

张洪儒 王保旗 编著

FORTRAN 77 程序设计

天津科学技术出版社

FORTRAN 77 程序设计

张洪儒 王保旗 编著

天津科学技术出版社

责任编辑：刘万年

FORTRAN 77 程序设计

张洪儒 王保旗 编著

★

天津科学技术出版社出版

天津市赤峰道130号

河北省深县印刷厂印刷

新华书店天津发行所发行

★

开本787×1092毫米 1/16 印张25 字数610,000

1987年6月第1版

1987年6月第1次印刷

印数1--15,000

书号：15212·212 定价：6.00元

ISBN 7-5308-0137-6/TP·3

内 容 简 介

FORTRAN语言，是国内外广泛使用的适用于科技计算的计算机算法语言，本书系统地介绍了 FORTRAN 语言的最新版本——FORTRAN77语言及其程序设计，是作者在进行计算机语言教学及上机实践的基础上编写的。

本书内容丰富，取材广泛，并配有大量不同类型的例题和习题。在内容的安排上由浅入深，循序渐进；叙述上力求通俗易懂，便于初学者自学使用。

本书适于作为大专院校和各种计算机学习班的教学用书，也可供从事计算机工作的工程技术人员和管理干部学习计算机语言时，作为自学课本。

前 言

FORTRAN语言是第一个世界通用的计算机算法语言。由于程序设计人员用FORTRAN语言可以按非常接近于常用的数学表达式和自然语言(英语)的方式来编写计算机程序,在种类繁多的计算机程序设计语言中,在科技计算和数据处理方面,FORTTRAN是当今世界上最广泛流行的一种程序设计语言,它自问世以来一直居于优先的地位。FORTTRAN语言具有标准化程度高,便于程序互换,较易优化,计算速度快等许多点。因此标准FORTTRAN在我国已得到广泛的应用。

在FORTTRAN语言本身的发展中,吸收了其它高级语言的一些优点,逐步改进了一些不足之处,从而使它日益成熟和完善。FORTTRAN77是在美国标准FORTTRAN的基础上补充修订而成的,它与标准FORTTRAN是向上兼容的;由于增加了字符型数据,使FORTTRAN77不仅具有很强的数值计算能力,而且也有较强的数据处理能力;由于增加了一块语句,使FORTTRAN77具有结构化程序设计思想;同时还增加了表控输入/输出;扩大了文件处理的能力等。这对扩大和普及FORTTRAN语言的应用,提供了有利的条件。所以它一经美国标准化协会宣布之后,很快被国际标准化组织定为FORTTRAN语言的标准文,并为包括我国在内的许多国家所接受。目前一般大、中型计算机上都配备了FORTTRAN77,16位、32位微型机上也都相继配备了FORTTRAN77。

为了适应大专院校和计算机应用培训班进行FORTTRAN77语言教学和上机实践的需要;为了普及和推广FORTTRAN77语言的应用,作者在进行计算机语言教学和上机实践的基础上编写了这本教科书。本书内容主要是按FORTTRAN77的文本讲述FORTTRAN77程序设计;在各章节内容的安排上由浅入深,循序渐进;在叙述上力求通俗易懂;为便于读者理解和掌握FORTTRAN77各种语句的用法,体会程序设计的基本要求和技巧,本书选配了大量不同类型的例题和习题,例题均在HONEYWELL DPS 8机上调试通过;对于初学者容易混淆的概念和常见的错误,书中也作了详细的讨论和提示。

本书由张洪儒、王保旗编写。其中张洪儒编写第一、二、三、四、八、十章。王保旗编写第五、六、七、九、十一、十二、十三章。本书部分初稿经天津大学魏仲山副教授审阅,全书初稿经天津大学边莫英副教授审阅。在本书初稿的整理过程中,得到天津大学计算中心许同志的帮助,作者在此表示衷心感谢。

