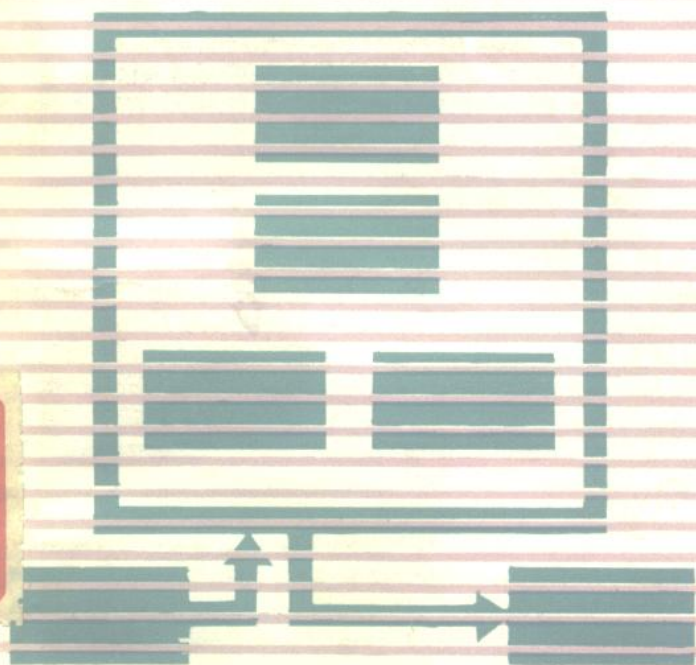


数据处理设备的结构及 工作方式

[德] L. 莫 司 著



科 学 出 版 社

73.8722/
463

数据处理设备的结构 及工作方式

〔德〕L. 莫司 著

吴永年 洪天富 郑寿康 译

陈俊良 校

JS100/05

科 学 出 版 社



内 容 简 介

西德西门子公司为培训计算机工人和中级技术人员,编写了一套自学教材,共分五本(《数制》、《代码》、《数据处理设备的结构及工作方式》、《数字电路元件》、《磁存贮器及其数据载体》)。我们将陆续出版。

本书叙述了数据处理设备(即电子数字计算机)的系统结构及工作原理,着重介绍了一地址指令和二地址指令的概念及其在机器内的处理过程。全书共分三章。

本书内容浅显易懂,书中配有不少插图,并安排有大量例题和习题。适合于计算机初学者及从事计算机生产的工人、技术人员和管理干部阅读、参考。

Lothar Moos

STRUKTUR und ARBEITSWEISE von
DATENVERARBEITUNGSANLAGEN

Herausgeber und Verlag: Siemens

Aktiengesellschaft, Berlin-München

数据处理设备的结构 及工作方式

[德] L. 莫司 著

吴永年 洪天富 郑寿康 译

陈俊良 校

*

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

*

1981 年 1 月第一版 开本: 787×1092 1/32

1981 年 1 月第一次印刷 印张: 4 5/8

印数: 0001—8,180 字数: 88,000

统一书号: 15031·321

本社书号: 1983·15—8

定价: 0.50 元

前 言

本书叫做《数据处理设备的结构及工作方式》，它似乎是一个精确的书名。果真如此吗？

如果请一位汽车修理工或一位汽车商或一位出租汽车驾驶员来说明一部汽车及其功能的话，那么尽管这三类人都是与汽车打交道的，但他们说明的共同点一定不会太多的。第一类人会把汽车看成是各式各样的零件；第二类人会把汽车作为经商的物品；而第三类人则会把汽车视作谋生的手段。每一类人，都只是从一部汽车的无数特征中取出对他们有意义的一些特征。但尽管他们的立场不同，然而都不会忽视汽车的某些基本特征（例如汽车有四个轮子，一个发动机，需要汽油，必须由人来驾驶）。

在数据处理设备中的情况也是如此，从事这方面工作的有多种人员，如：研制工程师、安装工程师、操作员、编码员、程序编制员。他们在观察设备时，有各自的角度（对内行来说，有硬件、软件和机器语言等）。但他们的观察面有一个交叉相重的小范围，本书谈的就是这个小范围。

本书是一部自学教材，它介绍一些数据处理所需要的基本知识。

本书的目的是对从事数据处理工作提供一个基础。

- 你将认识许多互相关联的新概念(一百余个)。
 - 你将初步熟悉两种数据处理机。
 - 你将学习怎样使用这两部机器去解答简单的算题。
 - 你将学习到这两部机器是怎样进行工作的。
- 每一章前面有内容提要和学习目的的具体说明。

阅 读 须 知

本书是采用程序教学法编写的. 与其他程序教学法一样, 教学内容分成若干小步骤, 即“学习步”. 除了少数例外, 本书以一[]为一个“学习步”.

