

Programmieren von Ziffernrechenanlagen

Von

Dr. phil. Walter Knödel

Professor der Mathematik
an der Technischen Hochschule Wien

Mit 18 Textabbildungen



Springer-Verlag Wien GmbH
1961

ISBN 978-3-211-80583-1
DOI 10.1007/978-3-7091-7904-8

ISBN 978-3-7091-7904-8 (eBook)

Alle Rechte, insbesondere das der Übersetzung
in fremde Sprachen, vorbehalten.

Ohne ausdrückliche Genehmigung des Verlages
ist es auch nicht gestattet, dieses Buch oder Teile daraus
auf photomechanischem Wege (Photokopie, Mikrokopie)
oder sonstwie zu vervielfältigen.

© Springer-Verlag Wien 1961
Ursprünglich erschienen bei Springer-Verlag in Vienna 1961
Softcover reprint of the hardcover 1st edition 1961

R. In z i n g e r,
dem Gründer des Mathematischen Labors
an der Technischen Hochschule Wien
gewidmet

Vorwort

Die Absicht, ein Buch über Programmieren von Ziffernrechenanlagen zu schreiben, entstand auf Grund einer Vorlesung gleichen Titels, die ich seit nunmehr sieben Jahren an der Technischen Hochschule Wien halte. Ich hatte dabei bemerkt, daß das Interesse für die Programmierung von Ziffernrechnern immer weitere Kreise zieht und daß es möglich ist, dieses Interesse aus einem einheitlichen Gesichtswinkel zu befriedigen. Der Zugang zur Kenntnis des Programmierens erfolgt heute üblicherweise mit Hilfe der Mathematischen Verfahrenstechnik oder von seiten der Administrativen Automation, oder schließlich über die mit technischen Einzelheiten vermengte Beschreibung spezieller Maschinen. Ich bin nun der Meinung, daß man ein Buch über Programmieren schreiben kann, ohne auf Einzelheiten der Mathematischen Verfahrenstechnik und der Büroautomation oder auf technische Eigenschaften spezieller Maschinen eingehen zu müssen, und ohne damit jeweils einem Teil der Leser das Verständnis zu erschweren. Was nach Fortlassung der genannten Gebiete bleibt, ist nicht ein trockener, unverständlicher Rest, sondern der Inbegriff aller für das Programmieren wesentlichen Prinzipien. Sowohl der Naturwissenschaftler als auch der Verwaltungsfachmann, der diese Prinzipien erfaßt hat, wird jederzeit in der Lage sein, sie seinen besonderen Aufgaben dienstbar zu machen.

Kapitel A soll zeigen, welchen Platz der Rechenautomat unter den technischen Errungenschaften einnimmt und wie er dorthin gelangt ist. Besonderes Anliegen ist mir hier der geschichtliche Überblick, weil einerseits die deutschsprachigen Bücher auf diesem Gebiet kaum historische Angaben enthalten und andererseits die anglo-amerikanische Literatur die kontinentaleuropäische Entwicklung übergeht. — Kapitel B enthält die Beschreibung einer gedachten Maschine TEICO in allen Einzelheiten. Diese Beschreibung erfolgt aber nicht vom Technischen her, sondern vom Standpunkt des Benützers. So wird bei der Ein- und Ausgabe nicht der Informations t r ä g e r in den Vordergrund gestellt, sondern Art (Alphabet) und Format der Information, und bei der Beschreibung der Speicher dominieren nicht Begriffe wie Magnettrommel und Magnetkern, sondern es wird die Anordnung des Speicherinhalts in adressierbare Worte zugrunde gelegt usw. Der Grundgedanke ist naheliegend, scheint aber in dieser Konsequenz noch nicht durchgeführt zu sein. — Kapitel C ist dem Programmieren im Maschinencode gewidmet und bietet Ma-