由于编者水平所限,书中错误和不当之处在所难免,敬请读者批评指正。

编 者

1986年3月于天津大学

目 录

第一章 引论	(1)
§ 1 计算机发展过程简述.....	(1)
§ 2 数字电子计算机简介.....	(2)
§ 3 程序设计语言概述.....	(3)
§ 4 FORTRAN语言的发展和现状.....	(7)
第二章 基础知识	(10)
§ 1 FORTRAN77中使用的字符.....	(10)
§ 2 整型常数和实型常数.....	(11)
§ 3 整型变量和实型变量.....	(13)
§ 4 内部函数.....	(15)
§ 5 算术表达式.....	(17)
§ 6 程序结构和语句.....	(20)
§ 7 FORTRAN77源程序的书写格式.....	(22)
§ 8 框图和框图符号.....	(25)
思考与练习.....	(29)
第三章 赋值语句及基本输入/输出语句	(30)
§ 1 算术赋值语句.....	(30)
§ 2 输入和输出概述.....	(32)
§ 3 设备号和格式语句.....	(34)
§ 4 有格式输出语句.....	(35)
§ 5 有格式输入语句.....	(42)
§ 6 输入输出的纵向控制.....	(46)
§ 7 有格式输入/输出语句的简化.....	(49)
§ 8 表控输入/输出语句.....	(51)
§ 9 程序举例.....	(55)
思考与练习.....	(58)
第四章 程序控制	(61)
§ 1 无条件GO TO语句.....	(61)
§ 2 计算GO TO语句.....	(62)
§ 3 赋值GO TO语句.....	(64)

§ 4	STOP、PAUSE和END语句	(66)
§ 5	算术IF语句	(67)
§ 6	逻辑IF语句	(71)
§ 7	分块语句	(89)
§ 8	分块语句的基本结构与控制转移	(95)
	思考与练习	(105)
第五章	循环	(108)
§ 1	DO语句	(108)
§ 2	CONTINUE语句	(116)
§ 3	多重循环	(117)
§ 4	程序举例	(123)
	思考与练习	(133)
第六章	数组	(136)
§ 1	数组和数组元素	(136)
§ 2	数组的引入	(140)
§ 3	数组的输入输出	(142)
§ 4	程序举例	(147)
	思考与练习	(160)
第七章	自定义函数	(163)
§ 1	语句函数	(163)
§ 2	函数子程序	(173)
§ 3	可调数组与假定尺寸数组	(183)
§ 4	在函数子程序中使用ENTRY语句和SAVE语句	(195)
	思考与练习	(199)
第八章	子程序与数据联系语句	(202)
§ 1	子例程子程序	(202)
§ 2	在子例程子程序中使用ENTRY语句和SAVE语句	(207)
§ 3	交错返回	(212)
§ 4	外部语句和内部语句	(214)
§ 5	等价语句	(221)
§ 6	公用语句	(224)
§ 7	赋初值语句和数据块子程序	(231)
	思考与练习	(237)
第九章	字符型数据	(240)

§ 1	字符型常数和变量	(240)
§ 2	字符型数组和字符子串	(242)
§ 3	字符表达式和字符关系表达式	(244)
§ 4	字符赋值语句	(247)
§ 5	字符型数据的输入输出	(248)
§ 6	字符型函数	(255)
§ 7	字符型数据的哑实结合	(261)
§ 8	字符型数据的应用	(265)
	思考与练习	(274)
第十章	其它数据类型	(277)
§ 1	双精度型数据	(277)
§ 2	复型数据	(281)
§ 3	参数语句	(288)
§ 4	各种数值型数据小结	(290)
	思考与练习	(296)
第十一章	输入/输出的补充	(298)
§ 1	其它几种字段描述符	(298)
§ 2	格式说明中的格式组	(304)
§ 3	格式控制	(305)
§ 4	输入输出小结	(309)
	思考与练习	(316)
第十二章	文件	(319)
§ 1	文件的概念	(319)
§ 2	文件的分类	(320)
§ 3	文件的存取方式	(323)
§ 4	文件的输入与输出	(324)
§ 5	辅助输入输出语句	(328)
§ 6	文件应用举例	(337)
	思考与练习	(344)
第十三章	几个实例	(346)
附录		(367)
一、	内部函数表	(367)
二、	字符——ASCII码——EBCDIC码对照表	(371)
三、	FORTRAN77语句一览表	(374)
四、	DPS 8 型计算机上机实习步骤与方法	(376)

第一章 引 论

电子计算机的出现是近代重大科学成就之一。它的出现有力地推动了其它科学技术的发展。它在科学研究、工农业生产、国防建设以及社会生活等方面，都获得了越来越广泛的应用。七十年代以后，电子计算机的发展非常迅速。现代的电子计算机，其运算速度可达每秒几百万次，甚至几亿次。但是，不论一台计算机的运算速度有多么快，功能有多么强，它的一切行动也都要听从程序的指挥。任何计算机，都只能执行程序安排它做的事情，离开了程序，再好的计算机也无法发挥它的作用。

