

一九八四年全国青少年计算机程序设计竞赛丛书

1982年日本初级信息(软件)处理技术人员

全国统考试题及典型答案

[日] 情报处理试验研究会 编 李润斋 译 宋德芬 校



电子工业出版社

73.27221

528

日本初级信息（软件）处理技术人员
全国统考题及典型答案
（1982年度）

〔日〕情报处理试验研究会 编
李润斋 编译
宋德芬 校

15100/00



内 容 简 介

日本信息处理技术人员的考试制度，是按“关于信息处理振兴法”进行的。考试共分三个等级，第一种是以高级程序人员为对象，第二种是以初级程序人员为对象，还有以系统工程师为对象的特种等级。本书摘译1982年度第二种等级的考题，供有关人员参考。

日本初级信息（软件）处理技术人员 全国统考题及典型答案 （1982年度）

〔日〕情报处理试验研究会 编

李润斋 编译

宋德芬 校

责任编辑 王惠民

电子工业出版社出版（北京市万寿路）
新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售
昌平百善印刷厂印刷

开本：787×1092 1/32 印张：4.375 字数：96,876千

1985年4月第1版 1985年5月第1次印刷

印数：40,000册

统一书号：15290·111 定价：0.90元

前 言

一九八三年十一月，在中国电子学会电子计算机学会工作会议上，确定从一九八四年首次在全国青少年中举办计算机程序设计竞赛。这项计划得到了中国科协和教育部的热烈赞成和大力支持。一九八四年二月十七日，中国科协和教育部以（84）科发青字027号文向各省、市、自治区科协、教育厅（局）发出了通知，对全国各地积极、健康地参加这一活动给予了有力地推动和指导。

从一九八四年五月六日的基础知识竞赛到八月十日的发奖大会，历时近百天，胜利完成了首次竞赛活动。参加竞赛活动的有25个省、市、自治区的8000多名中小學生，通过在各地举行的基础知识竞赛和自选课题竞赛后，选拔出53名优胜者到北京进行自选题目答辩，分别授予一、二、三、四等奖证书。

为了把这项活动的成果和举办的经验、办法加以总结和巩固，并进一步推动、引导和交流这一全国性的活动，特编撰一套丛书，提供给广大青少年、中学教师和校外科技活动辅导员以及想学习计算机知识的人们阅读。

竞赛和夏令营的活动实践推动了全国各地中、小学生学习、了解计算机知识的教育；促进了青少年课外计算机科技活动的进一步开展；有利于发现和培养计算机的后备人才；促进了社会各界对于计算机在四化建设中的重大作用的认识，对于培养青少年学科学，爱科学，用科学的兴趣，训练

逻辑思维能力，促进学好基础文化课等也都起到了良好的影响，因此这一活动得到了各级领导的关心与重视，受到了广大青少年、老师和家长们以及社会各界的欢迎与支持。

获奖名单如下。

初中组：	一等奖	易 军(北京)	张 征(上海)
	二等奖	陈硕坚(广东)	周 毅(山东)
		徐 青(陕西)	
	三等奖	马天翼(北京)	肖 青(贵州)
		张 炜(北京)	陈世岗(江西)
		赵小明(湖北)	姚大铭(黑龙江)
	四等奖	何涛松(安徽)	郑红斌(广西)
		梁建章(上海)	曹 铮(天津)
高中组：	一等奖	阮卫东(北京)	周世斌(湖北)
		林斯健(福建)	屠一新(上海)
	二等奖	沈仲敏(浙江)	陈 盈(湖北)
		余彦强(湖南)	宓 群(上海)
		郭 勇(江苏)	俞海泳(上海)
		董 婕(上海)	
	三等奖	王 东(天津)	王劲松(陕西)
		包铁军(内蒙)	孙 胜(江苏)
		李晓渝(四川)	肖建华(四川)
		吴海斌(吉林)	赵卫华(山西)
		饶 群(江西)	黄立阳(广东)
		黄 威(辽宁)	黄 玲(福建)
		黄维东(广东)	雷 捷(天津)
		穆慧茹(北京)	
	四等奖	王 欣(云南)	王 辉(河北)

王 智(贵州)	尤丛葩(安徽)
冯 斌(浙江)	李 阳(天津)
李向阳(北京)	郑 兵(云南)
陈 瑞(河南)	唐 中(宁夏)
蒋若帆(天津)	程向东(四川)

