程序设计语言 PL/I 文本

IBM 公司

PL/I

PL/I

PL/I

科学出版社

程序设计语言 PL/I 文本

IBM 公司

周龙骧　陆维明 译

科 学 出 版 社

1982

内 容 简 介

PL/I 语言是一个综合 FORTRAN, ALGOL 60, COBOL, LISP 等语言特征，功能强，应用于数值计算，数据处理，表处理，字符处理等多种领域的大型汇集型语言．本书是程序设计语言 PL/I 的正式文本，目前多数计算机上配置的 PL/I 语言大多为这个文本的子集．本书适用于计算机工程专业的高年级学生、教师和计算机软件的系统分析员、工程师、程序员等．

International Business Machines Corporation

IBM OPERATING SYSTEM/360

PL/I: LANGUAGE SPECIFICATIONS

IBM 1966

程序设计语言 PL/I 文本

IBM 公司

周龙骧　陆维明 译

责任编辑　李淑兰　刘晓融

科学出版社出版

北京朝阳门内大街 137 号

中国科学院印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行　各地新华书店经售

*

1982 年 4 月第 一 版　开本：787×1092　1/32

1982 年 4 月第一次印刷　印张：11

印数：0001—8,350　字数：248,000

统一书号：15031·393

本社书号：2516·15—8

定价：1.70 元

译 者 的 话

正如著名计算机科学家 P. Wegner 所说，如果把 FORTRAN，ALGOL 60 和 COBOL 61 看作是第一代高级语言的代表，则 PL/I 和 ALGOL 68 就是第二代高级语言的代表．在程序设计语言的发展历史中这些语言都具有里程碑的地位．

程序设计语言 PL/I 是六十年代发展起来的，它的设计综合了 FORTRAN，ALGOL 60，COBOL 和 LISP 的优点，成为一种表达能力很强，很灵活的语言．它的表达式和语法来自 FORTRAN 和 ALGOL 60，分程序结构和类型说明来自 ALGOL 60，数据结构取自 COBOL，表处理的思想则来自 LISP．因此它既宜于作科学和工程计算的工具，也宜于进行数据处理，还能进行表处理和字符处理．

由于 PL/I 的这种强而灵活的表达能力，使它很宜于用来描述各种算法，书写应用面很广的各类程序．此外又由于 PL/I 来自大家熟悉的语言 FORTRAN，ALGOL 60 和 COBOL，因此很易于为一般人所掌握，易于大家了解，这就使 PL/I 有广泛的应用，许多文献中都使用 PL/I 作为一种描述语言．

PL/I 从六十年代初期开始发展，最初是由美国 IBM 公司联合两个用户组织 SHARE 和 GUIDE 搞的，1965年出版了正式文本，1966 年出版了修订文本．本书是根据 1966 年的修订文本译出的．

在一般所见的文献中使用的 PL/I，以及通常计算机所实现的 PL/I，大致都是上述修订文本的一个子集．在各种

计算机的实现中，由于机器环境的限制，不免对所实现的PL/I作了各种限制和修改，从而彼此在各方面都有一些出入，因此，我们认为翻译出版这样一个完整的修订文本是必要和合适的。

PL/I还有一种1976年的崭新文本，是作为美国国家标准组织推荐的。它用最新的语言概念对PL/I进行了彻底改造，仅就篇幅而言就从一百多页增加到四百多页，它的面貌已同我们通常了解的PL/I相去甚远。它的翻译和介绍当是进一步的课题了。

目　　录

引　言

本语言的目的

在电子数据处理的整个相对说来还比较短的历史中，一定的计算机是用特定的活动领域来标识的，或者用作商用计算，或者用作科学计算.

程序员一般也专于某个工作领域. 强调了这种分离的高级语言发展成两个不同的方向：一个是商用计算的程序设计语言，一个是科学计算的程序设计语言.

直到最近，这种分工还很少发现什么问题. 每一种语言对它的使用者来说都是够用的. 商用程序员完成相对来说较少的计算而处理大量的数据，科学程序员则使用少量的数据而完成复杂的计算.

然而现在情况在变化，商业和工业已经发现了计算机的新用途. 商用程序员发现自己要和统计预测以及运筹学线性规划中更复杂的计算打交道.

在科学和工程中，程序员需要一种语言，以便简化报告的准备，以及便于对技术数据进行分类和编排. 他们发现对输入和输出的操作更需要了. 在诸如电路分析的应用中工程师尤其需要有能力处理位一级的数据.

今天已经设计了新的计算系统去应付所有这些计算问题. 这些计算系统拥有新的能力和新的速度，处理起商用程序和科学程序来是同样地容易. 它们对诸如共享数据处理、程序异步执行、实时处理等新技术提供了设备.

然而，传统的高级语言，都无法有效地使用这些新计算机所拥有的全部能力.

PL/I 就是为此而设计的多用途程序设计语言. 它不仅能为商用的和科学的程序员所使用，也能为实时的程序员和系统的程序员所使用. 这是一个从效率出发而设计的语言，它能使程序员真正使用了他的计算机的全部能力.

PL/I 的组织结构使任何一个程序员，不管他的经验如何，都能按他自己的水平很容易地使用它.

