

# Inhaltsverzeichnis

Geleitwort

Vorwort

Dank

1	Gegenstandsbestimmung	1
1.1	Die Entwicklung der Softwaretechnik	1
1.2	Der Begriff Softwaretechnik	2
1.3	Die Programmiersprache Modula-2	3
2	Qualitätskriterien für Softwareprodukte	6
2.1	Software-Qualitätsmerkmale	6
2.2	Die Bedeutung der Qualitätsmerkmale im Software-Produktionsprozeß	11
2.3	Die Wirkung von Qualitätsmerkmalen auf andere Qualitätsmerkmale, Kosten und Zeitgrößen	12
3	Zur Wahl der Programmiersprache	13
3.1	Die Bedeutung der Programmiersprache für ein Softwareprojekt	13
3.2	Logische Kriterien für die Wahl der Programmiersprache	15
3.3	Pragmatische Kriterien für die Wahl der Programmiersprache	17
4	Modula-2	20
4.1	Lexikalische Symbole	21
4.2	Programme	23
4.3	Deklarationen	24
4.3.1	Deklaration von Datentypen	24
4.3.1.1	Vordeclarierte Datentypen	24
4.3.1.2	Deklaration von Typnamen	26
4.3.1.3	Unstrukturierte Datentypen	27
4.3.1.4	Strukturierte Datentypen	29
4.3.2	Konstantendeklaration	33
4.3.3	Variablendeklaration	34
4.3.4	Prozedurdeklaration	35
4.4	Ausdrücke	39
4.4.1	Operanden	39
4.4.2	Operatoren	40
4.5	Kompatibilitätsregeln	42
4.5.1	Typengleichheit	42
4.5.2	Ausdruckskompatibilität	43
4.5.3	Zuweisungskompatibilität	43

4.6	Anweisungen	44
4.6.1	Die Wertzuweisung	44
4.6.2	Der Prozeduraufruf	45
4.6.3	Die IF-Anweisung	45
4.6.4	Die CASE-Anweisung	46
4.6.5	Die WHILE-Anweisung	47
4.6.6	Die REPEAT-Anweisung	47
4.6.7	Die FOR-Anweisung	48
4.6.8	Die LOOP- und EXIT-Anweisung	48
4.6.9	Die WITH-Anweisung	49
4.6.10	Die RETURN-Anweisung	50
4.7	Moduln	50
4.7.1	Innere Moduln	51
4.7.2	Übersetzungseinheiten und separate Übersetzung	53
4.8	Systemabhängige Spracheigenschaften	56
4.9	Prozesse	59
4.10	Standardprozeduren	60
5	Die Phasen eines Softwareprojekts	63
5.1	Problemanalyse	64
5.1.1	Systemabgrenzung	65
5.1.2	Systemerhebung	65
5.1.3	Systembeschreibung	68
5.1.4	Analysetechniken	68
5.2	Anforderungsdefinition (Systemspezifikation)	69
5.2.1	Inhalt und Umfang der Anforderungsdefinition	69
5.2.2	Durchführbarkeitsstudien	72
5.2.3	Spezifikationshilfen und Darstellungsmethoden	72
5.3	Entwurf	75
5.3.1	Entwurfstechniken	76
5.3.2	Die Methode der schrittweisen Verfeinerung	77
5.3.3	Strukturierung des Kontrollflusses	91
5.3.4	Richtlinien zur Modulbildung	92
5.3.5	Attributierte Grammatiken als Modularisierungswerkzeug	95
5.3.6	Modularisierung und die Wahl der Daten- und Programm-Kontrollstrukturen	102
5.3.6.1	Daten- und Programm-Kontrollstrukturen	102
5.3.6.2	Datenkapseln	105
5.3.6.3	Abstrakte Datenstruktur und abstrakter Datentyp	118
5.3.7	Darstellungsarten für den Entwurf	120
5.3.8	Verifikation	123

5.4	Implementierung	132
5.4.1	Die Wahl der Implementierungssprache	132
5.4.2	Der Programmierstil	133
5.4.2.1	Die Wahl von Namen	133
5.4.2.2	Datenkontroll- und Ablaufstrukturen	134
5.4.2.3	Programmformat	136
5.4.2.4	Kommentare	138
5.4.3	Testvorbereitung	140
5.4.4	Portabilitätsüberlegungen	142
5.5	Test und Installation	143
5.5.1	Testmethoden	144
5.5.1.1	Statische Programmanalyse	147
5.5.1.2	Dynamisches Testen	148
5.5.1.3	Black-Box- und White-Box-Testen	149
5.5.1.4	Topdown- und Bottomup-Test	151
5.5.2	Testplanung und -ausführung	152
5.5.2.1	Testplanung	153
5.5.2.2	Vorbereitung von Testobjekten zur Fehlerlokalisierung	153
5.5.2.3	Auswahl der Testfälle und Testdaten	154
5.5.2.4	Bereitstellung der Testumgebung	156
5.5.2.5	Testauswertung und Fehlersuche	156
5.5.2.6	Typische Fehler	157
5.5.3	Testdokumentation	158
5.5.4	Abnahmetest und Installation	158
5.6	Dokumentation und Wartung	159
5.6.1	Die Dokumentation von Softwareprodukten	159
5.6.1.1	Benutzerdokumentation	161
5.6.1.2	Systemdokumentation	163
5.6.1.3	Projektdokumentation	167
5.6.2	Die Wartung von Softwareprodukten	168
6	Realisierung softwaretechnischer Konzepte in Modula-2	171
6.1	Schrittweise Verfeinerung	171
6.2	Strukturierte Programmierung	173
6.3	Modulare Programmierung und Schnittstellentechnik	174
6.4	Arbeitsteilige Softwareentwicklung und separate Compilation	178
6.5	Die Implementierung von Datenkapseln	180
6.6	Die Implementierung abstrakter Datentypen	181
6.7	Der Wert der strengen Typenbindung	183

7	Werkzeuge der Softwaretechnik	185
7.1	Einfache Werkzeuge	185
7.1.1	Werkzeuge zur Dateiverwaltung	186
7.1.2	Einfache Analyse- und Dokumentationswerkzeuge	186
7.2	Phasenbezogene Werkzeuge	187
7.2.1	Werkzeuge für die Problemanalyse und Anforderungsdefinition	187
7.2.2	Entwurfswerkzeuge	188
7.2.3	Werkzeuge für die Implementierungsphase	189
7.2.4	Testwerkzeuge	190
7.2.5	Werkzeuge für Dokumentation und Wartung	194
7.3	Projektmanagementwerkzeuge	195
7.4	Fragen zur Implementierung von Softwarewerkzeugen	197
8	Projektmanagement	198
8.1	Ziel und Aufgaben des Projektmanagements	199
8.2	Schwierigkeiten des Software-Managements	201
8.3	Aufwandsschätzungen	202
8.4	Projektorganisation	208
8.4.1	Hierarchische Organisationsmodelle	208
8.4.2	Das Chefprogrammierer-Team	209
	Anhang 1: Report on the Programming Language Modula-2	213
	Anhang 2: The Syntax of Modula-2	248
	Literaturverzeichnis	250
	Stichwortverzeichnis	260