在前一“学习步”里, 先介绍内容, 接着提出相应的问题或算题. 回答问题或演算习题 (大部分可写在有关的“学习步”里), 是检查你学习效果的重要手段. 然后你可以在有关“学习步”后查阅答案, 看看回答得是否正确.

如果答案必须由你自己来书写的話, 那么, 当然不需要和书上的回答逐字逐句相同, 但是意思要正确.

本书共有三章, 每章号码和“学习步”的号码都编排在右上角上. 此外, 还顺序编出页码. 它只表示页数的顺序号码而已.

为了便于你能够检查学习效果, 每章结束时, 还编有一系列书面测验题(附有正确答案).

只有达到每个阶段的目的以后, 才可以前进到下一章. 因此, 学习下一章的先决条件是必须对前一章的内容有正确的理解.

还有一点必须说明: 不要追求如何快速地达到本书最后一页, 而是要求学习效果. 因此不要忘记插入中间休息, 在各章之间, 要有一个较长的休息时间. 祝你成功!

目 录

阅读须知.....	iv
第一章 数据处理系统.....	1
测验 I	30
测验 I 答案	32
第二章 一地址计算机.....	35
测验 II	88
测验 II 答案	91
第三章 二地址计算机.....	93
测验 III.....	138
测验 III 答案	140

第一章 数据处理系统

功能单元,运行原理

学完本章后,你应该能够:

1. 举出手工操作和机器数据处理之间的根本区别;
2. 说明什么是程序及其有哪些功能;
3. 列出一套数据处理设备的功能单元,并说明它们的任务;
4. 说明执行指令的原理.

第一章 [1]①

我们读报、听收音机或看电视,经常会碰到这些概念: 电脑, 计算机, 数据处理设备. 它们的意义基本上是一样的, 即是处理信息的机器.

信息就是对任何事物的说明.

例如: 一道计算题中的数字;

一家商店供应商品的种类和数量;

某人已经找到工作;

一支月球火箭的飞行轨道等等.

① 这 [] 中的号码, 表示“学习步”的编号, 以下均同.

这些信息,我们也称之为数据。

数据处理机在我们生活中具有很大的作用,它的重要性也越来越明显增加了。这是什么道理呢?

针对这个问题,你可以找到下面两种可能的答案。可以根据你的看法,选择其中一个,然后查对正确的答案。

A. 数据处理机比人聪明,因此它能够演算习题和胜任人们对之束手无策的工作。

B. 数据处理机不比人聪明,但它工作比人更快、更可靠。在速度和准确性方面,它远远超过人。

第一章 [1A]

A. 你选择的答案:“数据处理机比人聪明…….”这个看法流传很广,但是错误的。这种机器,按人类的概念来衡量,甚至是特别笨。

B. 你选择的答案:“数据处理机不比人聪明,但它工作比人更快、更可靠…….”这个答案是对的。

数据处理机的优点就在于速度快、可靠性大。

一个人需要数月或数年才能干完的任务,但在数据处理机上仅仅几分钟内就能准确无误地完成。因此可以得出结论:一部每天有一个差错的机器(也许是很坏的),仍然比一个人终身只出一次错误还要可靠。

第一章 [2]

数据处理机在某些方面能远远超过人,但是,机器不能创

造性地思维!

虽然机器中这一个或那一个过程的运行,类似人们大脑里的活动,然而说它是电脑或思维机器,完全不恰当。因此,形容人类判断是非能力的词,如智慧、笨、聪明等等,与机器完全不相关。

有一系列标准的专门名称,这里举几个最重要的:

●这里所谈及的机器是处理数据的,因此叫做数据处理机或更确切地称之为数据处理设备。

●第一批制造出来的数据处理设备主要是用来计算的,当时所定的名称现在仍旧沿用如:

计算机(英语叫 Computer, 德语叫 Rechner)。

电子计算机,是由电子元件组成的(如电子管、二极管、晶体管等等)。

数字计算机,是用数字表示的数据来进行工作的。(“数字”在英语中叫 Digit, 德语中叫 Ziffer。)

第一章 [3]

尽管具有前面列举的一些特点,但是电子数据处理设备的结构和工作方式,与人工数据处理的方法差别非常小。换句话说,机器的数据处理和手工操作的数据处理彼此是非常相似的。因此,我们首先可以较仔细地观察一下,一个人演算一道题是怎样进行的。我们在这方面看到的情况,可以比喻为一套电子数据处理设备的工作方式。