schinenprogramme für einfache Rechenaufgaben, deren Ablauf auch ohne Anwendung eines Rechenautomaten klar überschaubar ist. So kann der Leser seine Aufmerksamkeit auf das Programm konzentrieren und wird nicht durch mathematische, betriebswirtschaftliche oder technische Fragen abgelenkt. — Kapitel D behandelt im wesentlichen Adressenmodifikationen und Indexregister und bewegt sich in vorgezeichneten Bahnen. — Kapitel E dient der Erläuterung von Unterprogrammen und beschränkt sich trotz aller Ausführlichkeit auf das Grundsätzliche. — Kapitel F schließlich bringt interpretierende und kompilierende Programmierverfahren. Zum ersten Male wird in einem deutschsprachigen Buch das Algol-Projekt beschrieben. Der im Text besprochene Formelübersetzer stellt zwar nur eine Vorstufe zu Algol dar, der Leser wird aber über die Prinzipien ins Bild gesetzt und kann die schwer verständlichen Originalarbeiten bezüglich der Einzelheiten zu Rate ziehen.

Mein Dank gilt vor allem Herrn Prof. Dr. R. INZINGER. Er hat an seinem Institut die Möglichkeit hergestellt, sich mit elektronischen Rechanlagen zu befassen, und er hat auch jene Arbeitsbedingungen geschaffen, die mir die Abfassung eines Buches möglich erscheinen ließen. Schließlich haben er und Herr Prof. Dr. E. BUKOVICS mich in meinem Vorhaben bestärkt und ermutigt. Herr Prof. Dr. K. PRACHAR hat besondere Mühe darauf verwendet, das Manuskript vom Standpunkt des unbefangenen Lesers zu begutachten und Verbesserungsvorschläge anzubringen. Den Herren Dr. H. KREMSEK, Dr. V. SCHEIBER, Dipl.-Ing. Dr. P. MEISSEL, H. HANDLER, A. FLEISCHMANN und F. SKACEL danke ich für die mühevollen Arbeit der Überprüfung des Manuskripts, die sie mit großer Gewissenhaftigkeit durchgeführt haben. Herr Dr. H. SCHOLZ und Frau K. REINGRUBER unterstützten mich beim Lesen der Korrekturen und Fräulein H. DUB schrieb wesentliche Teile des Manuskripts. Der Verlag war stets bemüht, meinen Wünschen entgegenzukommen.

Wien, im Oktober 1961.

W. Knödel

Inhaltsverzeichnis

A. Grundlagen	1
1. Die Idee der programmgesteuerten Ziffernrechenanlage und ihre Auswirkungen; der Begriff Programmieren	1
2. Geschichtlicher Überblick	7
3. Technischer Überblick	16
4. Aufgaben für Rechenanlagen	17
5. Die zukünftige Entwicklung	26
B. Beschreibung einer hypothetischen, aber typischen Maschine	33
1. Ein- und Ausgabe	35
2. Speicher	44
3. Rechenwerk	48
4. Kommandowerk und Befehlsliste	50
C. Programmieren im Maschinencode	59
1. Flußdiagramm und Speicherplan	59
2. Eine Addition	63
3. Rechenkomma, negative Zahlen	72
4. Entscheidungen	78
5. Quadratwurzel als Beispiel für ein zyklisches Programm	91
6. Programmieren und Rechenzeit	101
a) Operationszeiten	102
b) Die Laufzeit eines Programms	105
c) Bestzeitprogrammieren für Magnettrommelanlagen	107
D. Das Rechnen mit Befehlen	118
1. Speicheroperationen	118
2. Arithmetische Operationen	122
a) Arithmetische Operationen mit dem Adreßteil	122
b) Arithmetische Operationen mit dem Operationsteil	127
3. Indexregister	127

E. Unterprogramme	132
1. Offene Unterprogramme	134
2. Offene Unterprogramme II	138
3. Geschlossene Unterprogramme	144
4. Geschlossene Unterprogramme II	150
5. Geschlossene Unterprogramme unter Verwendung von Index- registern	153
6. Gleitkommaoperationen und andere spezielle Unterpro- gramme	156
F. Programmieren in Pseudocodes	165
1. Interpretierende Verfahren	167
2. Kompilierende Verfahren	175
a) Symbolische Programme	179
b) Formelübersetzer	184
Literaturverzeichnis	194
Zeitschriften	198
Namen- und Sachverzeichnis	199