

# SMP 英国中学数学教科书



— F 册

# 英国中学数学教科书

S M P

F 册

上海师范大学数学系翻译组译

上海教育出版社

**The School Mathematics Project**

**Book F**

**Cambridge University Press**

**英国中学数学教科书**

**S M P**

**F 册**

上海师范大学数学系翻译组译

(原上海人民版)

上海教育出版社出版

(上海·水福路123号)

新华书店上海发行所发行 上海市印刷六厂印刷

开本 787×1092 1/32 印张 5.75 字数 119,000

1975年8月第1版 1978年4月新1版 1978年4月第1次印刷

统一书号: 7150·1813 定价: 0.37元

内部发行

## 序

---

这套教科书共八册，本书是第六册。全书是为适合于一种革新数学教学大纲的 C.S.E 考试所需的内容而编写的。

至今，本课程中要学的大部分内容已经讲过一些。我们认为十分重要的是把数学看作一个学科的整体，而不是作为象算术、代数、几何以及三角等一些独立课题的堆积。在这一册中，我们将继续讲各课题之间的联系以及相互依赖关系。例如，继 E 册矩阵乘法一章之后，本册有三章讲这一运算的应用：一章是关于网络的，是 C 册第七章的继续；一章是处理关系的，是原先在 B 册中引进的内容的扩充；还有一章是讲怎样用矩阵描述变换，从而和本书的第三章以及以前各册中所讲的变换联系起来。

简单的流向图不需要什么解释：事实上，它们本身已清楚地表明了问题。因此，我们已在这课程中许多不同的地方用了流向图。在讲流向图的序曲中引进了问句框格的用法，一方面通过实际的数字的流向图的实践，另一方面通过让学生自己构造两类流向图，使对流向图有更清晰的认识：F 册中有三章应用流向图，它们是公式、方程的解法和计算机与程序三章。其中最后一章，我们试图用最初等的方法，说明计算机能做什么和如何工作，并指出怎样把问题分解成一系列简单的逻辑步骤。我们不仅讲单线程序，还讲带有回路的程序；这些程序是序曲中介绍的带有回路的流向图的自然推广。方程一章，以一对简单的流向图说明解形如方程  $a - bx = c$  的必要步骤。在这里先后用了逆运算和逆元素两种方法。

第二章介绍了循环小数中可能遇到的许多特征，同时让学生练习除法和分数化为循环小数的运算。关于相似物体的长度、面积和体积的数值计算，尽量使它简单，同时这部分内容是建立在D册的放大和比例两章的基础上的。这册中三角一章的计算也力求简单。第四章引入正弦和余弦两个名词，并说明如何使用三位数学用表。但这里仍象E册一样，暂时限于考虑在第一象限中的三角形。

问题及其解集合一章复习并扩充了以前讲过的不等式和区域，并为H册的线性规划一章作好准备。这一册还有一章讲统计，说明如何从频数表求平均数，以及从分组频数表估计平均数。这一章还比较了用不同方法把数据分组所得的结果。（下略）

# 目 录

---

序 .....	i
序曲 .....	1
流向图, 1; 流向图和计算机, 6; 数字流向图, 7	
1. 矩阵应用: 网络 .....	13
2. 循环小数 .....	20
3. 变换复合 .....	24
变换, 24; 对平行镜面的反射, 28; 对相交镜面的反射, 32	
4. 三角 .....	36
三角, 36; 正弦和余弦, 39; 用正弦、余弦表解题, 41;	
求角, 43; 求长度, 46	
插曲 .....	49
九子棋, 49	
复习题 .....	52
5. 矩阵应用: 关系 .....	59
6. 公式 .....	67
公式, 68; 图象, 72	
7. 统计 .....	77
频数表, 77; 分组频数表, 80; 选组, 84	
8. 相似物体的长度、面积及体积 .....	88
比例模型, 88; 相似物体的面积, 90; 相似物体的体积, 97	
插曲 .....	103
硬币形状, 103	

复习题 .....	105
9. 方程的解法 .....	111
方法A: 逆运算, 111; 方法B: 逆元素, 117	
10. 矩阵应用: 变换 .....	126
11. 问题及其解集合 .....	132
解集合, 132; 用图象表示关系, 137; 解题, 141	
12. 计算机和程序设计 .....	146
西门——人摹拟计算机, 146; 真的计算机, 149; 程序检查, 150; 许可的指令, 150; 公式的程序, 153; 带有回路的程序, 156	
思考题 .....	160
复习题 .....	164