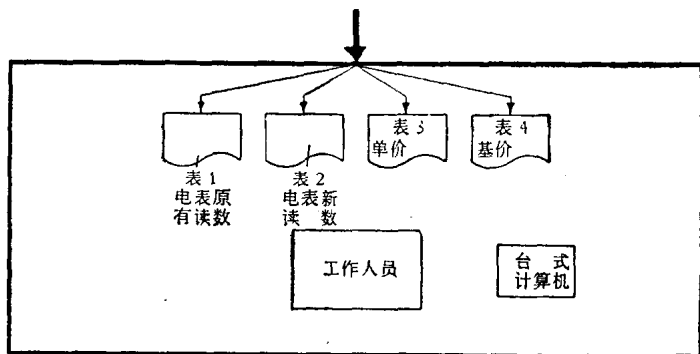
例如:一座小型发电厂的一个工作人员,每月要编制用

电结算账单。他会看、会写、并且会借助一部台式计算机进行简单的计算。但他没有其他的能力，别人仍须仔细地向他说明其工作方法(不止一次地，而须反复地)，最好给他一份书面说明。

现在谈谈他的工作过程。

办公室的办事人员给他几份记录一切必要数据的表格：电表原有的读数和电表新的读数；每度电的价格(单价)及基价。所有的数据是按照电表号码排列的。

提供的数据用下列表格来表示：



但是该工作人员还不能开始工作，他尚缺少一些非常重要的东西。

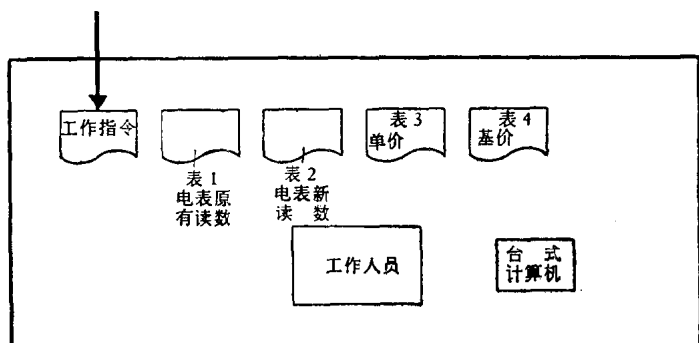
该工作人员缺少什么？

第一章 [3A]

你的答案，按照意思，应该是：

该工作人员尚缺少一份能够指导他工作的说明。除了数

据外,他还需要一份工作指令。其书面形式如下:



第一章 [4]

那么,这份工作指令是什么样的呢? 首先,我们给那些数据选择下列缩写词:

电表原有读数…………… AZ

电表新读数…………… NZ

单价(每度电价格)……… EP

基价…………… GP

结算数…………… R

这份工作指令的最简练的形式也许是结算数的公式:

$$R = (NZ - AZ) \times EP + GP$$

对于工作人员来说,这仍然是太复杂了,他需要简单而又清楚的说明.

或者是:

1. 读出表 2 中的电表新读数,然后将此读数用手按键送

入台式计算机内。

2. 读出表 1 中的电表原有读数, 并将此读数也用手按键送入台式计算机内。然后用前面所给予的数值(电表新读数)减去。

3. 读出表 3 中的单价, 将它用手按键送入台式计算机内, 然后再乘以上面的计算结果。

4. ……。(这一句请读者自己来写, 但须尽可能准确地按照 2、3… 的格式。)

5. 读出台式计算机上显示的结算数, 并将它记载到结算账单上。

6. 如果还没有将所有结算数都计算出来的话, 那就再按照第一个步骤, 从下一个电表的数据开始工作。否则就结束工作。

第一章 [4A]

工作指令中尚缺下列句子:

4. 读出表 4 中的基价, 并将它用手按键送入台式计算机内, 然后加到上面计算的结果中去。

第一章 [5]

工作指令的所有句子是一个样子。

请你再把下列两句仔细地读一遍:

“读出表 4 中的基价, 并将它用手按键送入台式计算机内, 然后加到上面计算的结果中”。

“如果还没有将所有的结算数都计算出来的话,那就再按照第一个步骤,从下一个电表的数据开始工作。否则就结束工作”。

这里涉及到的句子是哪一种类,请你在它旁边画上一个“十”字记号。

- a) 陈述句 ☐
- b) 愿望句 ☐
- c) 感叹句 ☐
- d) 命令句 ☐
- e) 问 句 ☐

第一章 [5A]

答案 d)是正确的,这里涉及到的是指令,命令工作人员应该做什么事: 读出、按键、相加……。

第一章 [6]