§ 1 计算机发展过程简述

从1946年第一台电子计算机诞生以来，它的发展大体上说来经历了四代。虽然各代的划分没有严格的界限，但有个大致的范围。

一般说来，从1946年到1959年为第一代。第一代数字电子计算机的主要特点是：计算机所使用的逻辑元件为电子管；主存贮器采用延迟线或磁鼓；软件主要使用机器语言，符号语言已经出现并开始使用；应用以科学计算为主，应用方式主要是成批处理。例如，1946年出现的第一台计算机，使用了18800个电子管，重量为30吨，内存贮器容量为17K，字长12位，定点加法速度为5000次/秒。

从1959年到1964年为第二代。这一代的主要特点是：逻辑元件采用晶体管；以磁芯存贮器为主存贮器，辅助存贮器已开始使用磁盘；软件已开始使用高级程序设计语言和操作系统，应用以数据处理为主，并开始用于过程控制。第二代计算机在性能和可靠性方面比第一代提高了一个数量级。

从1964年美国IBM公司的IBM360系列机问世算起到60年代末为第三代。其特点是：逻辑元件采用集成电路；主存贮器还是以磁芯存贮器为主；品种多样化，系列化；外部设备不断增加；高级程序设计语言发展很快，品种很多；应用于数据处理、科学计算和工业控制等各个领域。

1970年IBM370系列机研制成功，这可作为第四代计算机的开始。其特点是：逻辑元件全面采用大规模集成电路。由于IBM370系列机主存贮器使用大规模集成电路，而逻辑电路还是小规模集成电路，因此有人称它为三代半计算机。1975年研制成功的M-190计算机，是主存贮器和逻辑元件均采用大规模集成电路的大型计算机，可以作为第四代计算机的代表。

第五代计算机正处于研制阶段，预计九十年代后期可能研制成功。第五代计算机也叫人工智能计算机，它在功能和概念上与前四代计算机有根本不同。它有庞大的数据库或叫“知识库”，将从现有计算机仅仅处理数据转变为对知识进行智能处理。可在某种程度上模仿人的思维和记忆，进行逻辑推理和判断；能理解和翻译书面材料并摘出要点；有声音识别和图象识别装置；能用自然语言和机器对话；能诊断疾病等等。其核心语言将使用逻辑型超高级