# 序 曲

---

## 1. 流向图

这里有一个思考题让大家想一想：

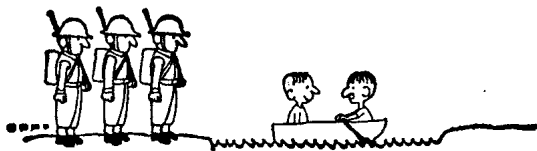
一队士兵在行军中来一条有鳄鱼的深河的左岸。只有一条为两儿童所有的小船可供使用。这条船一次只能承载两个儿童或一个士兵。

这队士兵怎样渡到右岸呢？（这里不许用绳或其他任何方法。）

大家用十分钟来解这个思考题。在没有解出或者时间没有到以前请不要看下面的内容。

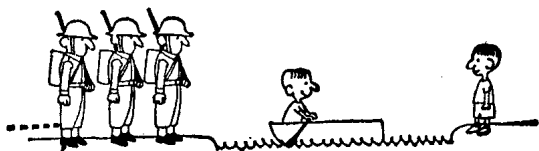
### 解法

两个儿童把船划到右岸。

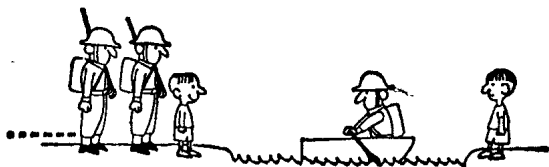




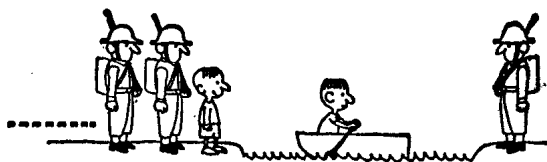
他们之中一个上岸，另一个划回来。



儿童上岸，一个士兵下船划过去。



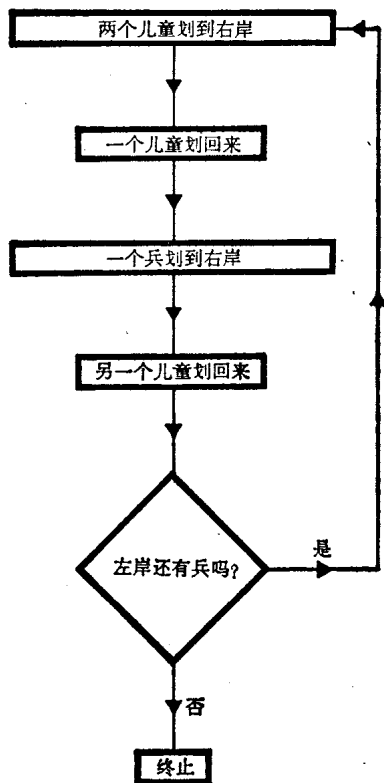
士兵上岸，让儿童划回来。



一个士兵现在已到了右岸，而两个儿童则回到他们原先的位置。

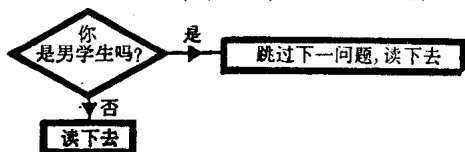
整个过程这样重复下去，直到每一个士兵都渡过河为止。

写出这个解法的另一个方式是用流向图。让我们依照箭头的流向看下面的图。



你将看到一个“框格”与其他的画得不同。它包含一个问句，并且有两个“分枝”从那里分出来，一个是“是”，一个是“否”。假如回答“是”，那么你就沿着“回路”继续做下去，这时这个过程就重复一次。