对这次活动提供书刊、奖品或经费支持的单位有：

山东潍坊计算机厂	广东佛山无线电八厂
福州无线电三厂	广东韶关无线电厂
南京有线电厂	中国科学院微型机应用协作组
华南师大微电子所	国防科大研究所
福州大学	中国软件技术公司
石油部物探局计算中心	广州电讯器材厂
经济日报	计算机世界
电子工业出版社	科学普及出版社
科学出版社	清华大学出版社
中国青年出版社	

香港华夏基金会、香港文汇报、香港港兴贸易公司也提供了部分奖品。

这里，我们对这些赞助单位以及各地，社会各界和各位指导老师们的大力支持和辛勤劳动表示衷心感谢。

中国电子学会电子计算机学会
一九八四年九月

目 录

一、上午部分考题及解答.....	1
二、下午部分考题及解答.....	45
附文一：	
关于 COMP-X 计算机的说明	113
附文二：	
关于日本信息处理技术人员	
全国统考制度的说明.....	122

一、上午部分考题及解答

- 考试时间为 2 小时 30 分 (9:30~12:00)
 - 1~10 题为必答题
 - 以选择答案方式答题
-

题 1:

下面是关于磁盘性能的一段说明。请从答案中挑选适当的数值填入提问的方格[]中。

如果磁盘的平均寻找时间是 30 毫秒，平均旋转时间是 10 毫秒，数据传送速度是 500 字节/毫秒。该磁盘上共存放 1000 组数据，每一组为 3000 个字节。若要把一组数据从磁盘中调出来更新，然后放回原处。调出或写入一次用的时间为：

平均寻找时间 + 平均旋转等待时间

+ 数据传送时间

此外，更新时需要占用 CPU 的时间为 4 毫秒，并认为写入和读出动作不重复，这时的更新时间为 [a]。

假设磁盘的旋转速度和数据传送速度增大一倍，则更新所有数据所需要的时间就变为 [b] 秒。

如果旋转速度和数据传送速度不变，仅平均寻找时间降为原来的 $1/2$ 时，则更新所有数据所需要时间就是 [c] 秒。

可供选择的答案

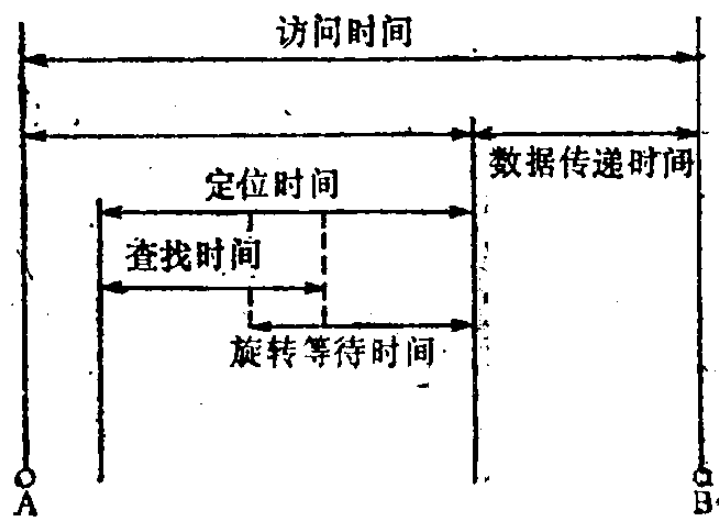
- 1、20 2、35 3、36 4、42 5、50 6、66
7、80 8、82 9、96 10、100

说明：

关于从磁盘调出或写入数据的时间计算，有现成的计算

公式，所以问题并不难解答。

所谓寻找时间，是指把磁头移到要寻找存放数据的磁道上所花费的时间。所谓旋转等待时间，是指当磁头移动到要寻找的磁道之后，磁盘旋转要寻找的存储数据的某个特定区域所需要的时间。实际使用的磁盘，它的动作时间如图 1 所示，寻找时间和旋转等待时间有些重叠，以设法缩短读写时间。但在本题中，可以认为是如图 2 所示的工作方式。这样，CPU 的处理时间与读写动作不重叠，于是就变成一个单纯的求和问题。



