

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	V
Der Umgang mit dem Buch	VII
Inhaltsverzeichnis	IX
Tabellen und Graphiken	XII
1 Die Geschichte der Künstlichen Intelligenz	1
1.1 Zahlensysteme und Zählen	3
1.2 Von Babbage bis zum ENIAC	5
1.3 Von Generation zu Generation	7
1.4 Von der Rechenmaschine zur Künstlichen Intelligenz	8
1.5 KI-Anwendungen (allgemein)	12
1.6 Natürlichsprachliche Systeme	15
1.7 Zusammenfassung	21
1.8 Literaturhinweise zu Kapitel 1	22
2 Computersysteme und Datendarstellung	25
2.1 Die Komponenten eines Computers	27
2.1.1 Die Zentraleinheit	27
2.1.2 Die Peripherie	30
2.2 Die Darstellung von Daten im Computer	33
2.3 Maschinen-orientierte Programmiersprachen	33
2.4 Höhere Programmiersprachen	34
2.4.1 Typen höherer Programmiersprachen	35
2.4.2 Programmiersprachen der KI	37
2.5 Zusammenfassung	41
2.6 Literaturhinweise zu Kapitel 2	42
3 Die Bedienung des Computers	45
3.1 Das Betriebssystem	47
3.2 Betriebssysteme für den Personal Computer	48
3.3 Der KI-taugliche Computer	48
3.4 Programmierdisziplin	49
3.5 Zusammenfassung	53
3.6 Literaturhinweise zu Kapitel 3	53

4 LISP	55
4.1 Die LISP-Familie	57
4.2 Datenstruktur und Dateneingabe	61
4.2.1 Der LISP-Interpreter	61
4.2.2 Die Struktur von Ausdrücken in LISP	62
4.2.3 Die Auswertung von S-Ausdrücken	64
4.2.4 Übungsaufgaben	67
4.3 Das Definieren und Manipulieren von Werten und Listen	68
4.3.1 Wertzuweisung in LISP	68
4.3.2 Listen-Selektoren	70
4.3.3 Listen-Konstruktoren	74
4.3.4 Zusammenfassung	79
4.3.5 Übungsaufgaben	79
4.4 Die Flexibilität von LISP	81
4.4.1 Einfache selbstdefinierte Funktionen	82
4.4.2 Übertragungsaufgaben	85
4.5 Verzweigungen im Programm	86
4.5.1 LISP Prädikate	86
4.5.2 Logische Operatoren	90
4.5.3 Das Treffen von Entscheidungen	97
4.5.4 Zusammenfassung	104
4.5.5 Übungsaufgaben	105
4.6 Datenein- und Ausgabe	107
4.6.1 Das Lesen von Daten	107
4.6.2 Die Ausgabe von Daten auf den Bildschirm	108
4.6.3 Übungsaufgaben	111
4.7 Rekursion und Iteration	112
4.7.1 Rekursion in natürlicher Sprache	112
4.7.2 Rekursion in LISP	114
4.7.3 Iteration in LISP	120
4.7.4 Zusammenfassung	124
4.7.5 Übungsaufgaben	124
4.8 Assoziations- und Eigenschaftslisten	125
4.8.1 Assoziationen in Listen	125
4.8.2 Eigenschaftslisten	127
4.8.3 Zusammenfassung	130
4.8.4 Übungsaufgaben	130
4.9 Das Zerlegen von Eingabewörtern	131
4.9.1 String-Prozeduren in LISP	133
4.9.2 Die morphologische Analyse von Verben	136
4.9.3 Die Generierung von Wörtern	143
4.9.4 Zusammenfassung	147
4.9.5 Übungsaufgaben	147

