moral von der Geschicht?	147
	Literaturverzeichnis	149
	Index	151