你将在下面遇到一些带有几条回路的问题。



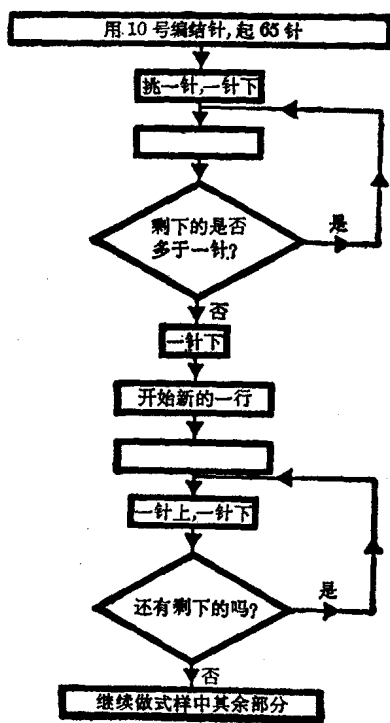
按照球衫编结式样的说明，关于“脊式”的一部分的编结开始如下：

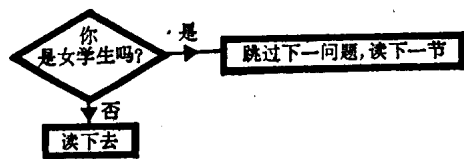
用 10 号编结针，起 65 针。

第一行 挑一针，一针下，\* 一针上，一针下，重复打 \* 号那部分到最后一针，再一针下。

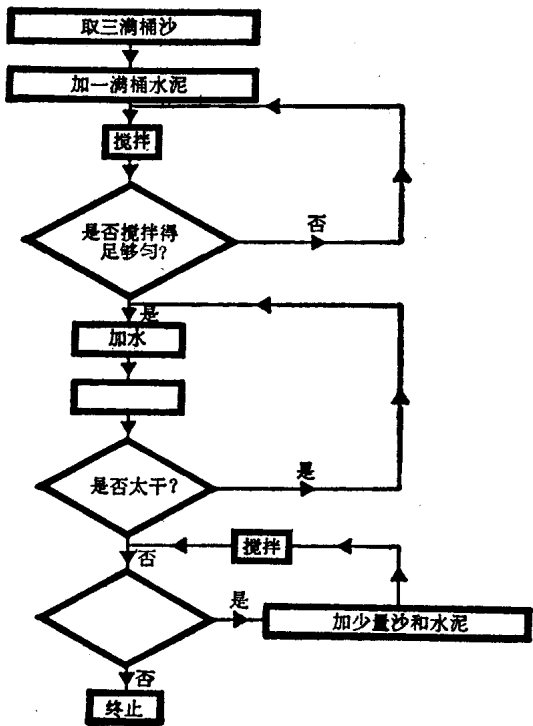
第二行 挑一针，\* 一针上，一针下，重复打 \* 号那部分到这一行的末端。

下面是这些编结说明的流向图。两个框格空着，应填些什么进去呢？





这里是一个告诉你怎样搅拌混凝土的流向图。两个框格空着，应填些什么进去呢？



## 2. 流向图和计算机

计算机能处理很复杂的问题,但是在它们开始工作以前,必须把问题分成简易的步骤. 第一阶段就是画流向图.

流向图中那个斜方形框格内的问句只有“是”或“否”的回答. 这是因为计算机是建立于“是”或“否”的系统上: 假如灯亮了,它可以意味着“是”;假如灯不亮,它可以意味着“否”. 有三个可能回答的问句如“是”或“否”或“也许”是不允许的.

### 2.1 画你们自己的流向图

画出下列情况中某些情况的流向图. (当你用一个斜方形框格提问时,记住问句的回答只能是“是”或“否”.)

1. 过马路演习: 向右看\*, 向左看, 再向右看. 路上有来往车辆? 如果没有, 过马路; 如果有, 从头起再演习一遍. (你的流向图必须包含一个问句框格以及一个回路在内.)

2. 浴盆里放水. (你可能要包括某些问句框格, 即“水够热吗?”, “水够满吗?”)

3. 打电话. (你可能要包括这样的问句框格, 如“是否有人在打?”, “号码是否有错?”)

4. 使用唱机.

5. 使用磁带录音机.

6. 开动一辆汽车.

7. 从售货机那里买一杯饮料.

8. 女学生专用. 为下列编结式样画一流向图: 用 9 号编结针, 起 101 针.