4.10	Der Aufbau eines natürlichsprachlichen Systems	148
4.10.1	Das Design eines Parsers	149
4.10.2	Ein Parser in LISP	155
4.11	Weitere Hinweise	191
4.12	Lösung der Übungsaufgaben	193
4.13	Literaturhinweise zu Kapitel 4	206
5	PROLOG	209
5.1	Die PROLOG-Familie	211
5.2	Die Struktur von PROLOG	212
5.2.1	Der IFPROLOG-Interpreter	213
5.2.2	Die Struktur von PROLOG-Ausdrücken	214
5.3	Das Definieren einfacher Prädikate	215
5.4	Die Arbeitsweise von PROLOG	221
5.5	Listenverarbeitung in PROLOG	226
5.6	Datenein- und Datenausgabe	232
5.7	Das Erstellen umfangreicherer Programme	239
5.7.1	Definite Clause Grammars	240
5.7.2	Prozedurale Aspekte der PROLOG-Programmierung	249
5.8	Weitere Hinweise	252
5.9	Literaturhinweise zu Kapitel 5	253
6	Zusammenfassung	255
6.1	LISP oder PROLOG?	257
6.2	LISP in LISP	260
6.3	PROLOG in LISP	265
6.4	Die Problematik natürlichsprachlicher Verarbeitung auf dem Mikrocomputer	269
6.5	Abschlußbemerkung	271
7	Anhänge	273
7.1	Anhang A	275
	— Operationen im Dualsystem	275
	— der ASCII-Code	278
	— das Rechnen mit Binärzahlen	281
	— weitere gebräuchliche Zahlensysteme	283
7.2	Anhang B	285
	— logische Schaltungen	285
7.3	Anhang C	288
	— das Arbeiten mit Editierungsprogrammen	288
	Literaturverzeichnis	291
	Sachwortverzeichnis	296

Tabellen und Graphiken

Fig. 1	Computertechnologie und KI-Forschung	22
Fig. 2	Der Aufbau der CPU	30
Fig. 3	Die Komponenten eines Computers	33
Fig. 4	Maschinencode und Dualcode	34
Fig. 5	Algebraische höhere Programmiersprachen	36
Fig. 6	Kommerziell-orientierte höhere Programmiersprachen	36
Fig. 7	Vielzwecksprachen	37
Fig. 8	Programmiersprachen der KI	37
Fig. 9	Die Pointer-Technik in Listenverarbeitung	38
Fig. 10	Die Entwicklung der bekanntesten höheren Programmiersprachen	42
Fig. 11	Die gängigsten Betriebssysteme für PCs	48
Fig. 12	Flußdiagramm des Programms Ernst-Wort-Analyse	51
Fig. 13	Die grundlegenden Symbole im Flußdiagramm	52
Fig. 14	Eine einfache Entscheidungstabelle eines erweiterten Erst-Wort-Analyse- Programms	52
Fig. 15	Die LISP-Familie	58
Fig. 16	Die Datenstruktur in LISP	63
Fig. 17	Wahrheitstabelle für Verknüpfungen mit UND	93
Fig. 18	Wahrheitstabelle für Verknüpfungen mit ODER	94
Fig. 19	Flußdiagramm der Funktion SATZ-TYP	100
Fig. 20	Eine einfache NP dargestellt in einem Übergangsnetzwerk	116
Fig. 21	Parsing Beispiel 1	184
Fig. 22	Parsing Beispiel 2	185
Fig. 23	Parsing Beispiel 3	185
Fig. 24a	Das Übergangsnetzwerk des LISP-Parsers	187
Fig. 24b	Kantenbedingungen und Aktionen im Übergangsnetz	188
Fig. 25	Übergänge und LISP-Funktionen beim Parsen	189
Fig. 26	Die Datenstruktur in PROLOG	215
Fig. 27	Syntaxunterschiede LISP/PROLOG	259
Fig. 28	Das Schema des Dezimalsystems	276
Fig. 29	Das Schema des Dualsystems	276
Fig. 30	Das höchste 8-bit-Muster	277
Fig. 31	Der ASCII-Code	280
Fig. 32	Unterschiedliche Zahlensysteme	284
Fig. 33	Logische Schaltelemente und ihre graphische Darstellung	285
Fig. 34	Logische Schaltelemente im Verbund	286
Fig. 35	Wertetabelle für einen einfachen Halbaddierer	286
Fig. 36	Editoraufruf	288
Fig. 37	Dateierstellung	288
Fig. 38	Dateispeicherung	289
Fig. 39	Verlassen des Editors	289
Fig. 40	Dateiladen	289
Fig. 41	LISP-Debugging	290