工作指令是由一条条指令组成的。 这样的一条条指令,我们称之为程序。

一个程序就是演算一道算题的工作指令,它由一条条指令组成。

工作人员的工作不是考虑去演算“求得结算数”的算题,而是只要依次地执行程序指令。事实上程序也就是使得工作人员结束工作时,准确地求出结算数。

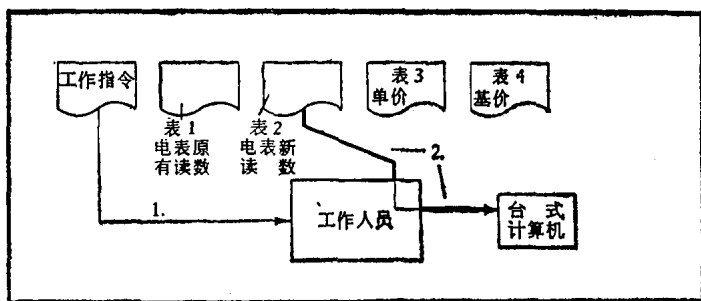
工作人员的具体操作是由工作指令,即用程序来控制的。

第一章 [7]

下列图表表示执行前面两条指令的过程。

I. 执行第一条指令:

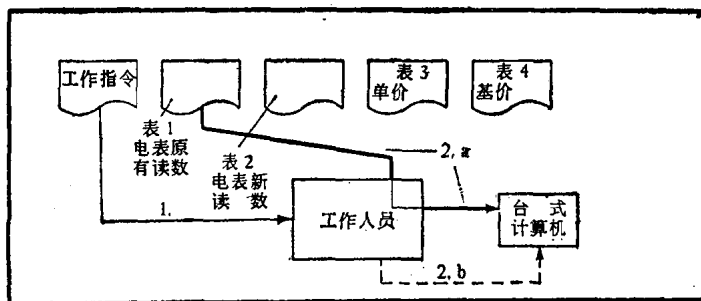
“读出表 2 中的电表新读数, 并将它用手按键送入台式计算机内”。



怎样进行?

1. 工作人员阅读第一条指令, 并考虑一下执行第一条指令应该做些什么。我们也可以说工作人员阅读和翻译指令。

2. 工作人员读出表 2 中的电表新读数, 并将它用手按键送入台式计算机内。我们也可以说: 工作人员将表 2 中的电



表新读数送入台式计算机里。

II. 执行第二条指令:

“读出表 1 中的电表原有读数,并将它用手按键送入台式计算机内,然后用前面输入的数值减去此数”。

请你补充执行这条指令各个过程的说明:

1. _____

2. a) _____

b) 工作人员操作台式计算机,用它进行减法运算。

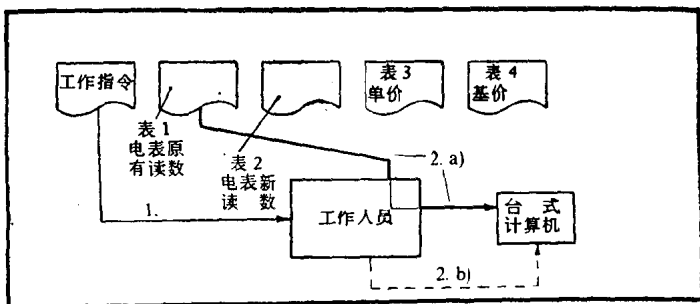
第一章 [7A]

II. 执行第二条指令:

1. 工作人员阅读第二条指令,并将它翻译出来。

2. a) 工作人员将表 1 中的电表原有读数送入台式计算机里。

b) 工作人员操作台式计算机,用它进行减法运算。
(计算结果仍保存在台式计算机内,演算下一道算题时还需要用到它。)

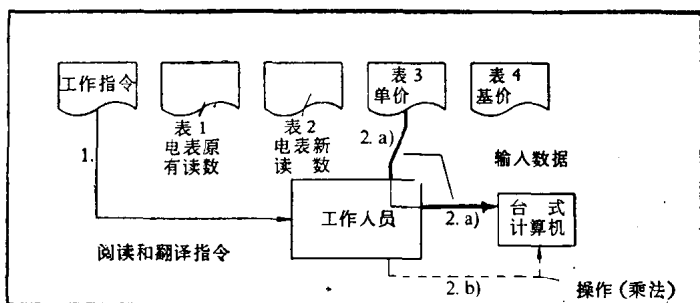


第一章 [8]

在执行第三条和第四条指令时，情况与执行第二条指令相似。

III. 执行第三条指令：

“读出表 3 中的单价，用手按键将它送入台式计算机内，并与前面的结果相乘。”



IV. 执行第四条指令：

“读出表 4 中的基价，用手按键将它送入台式计算机内，与前面计算出来的结果相加。”