语言——“PROLOG”语言。第五代计算机的研制成功和广泛应用，对于科技发展和经济活动将会产生巨大的影响。

§2 数字电子计算机简介

一、电子计算机的硬件组成

电子计算机的硬件通常包括：运算器、控制器、内存贮器、外部设备。其组成框图如图1-1所示。下面对各部分的功能作一简单介绍。

1. 输入设备 把程序及原始数据通过输入设备送入计算机内。常用的有卡片输入机、电传打字机和终端的键盘等。

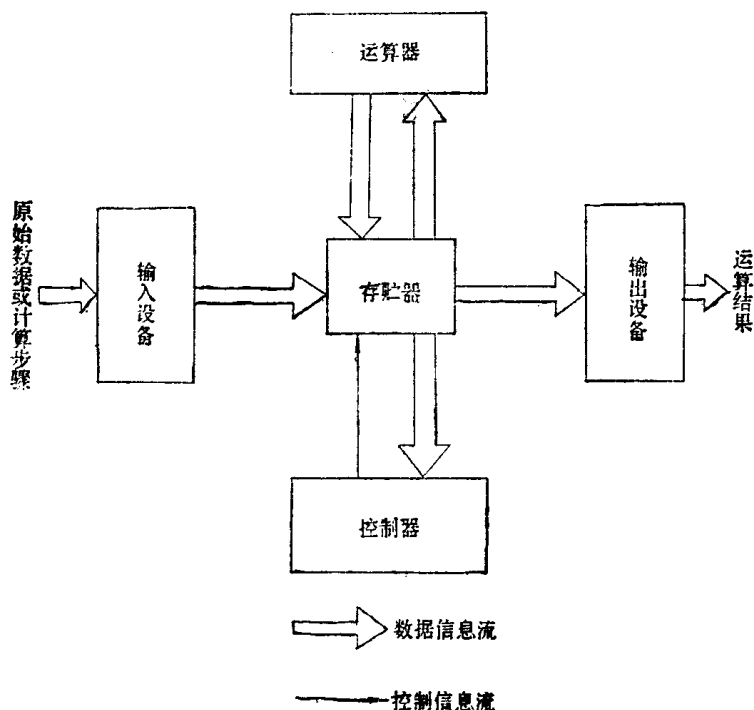


图1-1 数字电子计算机组成框图

2. 存储器 用来存放计算步骤、原始数据、中间结果和最终结果。存储器又分为内存贮器（主存）和外存贮器（辅存）。内存贮器通常划分为单元。每个单元又包括若干位，即一个单元中可存放若干位二进制代码。我们把每一单元可存放的二进制代码的位数称为字长。不同的计算机字长是不同的。如Z80微型计算机的字长为8位，DJS-130机字长为16位，DPS 8/49机字长为36位等。字长越长，计算机能表示的数的范围越大，数的精度也越高。字长也可用字节为表示单位，一个字节等于8位。如MV/6000机字长32位，也可以说字长为4个字节。

存储器的存储单元数总是以1K的倍数来表示的（1K=1024）。如一台计算机内存容量为256K，则有 $256 \times 1024 = 262144$ 个存储单元。形象的理解可以把内存比作旅馆，则存储单元好比房间，存储地址好比房号，字长相当于每间房能容纳的客人数，如表1-1所示。

显然，存储器容量越大，则能够存储的信息越多，允许在内存中同时运行的程序就越多越

表 1 - 1

旅 馆	存 贮 器
房 间	存 贮 单 元
房 号	存 贮 地 址
客人数/每间房	字 长

大。

内存存取信息的速度很高,但由于容量一般比较小,需要外存贮器来支援。外存贮器是计算机的外部设备,常用的有磁盘、磁带等。外存贮器容量很大,但存取速度要慢得多。通常暂时不用的程序和数据一律放在外存贮器。等用到它们的时候再从外存贮器调入。

3. 控制器 发出控制命令,控制计算机各部分按人们预先规定的计算步骤(即事先编好的程序)自动地进行操作。如控制运算器进行运算,控制运算器和存贮器之间的信息交换,控制输入输出设备的工作等。

4. 运算器 用来进行加、减、乘、除等算术运算和逻辑运算。

5. 输出设备 计算机的计算结果通过输出设备显示出来。常用的有:终端显示器、电传打字机、宽行打印机等。

运算器和控制器合称为中央处理机(CPU)。计算机主机包括中央处理机和内存贮器。输入和输出设备称为外部设备(或叫外围设备)。

二、计算机系统的组成

现代的计算机系统,由硬件和软件组成。只有硬件和软件同时具备,计算机才能自动地、快速地、连续地工作,完成各种各样的工作任务。衡量一台电子计算机的好坏和其功能的强弱,不仅要看其硬件的质量和配置,而且要看其软件的配备。随着计算机的发展,软件显得越来越重要。关于硬件的组成前面已作介绍。

软件是程序的总称。它又可分为两类。

1. 系统程序(也叫系统软件) 这是与硬件设备配套出售的基本软件。例如翻译程序(汇编程序、编译程序与解释程序),管理整个系统的操作系统和各种服务性的程序(如诊断程序、检查程序等)。

2. 应用程序(也叫应用软件) 是指计算机公司为便于用户使用计算机而研制的程序,通常以软件包的形式出售。例如数学软件包、绘图软件包、企业管理软件包等。

图 1 - 2 表示计算机系统的基本组成。

计算机系统的工作情况大体可概括为:根据实际问题事先编写好程序。把程序和原始数据通过输入设备送入计算机,在控制器的指挥下,运算器进行操作运算,根据程序的要求,运算结果通过输出设备显示出来或者打印出来。