A: 发出调数据指令的时刻
B: 数据接受完成的时刻

图 1

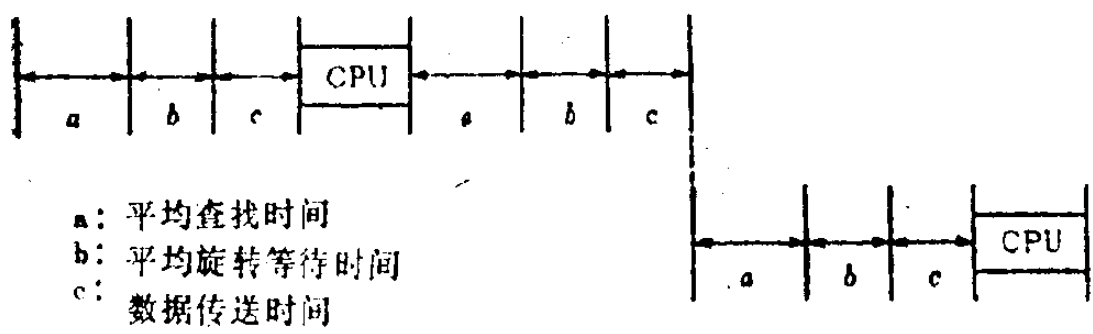


图 2

(1) 读出 1 个记录, CPU 进行处理, 然后再写回去。
所用的时间如下:

$$\begin{array}{rcc}
 30 \text{ 毫秒} + 10 \text{ 毫秒} + 6 \text{ 毫秒} + 4 \text{ 毫秒} + & & \\
 | \qquad \qquad \qquad | \qquad | & & \\
 \text{读出时间} & \text{CPU 时间} & \\
 30 \text{ 毫秒} + 10 \text{ 毫秒} + 6 \text{ 毫秒} = 96 \text{ 毫秒} & & \\
 | \qquad \qquad \qquad | & & \\
 \text{写入时间} & &
 \end{array}$$

因此, 对于 1000 个记录来讲, 则得:

$$96 \text{ 毫秒} \times 1000 = 96 \text{ 秒}$$

(2) 如果旋转速度和数据传送速度提高一倍的话, 由于平均旋转等待时间和数据传送时间分别变成 5 毫秒和 3 毫秒。所以, 对 1 个记录来讲, 它的时间就变成:

$$\begin{array}{l}
 30 \text{ 毫秒} + 5 \text{ 毫秒} + 3 \text{ 毫秒} + 4 \text{ 毫秒} + 30 \text{ 毫秒} + \\
 5 \text{ 毫秒} + 3 \text{ 毫秒} = 80 \text{ 毫秒}
 \end{array}$$

因此, 对于 1000 个记录来讲, 则得:

$$80 \text{ 毫秒} \times 1000 = 80 \text{ 秒}$$

(3) 如平均寻找时间下降一半 (即 15 毫秒), 对于 1 个记录来讲, 则得:

$$\begin{array}{l}
 15 \text{ 毫秒} + 10 \text{ 毫秒} + 5 \text{ 毫秒} + 4 \text{ 毫秒} + 15 \text{ 毫秒} + \\
 10 \text{ 毫秒} + 5 \text{ 毫秒} = 66 \text{ 毫秒}
 \end{array}$$

因此, 对于 1000 个记录来讲, 则得:

$$66 \text{ 毫秒} \times 1000 = 66 \text{ 秒}$$

象这种题目, 为了不答错, 计算时应仔细一些,

答案:

$$a-9 \quad b-7 \quad c-6$$

题 2 :

阅读下面一段关于数据检查方式的说明, 并从答案中选择适当的内容, 填入提问的方格□中。

由 6 位数据位 + 1 位奇偶检查位 (奇偶位) 所表示的数据, 用下图中的 10 个字母表示, 并且在水平方向又附加了奇偶检查用的字母 P_H 。

	c_1	c_2	c_3	c_4	c_5	c_6	c_7	c_8	c_9	c_{10}	P_H
	a	1	b	0	1	1	0	0	1	0	e
b_1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0
b_2	1	1	1	c	d	0	0	0	1	0	f
b_3	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1
b_4	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1
b_5	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1
b_6	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1

提问:

(1) 将图中标有方框□的 a 至 f 项内填写一定内容, 从而正确地完成上图。

(2) 上图中垂直方向和水平方向都是用 g 奇偶性表示。

(3) 按照上图所示的检查方式, 对于 1 位数据错, h 可供选择的答案:

- 1、0 2、1 3、奇数 4、偶数 5、循环
- 6、能够看出, 但不能定位出错的位置
- 7、能够判断出错的位置
- 8、不能看出错误位置, 但知道是两个以上的错

说明：

为了提高计算机的可靠性，必须想办法减少数据错误。控制数据出错可以用硬件方法，也可以用软件办法。这里将要说明的是几种用硬件的方法。

(1) 所谓海明校验(错误的检出和校验)是这样一种方法，它把信息位编为若干组，各自进行奇偶检验，用这种方法能够发现一位错，并进行校正。在主存储器上用它来检查数据的正确性，也用它来检查数据传送时的正确性。

(2) 所谓奇偶校验(错误的检出)是这样一种方法，它是在给出的某一数据上附加一个多余的位，使得数据中1的个数变为奇数或者偶数。前者称为奇校验，后者称为偶校验。

(3) 所谓返回检验是把所有接受到的数据送回到发送信息的地方，与原来数据比较，检查是否有错。在外围设备中，常用这种方法检查数据。

该题问的是关于奇偶检验的内容。首先必须检查一下，是奇校验还是偶校验。如果看表中没有□标记的c₆、c₇、c₈各列和b₃、b₄、b₅各行，就可以知道水平方向和垂直方向都采用的是奇数检验。

答案：

a-2	b-1	c-1	d-1	e-1
f-2	h-7	g-3		

题3：

从给出的答案中选出适当的内容，填入下面一段说明的方格□中。

(1) 一个字节由8位组成，除了表示26个英文字母、0~9个数字和46个日文片假名之外，还能表示 a 个字符。

(2) 目前一般是用14位来定义一个汉字信息，所以就
用二个字节表示一个汉字。试问用两个字节所表示的字的数
量是一个字节能表示的[b]倍？

(3) 一个操作系统(OS)控制的最大地址空间为16兆
字节，为了表示它用了24位地址码。如果用16进制的话，就
可以用[b]来表示它的最大地址。

(4) 最近，人们在谈论控制2000兆字节地址空间的操
作系统(OS)，为了表示这个地址空间，需要[d]位。

可供a、b、d的选择答案：

- 1、30 2、31 3、32 4、40 5、64 6、128
7、174 8、256 9、512

可供c的选择答案：

- 1、10 00 00 00 2、F0 00 00 0
3、FF FF FF 4、80 00 00
5、7 FF FF F

说明：

按照提问顺序，下面对数据的表示和地址的表示进行说
明。

(1) 平常用N位能够表示 2^N 个不同的字符，用1位
能表示0，1两个状态或两个字符，用2位能表示00、01、10
11四种状态，用8位能表示256个字符。因此，一个字节包
括8位，能够表示256个字符，减去26个英文字母和46个日
文片假名，还能表示 $256 - (26 + 46) = 174$ 个字符。

(2) 16位能够表示 2^{16} 个字符，而8位能够表示 2^8 个
字符。所以16位能够表示的字符是8位能表示的字符的 $2^{16}/2^8$ 倍。

表1 二进制和十六进制的表示

二进制	十六进制	十进制
0 0 0 0	0	0
0 0 0 1	1	1
0 0 1 0	2	2
⋮	⋮	⋮
1 0 0 0	8	8
1 0 0 1	9	9
1 0 1 0	A	10
1 0 1 1	B	11
1 1 0 0	C	12
1 1 0 1	D	13
1 1 1 0	E	14
1 1 1 1	F	15
1 0 0 0 0	10	16
⋮	⋮	⋮

