

新原理新技术

CERN 计算中心的程序库

大家知道,在高能物理实验中,数据处理的工作量极大,而且涉及到数学和物理的许多领域。因此,高能物理中心不仅需要拥有先进的计算中心,而且还需要优良的软件服务系统,其中包括建立一个功能齐全的程序库。CERN (欧洲联合核子研究所)是世界上最大的高能实验中心之一,这里简单介绍一下 CERN 的标准程序库。

大家知道,使用计算机解题,必须先编好程序。所谓程序,就是根据计算问题,由人事先安排好的计算步骤。程序往往是通过一定的算法语言(例如 FORTRAN, ALGOL 等等)编写的。编制程序时,往往可将问题中多次使用的某一部分程序独立出来编制,然后经适当处理再套用。独立出来的程序称为子程序,套用于程序的程序称为主程序。

在数据处理中或数学计算中,有些问题的处理是经常重复遇到的,如插值、解方程、矩阵运算等等,把这些问题编成专门的程序可以被反复调用,这些程序就称为标准程序,各种不同功能的通用程序,如矩阵运算、样条插值等等,组成各种程序包,而标准程序库就是由这些程序包所组成。

CERN 的程序库收集了许多通用程序。这些程序大部分都是在 CERN 发展起来的,所以这些程序非常

适于物理研究的需要。然后,几乎所有的这些程序都具有通用的数学和数据处理的性质,因此可在广泛的领域内得到应用。

CERN 程序库共有 350 多个程序包,1500 个子程序,其中 80% 是以 FORTRAN 写的,其余用汇编语言写。CERN 的程序库包括以下一些内容:

- 数学物理的特殊函数
- 实验数据的作图分析
- 数据拟合中的函数极小化
- 线性代数、矩阵运算
- 数值积分
- 快傅里叶变换
- 磁场计算
- 统计分析与几率
- 随机数产生
- 量子力学、粒子物理
- 粒子探测、测量和重建
- 模拟、运动学和相空间

CERN 的程序库是根据用户的需要发展起来的,因此从形式到内容都是用户所需要的,这就产生了 CERN 程序库的明显特点:即它的效率和用途随时间不断增长,程序库用得极其广泛。在 CERN 的 CDC 7600 主机(每天约做 2000 个作业),平均每个作业用到三十几个程序库中的子程序。每一年中 CERN 程序库文件编制需用纸 50 万页,其中一半用在 CERN 内部,一半用在外部。在 CERN 中还用了一种监视设备,跟踪程序的工作情况,提供有价值的情报以决定取消或改进一些专用程序,也可为程序库的发展指出方向。

CERN 以两种格式提供了程序库的源程序,一种是更新(UPDATE)格式,另一种是修改(PATCH)格式。当程序库发生修改、删节、增加或有其它情况时,都在每月出版的 CERN 计算机通讯中公布,以告用户。

(童国梁)