§ 3 程序设计语言概述

人们设计和制造计算机的目的是使计算机按照人们的意图去工作。要做到这一点就必须

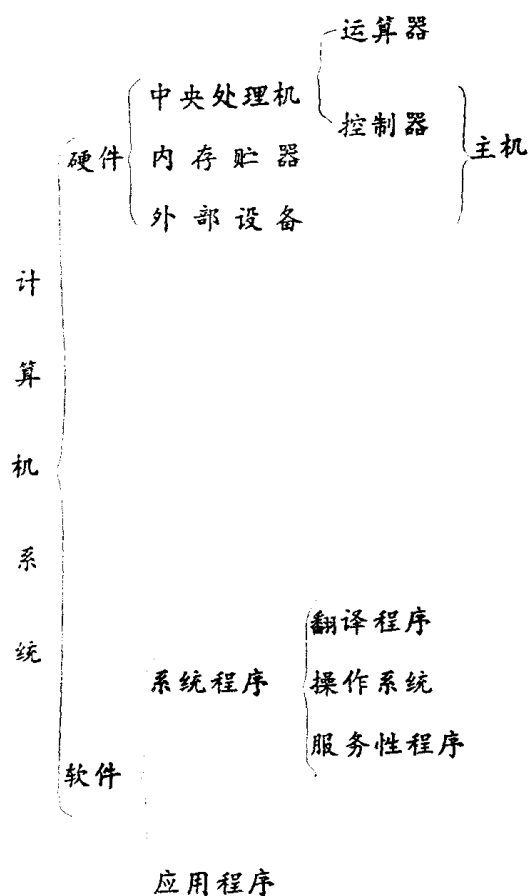


图 1 - 2 计算机系统的基本组成

事先按照人们的某种意图编制好一组指令，送入计算机中，用这组指令控制计算机的动作。通常我们把这样一组指令称为程序。编写程序的过程称为“程序设计”，而编写程序使用的语言则称为“程序设计语言”。人与人对话需要用语言，人与计算机对话也需要一种特定的语言，这种语言叫计算机语言。换句话说，计算机语言是人与计算机进行信息交换的工具。

一、机器语言

电子计算机只能识别由 0 和 1 组成的二进制代码，由一组 0 和 1 按照一定的规则组合起来就构成一条指令，它控制计算机进行相应的动作。由于这种二进制的指令是面向计算机的，因此称为机器指令。若干条机器指令的集合称为机器语言。用机器语言编写的程序称为目标程序。

由于机器指令全部是由二进制代码组成，并且它是严格按照所用的计算机的指令系统所规定的格式写成的，所以送入计算机后，可以直接被计算机接受和执行。但是由于每一种机器都有自己特定的指令系统，因此程序设计人员必须非常熟悉所用计算机的指令系统以及内存单元的分配，这就使程序设计工作非常繁重、困难且直观性差，不利于阅读和修改。同时由于所编程序依赖于某一机器，无通用性，这给使用计算机造成很大困难。

二、汇编语言

为了克服机器语言的上述种种缺点，随着计算机科学的发展，人们设计出了一种改进了的语言——汇编语言，来进行程序设计。汇编语言是一种符号语言，它是用便于人们理解和

记忆的符号来代替机器语言中的二进制代码。用汇编语言编写的程序，其指令的操作码和操作数地址全部用符号表示，这大大方便了记忆，比用机器语言编写的程序直观、易读。但是，由于计算机只能识别由0和1组成的二进制代码，而汇编语言采用“助忆符”来表示操作码和操作数的地址，因而把用汇编语言编写的程序送入计算机后，计算机不能识别和执行。要使计算机能够识别和执行，必须把由汇编语言编写的程序翻译成由机器语言编写的目标程序，担任此翻译工作的程序叫汇编程序。此程序必须事先放入计算机中。

采用汇编语言虽然可以改善程序的直观性，但是工作量仍然很大，同时，因为不同的计算机的汇编语言指令形式也可能不尽相同，所以程序设计人员也必须在编写程序之前充分了解所用计算机的指令系统。这对于那些仅仅想用计算机算题的人来说还是很不方便。

三、高级语言

为了克服汇编语言的缺点，随着计算机科学的发展，科学工作者在五十年代中期又研制成功了另外一种语言——高级语言。高级语言又称为“程序设计语言”或“算法语言”。它摆脱了机器语言和汇编语言面向机器，依赖于具体机器的缺点，人们不必懂得计算机的具体结构和工作原理，不需要考虑具体机器的指令系统，只需考虑所要求解决的问题本身。这给广大计算机使用者提供了很大方便，为计算机的推广使用扫清了障碍。

