

Inhaltsverzeichnis

1	Einführung	13
2	Einfache Konstrukte und Programme in Prolog	16
2.1	Fakten	17
2.2	Fragen	20
2.3	Regeln	28
2.4	Exkurs : Arbeiten mit einem Prolog-Interpreter	32
3	Elementare Prädikatenlogik	36
3.1	Aussagenlogik	36
3.1.1	Begriffe	36
3.1.2	Der semantische Folgerungsbegriff	39
3.1.3	Der syntaktische Folgerungsbegriff	40
3.1.4	Äquivalenz von Syntax und Semantik	42
3.1.5	Normalformen	44
3.1.6	Resolution	46
3.1.7	Prolog-Algorithmus	50
3.2	Prädikatenlogik	57
3.2.1	Syntax	57
3.2.2	Semantik	59
3.2.3	Äquivalenz von Syntax und Semantik	61
3.2.4	Normalformen	63
3.2.5	Resolution	66
4	Die Syntax von Prolog	72
4.1	Die Beschreibung der Metasprache	72
4.2	Prolog-Datentypen	73
4.2.1	Atome	74
4.2.2	Zahlentypen	75
4.2.3	Variablen	76
4.3	Strukturen	76
4.4	Prolog-Programm	78
4.5	Die Datentypen Term und Liste	79
5	Einfache Built-in-Prädikate	81
5.1	Input/Output	81
5.1.1	Output	82
5.1.2	Input	84
5.2	Arithmetik	89

5.3	Vergleich	95
5.3.1	Vergleich von Termen	95
5.3.2	Vergleich von Zahlen	99
6	Ablauf der Lösungssuche in Prolog	102
6.1	Lösungsverfahren	102
6.2	Trace, Boxenmodell	108
6.3	Rekursion	111
6.4	Besonderheiten bei einigen prozeduralen Built-in-Prädikaten	113
6.5	fail	116
6.6	true	116
6.7	repeat	117
6.8	not	118
6.9	Der Cut	120
7	Listen und Listenmanipulation	126
7.1	Notation	126
7.2	Built-in-Prädikate für Listen	130
7.3	Kleine Programme mit Listen	136
7.4	Sortieren von Listen	142
7.5	ASCII-Listen	145
8	Terme, Strukturen und Operatoren	149
8.1	Termklassifizierung	149
8.2	Aufbau von Strukturen, Definition von Operatoren	151
8.3	Definition von Operatoren	157
9	Programmkontrolle	165
9.1	Ablaufsteuerung	165
9.2	Debugger	167
10	Filehandling	172
10.1	Schreiben auf Dateien	172
10.2	Lesen von Dateien	174
10.3	Allgemeine Prädikate zur Dateibearbeitung	176
11	Manipulieren der Datensammlung	178
11.1	Programm-Datensammlung	178
11.2	Inhalt der Programm-Datensammlung	184

11.3	Interne Datensammlung	187
11.4	Programmstatus	192
12	Sonstige Built-in-Prädikate	195
12.1	Sammeln von Antworten	195
12.2	Benutzen von Betriebssystembefehlen	201
13	Anwendungen	204
13.1	Mengen	204
13.2	Parser	207
13.3	Spiele	212
13.3.1	Nimm	212
13.3.2	Siebzehn und Vier	214
13.4	Logik	220
13.4.1	Transformation in Prolog-Form	220
13.4.2	Syntaktische Transformation	221
13.4.3	Beschränkte Quantoren	230
13.4.4	Query und Insert für Teile der Aussagenlogik	232
13.4.5	Erkennen von Zyklen	235
13.5	Mathematik	237
13.5.1	Differenzieren	237
13.5.2	Umwandlung der p -adischen Zahlendarstellung in die Dezimaldarstellung	238
14	Expertensysteme	240
14.1	Der Begriff des Expertensystems	240
14.2	Die Struktur eines Expertensystems	241
14.2.1	Komponenten eines Expertensystems	241
14.2.2	Realisierungsmöglichkeiten	243
14.3	Die Realisierung eines Expertensystems in Prolog	245
14.3.1	Struktur und Aufbau	245
14.3.2	Merken von Antworten, Lösungsweg und benutzten Regeln	247
14.3.3	Die Fragekomponente	249
14.3.3.1	Das Grundgerüst der Fragekomponente	249
14.3.3.2	Hilfefunktionen der Fragekomponente	251
14.3.3.3	Rückgängigmachen einer Antwort	254
14.3.4	Die Wissensrepräsentation	256
14.3.4.1	Besonderheiten bei möglichen Mehrfachlösungen	259
14.3.5	Die Erklärungskomponente	261
14.3.5.1	Ausgabe aller Fragen und Antworten	261
14.3.5.2	Ausgabe aller getesteten und erfolgreichen Regeln	262

14.3.5.3	Ausgabe der falsifizierten Regeln	263
14.3.5.4	Warum eine mögliche Lösung keine Lösung ist	264
14.3.6	Der Rahmen für die einzelnen Komponenten	266
14.3.7	Einbinden von Datenbankaufrufen und Programmen	272
14.3.8	Abänderungen und Erweiterungsmöglichkeiten	274
Anhang		275
A	Die Syntax von Prolog	275
B	Built-in-Prädikate	278
C	Realisierung eines Expertensystems	282
C.1	Die Schale des Expertensystems	282
C.2	Beispiel "Autosuche"	293
D	Anpassung von Regeln an die Schale des Expertensystems	299
D.1	Die Regeldatei	300
D.2	Die Datei mit den Erklärungen	302
Literaturverzeichnis		303
Stichwortverzeichnis		304