---

\* 英国马路上车辆是靠左走的. ——译者

第一行 \*5 针下, 3 针上, 重复打 \* 号那部分到最后 5 针, 再 5 针下。

第二行 \*5 针上, 3 针下, 重复打 \* 号那部分到最后 5 针, 再 5 针上。

9. 男学生专用。画一个足球比赛中踢罚球的流向图。

10. 画一个由你自己选择内容的流向图。

### 3. 数字流向图

1. 按照图 1 的流向图做。

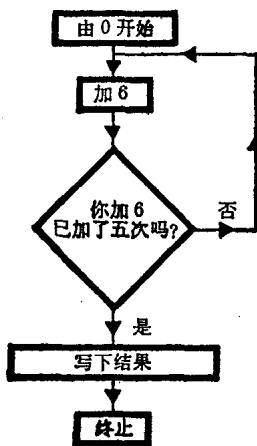


图 1

(a) 这个流向图的实质是什么?

(b) 如果你会使用台式计算机, 解释怎样把流向图应用到台式计算机上去。

(c) 对 9 乘以 8, 写出同样类型的流向图。

2. 按照图 2 的流向图做。

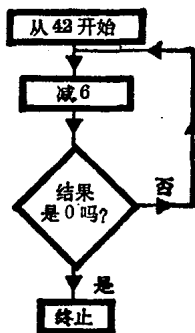


图 2

- 你减 6 减了几次?
- 这个流向图的实质是什么?
- 如果你会使用台式计算机, 解释怎样把流向图应用到台式计算机上去。
- 写出 56 被 8 除的流向图。
- 假如按照你的流向图, 试图用 8 去除 57, 会发生怎样的情况? 试修改你的问句框格使得它仍然适用。

3. 按照图 3 的流向图做。

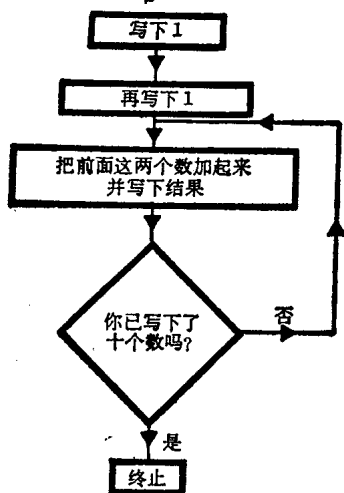


图 3

以前你曾遇到过这个数集。它叫什么?

4. 按照图 4 的流向图做, 并指出你所得到的数集的名称。

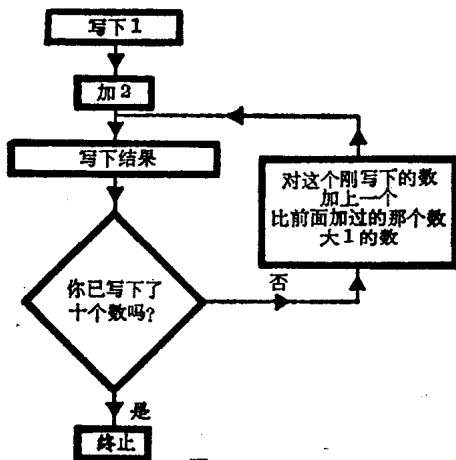


图 4



5. 按照图 5 的流向图做. 你得到怎样的数集?

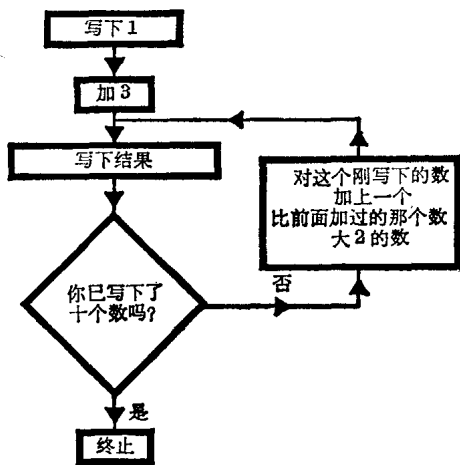


图 5

6. 按照图 6 的流向图做, 并指出它给出什么. 高度(单位厘米): 164, 167, 161, 165, 163.

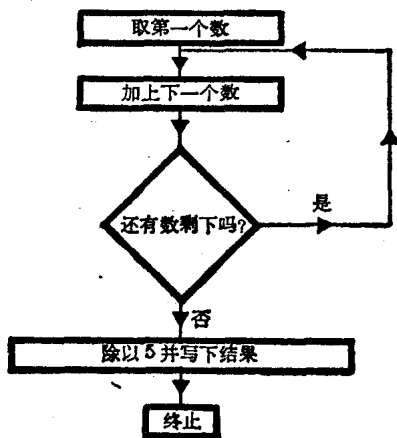


图 6