由于高级语言非常接近于人们常用的自然语言和数学表达式，所以程序设计非常方便。例如，要计算 $d = a \times b + c$ ，如果用FORTRAN语言编写程序，只要写成 $D = A * B + C$ 即可，由此可见，其形式与数学表达式一模一样。使用高级语言的另一个优点是，由于大多数语言都有国际统一标准，所以编写的程序可以不做修改或者稍加修改就能在任何一台配有此种语言的计算机上运行，从而大大提高了程序的通用性。

用高级语言编写的程序通常称为源程序。由于它完全脱离了具体的计算机指令系统，按照统一的规定和格式进行编写，因而比用汇编语言编写的程序更便于人们阅读和修改。但它与用汇编语言编写的程序一样，不能直接为计算机所识别和执行，必须先把它翻译成计算机所能识别的目标程序，然后才能在计算机上执行。一般我们把在计算机内担任此翻译任务的程序称为编译程序，而把翻译的过程称为编译。图1-3所示的是源程序在计算机内的编译、执行过程。

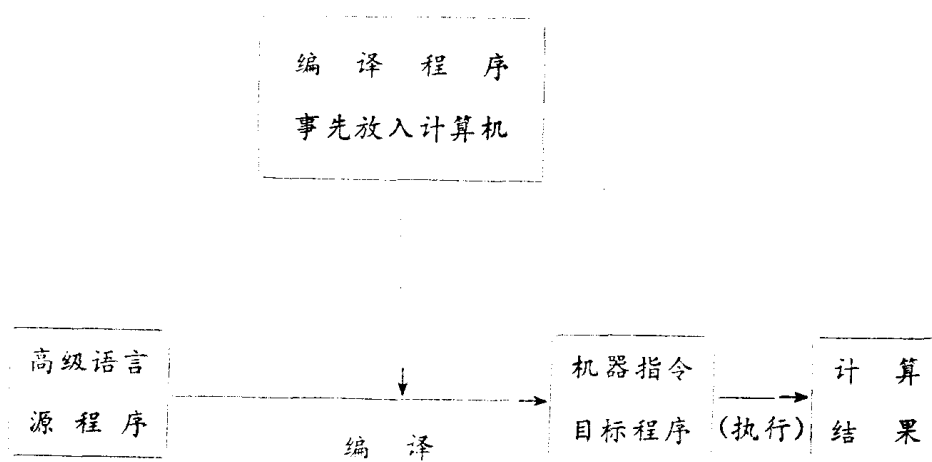


图 1 - 3

当源程序由输入设备送入计算机后,编译程序即对源程序进行编译,这包括把用高级语言所写的各个语句分解成一系列机器指令,为在运算中要用到的各变量分配内存单元,并检查源程序中是否有语法错误。当无错误时,最后形成目标程序。此时,就可以执行这个目标程序了。若输入已知数据,运算器就可以按照程序的要求进行运算,通过输出设备输出计算结果。

自从五十年代中期高级语言问世以来,科学工作者已先后研制出几十种乃至上百种高级语言。目前国内外比较通用的高级语言有十几种,它们分别适用于各个不同的领域。例如:

FORTRAN; ALGOL60 (适用于科技计算)

COBOL (适用于数据处理)

BASIC (小型会话式语言)

PASCAL (结构程序设计语言)

LISP (用于人工智能方面的语言)

APT (用于数控方面的语言)

GPSS (用于系统模拟的语言)

每一种高级语言都有自己的编译程序。编译程序是系统提供的软件之一,一般都比较庞大,所以不用时存放在外存贮器中。目前国内外计算机厂商生产的电子计算机一般都配有几种高级语言,也就是说,在一台计算机中有几种高级语言的编译程序。例如美国HONEYWELL公司生产的DPS 8/49中型计算机,配有FORTRAN、BASIC、COBOL、PASCAL、LISP等多种语言。不同的用户可同时使用上述不同的语言算题。

四、使用高级语言解题的过程

1. 根据实际问题构造数学模型 即把要解决的实际问题抽象归纳为数学问题。根据要解决的问题的复杂程度判断用计算机来解是否合适。若合适,则要选择适当的计算方法,找出近似计算公式。