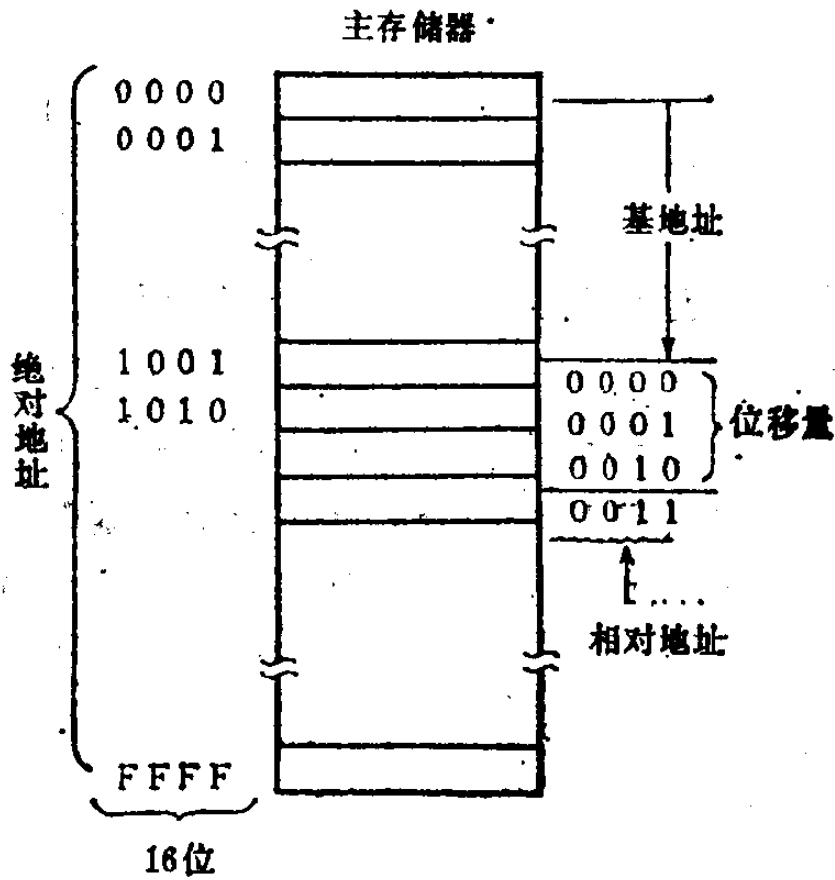


图 3 地址的表示 (以16位为例)

(3) 将一个二进制数据按每 4 位分为一组 (即最大的

数为15)。如表1所示,它表示的是16进制。正象例子中给出的那样,最大值用F表示。它的值是16进制的15。如果是一个24位的数,就变成:

1111	1111	1111	1111	1111	1111
F	F	F	F	F	F

(4) 参阅前面的提问(3)。为了表示16兆字节需要24位,这一点从(3)可以清楚地知道。于是,只要我们求出2000兆字节相当于16兆字节的多少倍就可以了。

$$2 \times 10^3 \div 16 = 125 < 2^7 \quad (=128)$$

从而,只要有 $24 + 7 = 31$ 位,就可以控制2千兆字节的地址空间。

下面对地址给出说明:

在主存储器中的地址,如图3所示,是固定的,由它来表示存储空间的具体位置,把这种地址叫做绝对地址。与绝对地址不同,当决定了某种基准位置后,再表示出与它相对的地址,把这种地址叫做相对地址。采用相对地址的优点就在于能够把程序放在存储器的任何位置。使用时把保存基准地址的寄存器称作基准寄存器。如果把偏移这个基准地址的位移量记入到指令的地址部分,就可以根据基准地址+位移量,决定出真正地址。按照图3就不难弄清提问(3)、(4)的意思。因为这是基本概念,请很好理解。

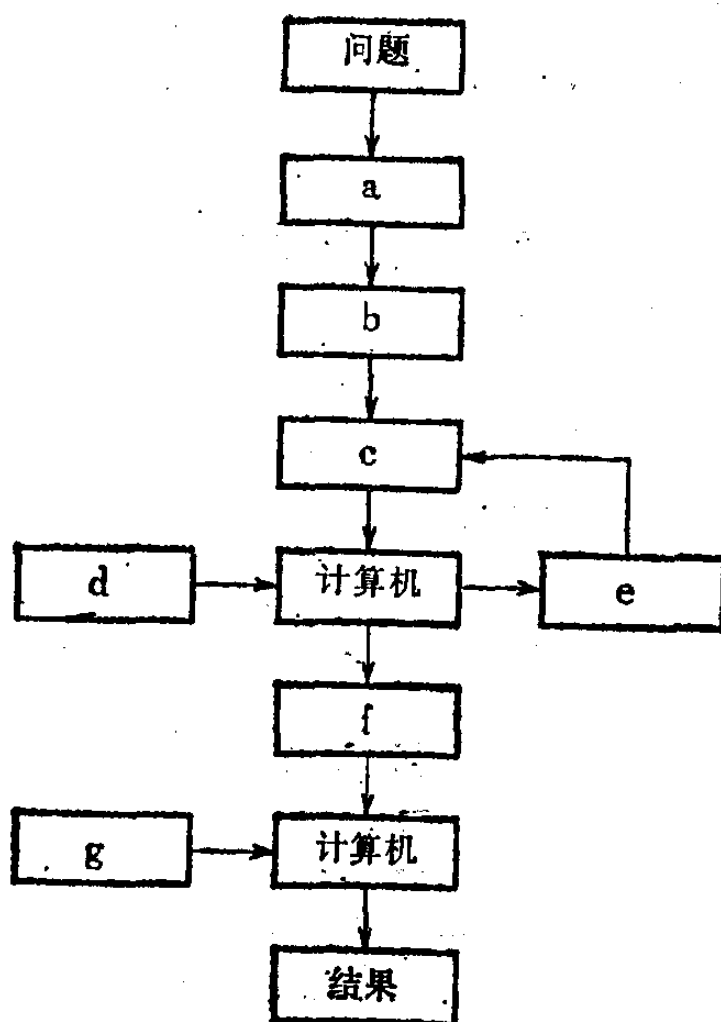
答案:

a-7 b-8 c-3 d-2

题4:

下图表示的是编写程序的一般过程,从答案中选择适当

的内容填入方格□中。



可供选择的答案：

- | | |
|------------|---------|
| 1、目标程序 | 2、源程序 |
| 3、编译程序 | 4、程序说明书 |
| 5、数据 | 6、流程图 |
| 7、错误（标志）信息 | |

说明：

这道题问的是编写程序的基本顺序。如果想一下平常编写程序的过程，问题就不难回答。

对于提出的题目编写出程序说明书，同时，按照说明书的要求，写出流程图。

之后，按照流程图写程序，进行穿孔或录入等操作。这样就得到了源程序。用编译程序对源程序进行编译(翻译)，并检查其是否有错(检查错误和修改错误称作调程序，即 Debug)。

如果程序没有错误，就由编译程序把它翻译成目标程序(Object program)。

最后一步就是代入数据，求出结果。

上面是按照题目的顺序解释的。实际上几乎不可能试算一次，就得出结果。一般都要修改多次，才能获得正确的程

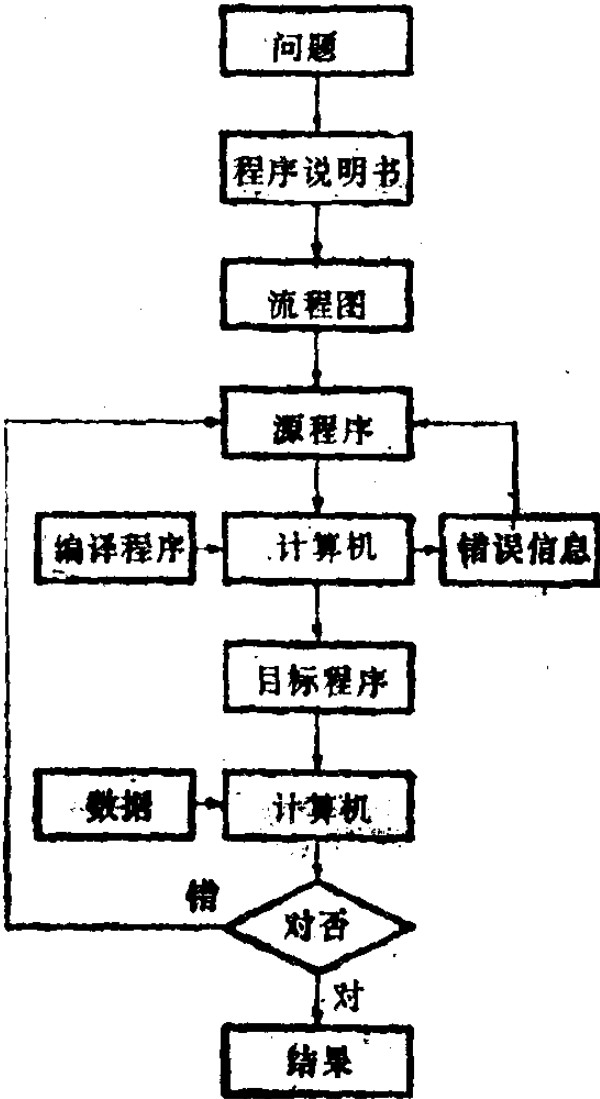


图 4