

# Inhaltsverzeichnis

---

---

<b>Einleitung</b>	<b>1</b>
Zur historischen Entwicklung von Prolog . . . . .	2
Einsatz von Prolog in Fachgebieten der Künstlichen Intelligenz . . . . .	3
Verarbeitungsmodelle und Programmierstile . . . . .	5
Prolog – eine logik-basierte Programmiersprache . . . . .	7
Zu diesem Buch . . . . .	7
<b>I Reines Prolog</b>	<b>9</b>
<b>1 Fakten und Regeln</b>	<b>10</b>
1.1 Fakten . . . . .	10
1.2 Regeln . . . . .	12
1.3 Übungsaufgaben . . . . .	14
<b>2 Arbeitsweise des Prologinterpreters</b>	<b>16</b>
2.1 Anfragen . . . . .	16
2.2 Unifikation . . . . .	19
2.3 Backtracking . . . . .	22
2.4 Übungsaufgaben . . . . .	23

<b>*3 Grundlagen der Prädikatenlogik</b>	<b>24</b>
3.1 Syntax . . . . .	24
3.2 Semantik . . . . .	27
3.3 Klauseln . . . . .	31
3.4 Übungsaufgaben . . . . .	36
<b>*4 Grundlagen der logischen Programmierung</b>	<b>37</b>
4.1 Das Resolventenprinzip . . . . .	37
4.2 Semantik von Prologprogrammen . . . . .	44
4.3 Übungsaufgaben . . . . .	48
<b>II Prolog - Sprache und Programmierumgebung</b>	<b>50</b>
<b>5 Prädikate mit Seiteneffekten</b>	<b>51</b>
5.1 Ein- und Ausgabe . . . . .	51
5.2 Dateibearbeitung . . . . .	55
5.3 Veränderung der Wissensbank . . . . .	59
5.4 Übungsaufgaben . . . . .	62
<b>6 Kontrollstrukturen</b>	<b>63</b>
6.1 <i>Und</i> und <i>Oder</i> . . . . .	63
6.2 Das <i>Fail</i> . . . . .	64
6.3 Das <i>Cut</i> . . . . .	66
6.4 Die <i>Cut-Fail-Kombination</i> . . . . .	68
6.5 Das <i>Repeat</i> . . . . .	69
6.6 Übungsaufgaben . . . . .	70
<b>*7 Graphische Darstellung von Prologprogrammen</b>	<b>72</b>
7.1 Der Beweisbaum . . . . .	73
7.2 Das Vierportmodell . . . . .	77
7.3 Übungsaufgaben . . . . .	79
<b>8 Arithmetische und relationale Operatoren</b>	<b>80</b>
8.1 Arithmetische Operatoren . . . . .	80
8.2 Relationale Operatoren für arithmetische Ausdrücke . . . . .	82
8.3 Relationale Operatoren für Terme . . . . .	83
8.4 Übungsaufgaben . . . . .	85

\* Diese Kapitel können durchaus vernachlässigt werden, wenn Sie nur einen schnellen Einblick in die Programmiersprache Prolog gewinnen wollen.

<b>9 Klassifikation, Analyse und Synthese von Termen</b>	<b>86</b>
9.1 Klassifikation von Termen . . . . .	86
9.2 Analyse und Synthese von Termen . . . . .	88
9.3 Ausführen von Termen: Das <i>Call</i> . . . . .	91
9.4 Übungsaufgaben . . . . .	92
<b>10 Terme und Operatoren</b>	<b>93</b>
10.1 Definition von Operatoren . . . . .	94
10.2 Probleme bei der Benutzung von Operatoren . . . . .	97
10.3 Listennotationen . . . . .	98
10.4 Übungsaufgaben . . . . .	99
<b>III Datenstrukturen, Algorithmen und Anwendungen</b>	<b>101</b>
<b>11 Listen und Listenoperationen</b>	<b>102</b>
11.1 Die Datenstruktur <i>Liste</i> . . . . .	103
11.2 Repräsentation von Listen in Prolog . . . . .	103
11.3 Definierbare Listenoperationen in Prolog . . . . .	106
11.4 Übungsaufgaben . . . . .	111
<b>12 Sortierverfahren</b>	<b>113</b>
12.1 Permutation . . . . .	114
12.2 Tauschsort . . . . .	115
12.3 Quicksort . . . . .	115
12.4 Mergesort . . . . .	117
12.5 Treesort . . . . .	118
12.6 Übungsaufgaben . . . . .	119
<b>*13 Graphen und Graphsuche</b>	<b>120</b>
13.1 Zum Begriff des Graphen . . . . .	120
13.2 Repräsentation von Graphen in Prolog . . . . .	121
13.3 Wegermittlung in ungerichteten Graphen . . . . .	122
13.4 Suchstrategien . . . . .	126
13.5 Übungsaufgaben . . . . .	128
<b>14 Symbolmanipulation</b>	<b>129</b>
14.1 Symbolische Differentiation . . . . .	129
14.2 Symbolische Klauseltransformation . . . . .	131
14.3 Übungsaufgaben . . . . .	139
<b>15 Ein Interpreter für applikative Programme</b>	<b>140</b>
15.1 Das applikative Konzept . . . . .	140
15.2 Der Interpreter . . . . .	142
15.3 Übungsaufgaben . . . . .	147

<b>*16 Realisierung weiterer Programmierkonzepte in Prolog</b>	<b>148</b>
16.1 Das Datenflußkonzept . . . . .	148
16.2 Der Stream-Interpreter . . . . .	149
16.3 Ein Interpreter für quasiparallele Abarbeitung . . . . .	150
16.4 Übungsaufgaben . . . . .	155
<b>17 Grammatiken und Sprachen</b>	<b>156</b>
17.1 Formale Sprachen . . . . .	156
17.2 Grammatik einer kontextfreien Sprache . . . . .	157
17.3 Das Erkennen der Worte einer kontextfreien Sprache . . . . .	159
17.4 Semantik eines Wortes . . . . .	160
17.5 Übungsaufgaben . . . . .	164
<b>18 Prolog als Implementierungssprache für Expertensysteme</b>	<b>165</b>
18.1 Begriffsbestimmungen . . . . .	166
18.2 Vorteile von Prolog bei der Entwicklung wissensbasierter Systeme	167
18.3 Beispielentwicklung eines Expertensystems . . . . .	168
18.4 Übungsaufgaben . . . . .	176
<b>*19 Ein Spiel mit der Datenbasis: Mastermind</b>	<b>177</b>
19.1 Der Rechner rät . . . . .	177
19.2 Der Rechner lässt raten . . . . .	181
19.3 Übungsaufgaben . . . . .	182
<b>Anhang</b>	<b>183</b>
A. Syntax von Prolog	184
B. Benutzung von Prologsystemen	188
C. Hardware für Prologsysteme	191
D. Turbo-Prolog	197
E. Begriffsdefinitionen	200
F. Lösungen	204
Literatur	217
Stichwortverzeichnis	224
Prädikatenverzeichnis	227