2. 选择用哪一种高级语言来编写源程序 用选好的高级语言和计算方法来编写源程序。对于复杂的问题,为了使思路清晰,往往先画出程序框图,根据框图再编写程序。

3. 把源程序送入计算机 如果源程序用穿孔卡片输入,则先在穿孔机上把卡片按程序穿好孔,再通过输入设备送入计算机。若使用显示终端作为输入设备时,用户可用键盘把源程序送入计算机。

4. 编译阶段 把编写好的源程序送入计算机后,就可以通过编译程序对源程序进行编译了。在编译过程中如发现源程序有语法错误,编译程序将通过输出设备显示出“出错信息”,告知用户出错的行号和错误的性质等。用户这时必须对源程序进行修改,并把修改好的程序再次送入计算机进行编译,若仍有错误则继续修改,直到源程序无语法错误时为止。编译程序将没有语法错误的源程序编译为机器能够理解的目标程序,准备执行。

5. 执行阶段 用户发出启动运行的命令之后,放在内存中的目标程序指令被逐条取到中央处理机,由控制器对每条指令进行分析,并发出指令所需的各种控制信息。此时根据程序要求,用户可由键盘输入数据,程序运行中,数据陆续被调入运算器进行运算,其运算的中间结果或最终结果送入内存。在程序的执行过程中也可能发现源程序在设计中有错误(这不是语法错误),这种错误称为逻辑错误。例如结果数据超出计算机许可的范围,发生“溢出”,有些输入数据的类型与程序中说明的类型不一致等等。计算机将显示运行“出错信

息”，用户这时必须再次对源程序进行修改，然后对源程序重新编译、执行，直到不再发生运行错误为止。这个过程也叫做程序的调试。将没有错误的程序运行，并把计算结果从内存送至输出设备显示或者打印出来，至此一次运行结束。

上述解题过程的框图如图 1 - 4 所示。框图的概念将在下一章中介绍。

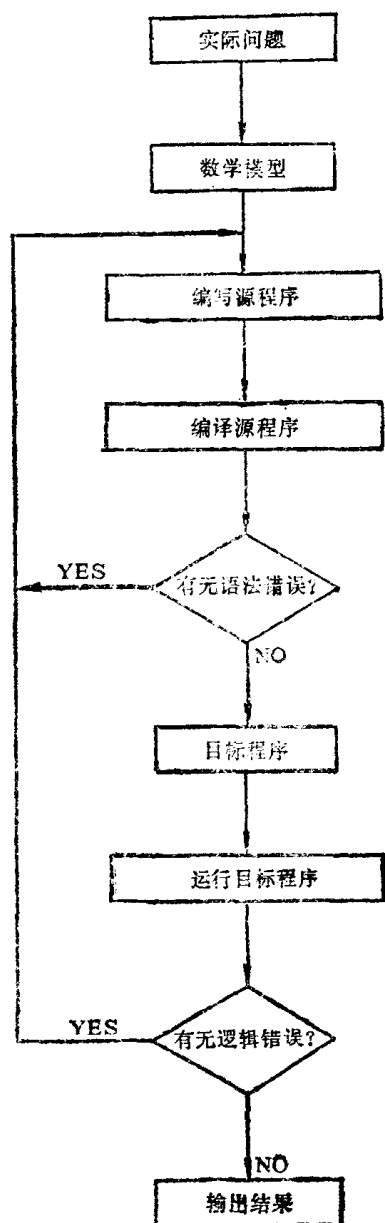


图 1 - 4 使用高级语言的解题过程

§4 FORTRAN语言的发展和现状

FORTRAN是目前国际上广泛流行的一种高级语言，它适用于科技计算，也可应用于事务管理和数据处理。FORTRAN是英文FORMula TRANslation的缩写，意为“公式

翻译”。用FORTRAN语言写成的程序和数学式子相类似。例如

数学式子	FORTRAN 语句
$z = x + y - z$	$Z = X + Y - Z$
$x = (a + b) (c + d)$	$X = (A + B) * (C + D)$
$m = 3n$	$M = 3 * N$

一、FORTRAN语言发展历史简介

第一个FORTRAN文本发表于1954年，称为FORTRAN I，它于1956年在IBM704计算机上实现。

1958年，FORTRAN II开始出现，并于1958~1963年相继在许多计算机上实现。它对FORTRAN I有许多重大的扩充，如引入子程序等。在此期间，曾出现过FORTRAN III，但据说从来未在机器上实现过。