本书是整个语言的参考手册，指出了 PL/I 的能力和范围，以及它处理最复杂的计算问题的能力.

虽然如此，事实上 PL/I 不会比用到它的程序更复杂.

设计本语言的初始目标之一是模块化. 亦即对不同的应用和不同的复杂程度提供语言的不同子集. 程序员使用一个子集，甚至不需要知道他未用到的其他设备.

虽然 PL/I 相对于机器是独立的，但这种模块化却好比是完整装备起来的数据处理中心. 一个程序设计的新手仅使用系统的一小部分，他可以不管余下的其他设备. 当然更复杂的程序需要更多的设备. 某些程序要用到某些模块设备，另一些程序要用到另一些模块设备，要用到全部设备的程序如果有也是绝少的.

在 PL/I 中，变量的每一种属性(或描述)，每一种任选和每一种指明部分，都已给出了一个“缺省”的解释. 无论什么地方，当语言提供了一种或多种选择而程序员又没有指定选择的话，编译程序就作出“缺省”解释(或“缺省”假设). 在每一种情形之下，被语言的设计所选取的假定是程序员最喜欢要的一种，该程序员不需知道其他可能的存在.

在“模块化”和“缺省规则”基础上建立了 PL/I 的简易性，它们是语言的能力的一部分.

PL/I的基本特性

设计本语言的整个目的在于使程序员能自由地处理他的计算系统.

表达的自由度：若记号的特殊组合有着有用的意义，则该意义是允许的. 虽然语言中的实在语句必须使用特定的字符集写出，数据可用各个计算机的构形所允许的任何字符组成. PL/I 是以自由域的格式写出，程序员可自由地设计他自己的列表形式.

完全接近机器和操作系统设备：PL/I 程序员需要依靠汇编语言编码的情况，如果有也是绝少的.

突出的特征

本语言的一部分是基于早期的程序设计语言，它的某些方面是以前使用的概念的扩充.另一部分则是 PL/I 专有的. 以下几节简明地描述了这些特征，在正文中将完整地讨论它们.

分程序结构

PL/I 程序的语句组成叫作“分程序”的程序节. 一个程序可由一个或多个分程序结合而成. 分程序可以没有公共语句而彼此独立，也可以一个嵌套在另一个之中.

分程序提供两种重要的逻辑功能：(1) 定义数据变量和别类名字的应用范围. 从而同名量在不同的分程序中可使用于不同的目的而不致混淆. (2) 允许仅在执行分程序时给数据变量分配存贮，而在分程序结束时释放存贮以作他用.

某些分程序叫作“过程”分程序，可以在程序中远离它的

不同地点引用它(即调用执行),它提供处理变元和返回值的方法.

数据描述

本语言中,数据被描述成具有某种叫做属性的特性.例如数值数据具有 BINARY 属性或 DECIMAL 属性;串数据或者是 CHARACTER 串或者是 BIT 串.

存贮分配

在计算机中存贮的 PL/I 程序中的任何数据变量,可以在执行程序的整个过程中静态地分配,也可以在执行时动态地分配.

PL/I 程序员可利用两类动态存贮,即自动的动态存贮和受控的动态存贮.当变量具有受控的存贮属性时,程序员可在他希望的任何时候分配或释放该变量的存贮.具有自动存贮属性的变量的存贮是在分程序入口分配,在出口释放.

数据转换

为保持 PL/I 的自由度,混合表达式是允许的.下例中F被说明为定点数,G为浮点数,而H是长度为十个字符的字符串.

```
DECLARE F FIXED, G FLOAT, H CHARACTER
                (10); H = F + G;
```

在计算这个例子的第二个语句时,F将转换为浮点值,然后进行浮点加,将结果转换为具有十个字符的字符串,最后将它作为值赋给H.

数据组织结构

数据变量可结合成数组或构件.数组由具有相同特性的

元素组成．构件是变量和数组的集合体，这些变量和数组不需要有相同的特性．构件还可包含别的构件．数组的个别项是带下标的名字．构件的个别项是名字，这些名字有时必须加以修饰以避免混淆．

在 PL/I 中数组和构件按他们本身的性质作为变量来处理．它们当中的每一个都可以作为表达式中的运算对象．于是该表达式就是一个数组表达式或构件表达式，其最后结果是一个数组或构件．

输入/输出

在输入/输出设备上 PL/I 的模块化特别明显．一个使用 PL/I 的程序员，可以随他要求控制输入/输出动作，也可以处理通常的传输和简单的转换，还可以使用语言的全部能力去控制更复杂的输入和输出问题。

多重任务操作

在 PL/I 中，过程的集合体叫做程序．执行一个程序（或多个程序或一个程序的一部分）去完成一件特定的作业叫做一个任务。

PL/I 提供并行处理两个或多个任务的设备．在使用任何具有多重处理能力的计算机系统时，这种设备当然是极为重要的．对于具有实时操作设备的单处理系统，这种设备也是有价值的．

当执行一个过程时，正执行的任务可以指明一个从属的任务开始对某个数据执行（即正执行的任务引用别的任务）．叫做从属任务的新任务也可以引用别的任务．从而所有任务是并行地并从效果上说是同时地进行的．

PL/I 的多重任务设备允许从属任务通过变元和通过在