1962年开始出现FORTRAN IV，它对FORTRAN II作了较大改进，由于FORTRAN种类繁多，规定不一，为使语言标准化，1966年美国标准化协会正式公布了两个美国标准文本：

标准FORTRAN (X3.9-1966) (相当于FORTRAN IV)

标准基本FORTRAN (X3.10-1966) (相当于FORTRAN II)

随着FORTRAN语言在国际上广泛流行，在美国标准的基础上，国际标准化组织ISO (International Standard Organization) 于1972年7月又公布了国际标准程序设计语言FORTRAN, ISO R1539文本，ISO标准FORTRAN分成三级：完全FORTRAN，中间FORTRAN和基本FORTRAN。其中完全FORTRAN相当于美国的标准FORTRAN，基本FORTRAN相当于美国标准基本FORTRAN而中间FORTRAN则介于完全FORTRAN与基本FORTRAN之间。

十多年来，在各种大、中、小型机，微型机上都装配有FORTRAN IV。随着计算机内存容量的不断扩充，运算速度的不断提高，以及计算技术和计算方法的发展，FORTRAN在不断改进和增强其功能。因此，美国国家标准化协会于1976年对1966年美国国家标准X3.9-1966 FORTRAN进行修改，增加了不少新内容。1978年4月美国国家标准化协会正式公布了美国国家标准程序设计语言FORTRAN ANSI X3.9-1978文本。为区别旧的标准，把它称为“FORTRAN77”。同时宣布撤销FORTRAN ANSI X3.10-1966 (即标准基本FORTRAN)。

国际标准化组织于1980年公布了ISO1539-1980，它宣布采用ANSI X3.9-1978作为FORTRAN语言新的国际标准文本。

中国国家标准局于1982年颁布了《程序设计语言FORTRAN》国家标准，它规定采用国际标准ISO 1539-1980文本的编写格式，并于1983年正式施行。

二、FORTRAN77对FORTRAN IV的主要扩充

FORTRAN77是在标准FORTRAN的基础上补充修订而成的，它与标准FORTRAN相比增加了一些新的内容和功能，现将主要扩充总结如下：

1. 增加了字符数据类型 如字符常数、字符型变量、字符型数组、子串、字符赋值语句、字符表达式等，大大增强了FORTRAN语言对字符数据的处理能力。

2. 在数组上，增加了假定尺寸数组。

3. 把库函数中的外部函数及内部函数都归并为内部函数，并增加了近二十个标准函

数。如正切函数、反正弦函数、反余弦函数、双曲正弦函数、双曲余弦函数等等。

4. 在条件语句中增加了分块语句, 即块IF语句、END IF语句、ELSE IF语句、ELSE语句。可以编写结构化程序, 使FORTRAN语言具有结构化程序设计思想。

5. 在循环语句中, 循环变量的初值、终值及增量可为整型、实型、或双精度实型表达式。无论循环是正常结束还是正非常结束, 循环控制变量总是有确定的值。

6. 在非执行语句方面增加了参数语句 (PARAMETER)、隐含语句 (IMPLICIT)、内部语句 (INTRINSIC) 及保留语句 (SAVE)。

7. 在输入输出语句中增加了表控格式, 而格式输入/输出中的格式描述符有不少扩充, 还增加了文件的直接存取及读/写出错处理等。

以上这些扩充, 既增强了FORTRAN语言数值计算的能力, 也使其具备了较强的非数值计算的能力。

FORTRAN77和FORTRANⅣ基本上是向上兼容的, 即FORTRANⅣ的程序一般可以在FORTRAN77上运行。

三、FORTRAN语言现状

在科技计算中, FORTRAN是当今世界上最广泛流行的一种程序设计语言, 它自问世以来一直居于优先的地位。FORTRAN语言具有标准化程度高, 便于程序互换, 较易优化, 计算速度快等优点。因此标准FORTRAN在我国已得到广泛的应用。

现在16位、32位微型机上都相继配备了FORTRAN77, 一般大、中型计算机上也配备了FORTRAN77。虽然FORTRAN77目前在我国内的应用还不够广泛, 但是随着国民经济和科学技术的不断发展, 随着国际科学技术交流的日益增多, 加之介绍FORTRAN77的书籍和资料的不断出现, 相信在今后几年中, FORTRAN77一定会在FORTRANⅣ的基础上得到更广泛的应用。