用计算机求解油藏工程问题

〔美〕M. A. 诺布尔斯 著

石油工业出版社

内 容 提 要

本书内容主要分两部分，第一部分介绍电子计算机基础知识，包括数制系列等一般结构及程序设计等内容，作为计算机的入门。第二部分则通过大量例题向读者详细介绍了流体在多孔介质中不同流态（稳定态与不稳定态）的计算机求解方法，以及其程序设计等，最后还介绍了FORTRAN程序的例子。

本书原名为“用计算机求解石油工程问题”考虑到全书内容仅限于油藏工程方面，故改为“用计算机求解油藏工程问题”。书末人员和主题索引从略。

全书第1～3章由李光和译，第4～9章由周维四译，第10章由吴湘译。第4，6，7，8章由陈焕章校，第5，9章由陈元千校。

本书可供从事油田开发专业及其它采油工程技术人员，各有关石油院校师生亦可参考。

USING the COMPUTER to SOLVE PETROLEUM
ENGINEERING PROBLEMS

M.A.NOBLES

GULF PUBLISHING COMPANY

Book Division 1974

●

用计算机求解油藏工程问题

〔美〕M.A.诺布尔斯 著

李光和 周维四 吴湘 译

●

石油工业出版社出版

（北京安定门外外馆东后街甲36号）

轻工出版社印刷厂排版

北京顺义燕华营印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行

●

850×1168毫米 32开本 $15^{3}/_{8}$印张 408千字 印1—2,500

1983年11月北京第1版 1983年11月北京第1次印刷

书号：15037·2306 定价：1.90元

科技新书目：55-157

序　言

这本书是作者为专修石油工程的学生编写的教材。编写这本教材的目的是向学生介绍现代油藏力学发展的方向。

近几年来，工程学和物理学在某些新领域里发展得很快，并且不断向工科大学的毕业生提出了许多新的要求，因此需要改革教材，对课程的题材与内容应当作出批判性的评价。在工程、数学和科学这三个方面的题材之间存在着一定的联系，就本书选定的数学和油藏力学的题材来说，作者已经指出了这两者之间的联系。本书的前三章也可以用来作为电子数字计算机程序设计入门。

编写这本教材是为了帮助学生用电子数字计算机求解油藏力学问题，同时也考虑了石油工业中许多工程师和科学家的需要，这些人在工作中要使用计算机，但对程序设计、数值分析和油藏力学三个方面又缺乏足够的基础知识。随着电子数字计算机的发展，以前不能求解的问题、或是能用计算尺和台式计算器求解但很费时间的问题，现在工程师和科学家都可以求解了。

阅读这本书必须具备油藏工程和从初等数学到微积分的全部知识。它不仅可以作为油藏工程专业的辅助教材，而且还可以作为大学毕业后第一年的参考书。由于编译程序的发展，采用了面向问题和独立于计算机的语言，使得程序设计的准备工作大大简化。程序员用一点代数的格式编写程序，随后计算机通过编译程序准备面向计算机的目标程序。第二章是用面向计算机的语言（机器语言和符号语言）来编写程序，而第三章是关于独立于计算机的语言（FORTRAN Ⅱ，Ⅳ）程序设计。通过第二章的教学，学生可以更清楚地了解电子计算机的一般结构。

以作者具有使用和操作经验的电子计算机与电子计算器为中

心，在课文中开展了一系列讨论。自然还有许多其它性能良好的计算机和计算器可供使用。

目　录

一、数制系统

1. 绪　　言

随着文明的发展，计数变得更加广泛，并且计数过程日趋系统化。系统化是依靠把一组数按秩序排列起来实现的。这组数的大小在很大程度上取决于"比配"的方法。例如，手指提供了一种方便的比配工具。简单地说，计数过程是由选取基数 b 和给数 1，2，3，…，b命名组成。较大数的名称通常是用已选定数的名称组合而成，已有人选取一只手的指头数、两只手的指头数、两只手和两只足的指头数作基数，这些基数分别是5，10和20。

人们已经使用了基数为 5，10，20 和60的数制系统。东方人使用了基数为 5 的数制系统；算学家（阿拉伯人）使用了基数为10的数制系统；印第安人使用了基数为20的数制系统；古代的巴比伦人使用了基数为60的数制系统。历史记载表明还使用过其它一些基数。在印第安人的数制系统中，用贝壳、圆点和破折号表示数值，大概破折号是表示一根杆子，圆点表示一个卵石。图1-1是印第安人使用过的一个简单图集。

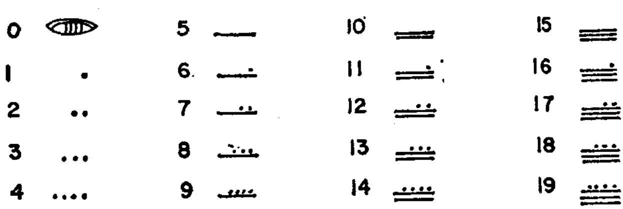

图 1-1　印第安人数制系统

十六世纪以前，欧洲的代数学家与算术学家争论达 400 年之久，到了公元1500年，代数学家才获得胜利。到了公元1600年，人们

差不多快把算术学家给忘记了。

由于科学技术的发展和计算工作量大的问题不断涌现，迫使工程师与科学家去发展高速的电子数字计算机。十进制数制系统不适合于电子计算机，从而发展了一些较为适合的数制系统，大部分高速数字计算机实际上使用的是二进制数制系统或是经过修改的二进制数制系统。在众多的数制系统中，现在使用的只是二进制、八进制和十六进制。二进制是最简单的数制系统，因为它可以用 0 和 1 来表示。例如在一台计算机上，一个二进制数可以用两种状态来表示：改变或不改变磁心的截面积，灯亮或灯灭，穿孔卡片的某处有孔或无孔，从一个方向或从相反方向磁化磁心。一个状态表示 0，另一个状态表示 1。

数制系统可以分类成运算型和定位型两种。基数为 b 的数制系统可以表示成 $1,2,\cdots,(b-1)$； $b,2b\cdots(b-1)b$； $b^2,2b^2,\cdots,(b-1)b^2$； b^3 等等。希腊人使用的数制系统属于运算型，关于它的历史可以追溯到公元前450年；这个系统的基数是10，共有27个字符，其中包括24个希腊字母和三个早已不用的符号 digamma，koppa，sampi。

定位型数制系统是最常用的，我们使用的十进制系统就是一个例子，一般形式如下：

$$N=a_nb^n+a_{n-1}b^{n-1},\cdots,a_1b^1+a_0b^0+a_{-1}b^{-1}+a_{-2}b^{-2},\cdots,a_{-k}b^{-k}$$

式中b表示基数，N是任意的一个数，a、n、k是常数。这个数的小数点在 a_0b^0 和 $a_{-1}b^{-1}$ 之间。本章剩下的部分叙述定位型数制系统。对大部分数制系统来说，每一个常数 a 取 0，1，…，(b−1) 的值。

2. 定位型数的表示

二进制数、八进制数、十进制数和十六进制数之间的关系列在表1-1中。

表 1-1　二进制、八进制、十进制和十六进制数之间的关系

十进制	二进制	八进制	十六进制
0	0	0	0
1	1	1	1
2	10	2	2
3	11	3	3
4	100	4	4
5	101	5	5
6	110	6	6
7	111	7	7
8	1000	10	8
9	1001	11	9
10	1010	12	α
11	1011	13	β
12	1100	14	γ
13	1101	15	δ
14	1110	16	ε
15	1111	17	ζ
16	10000	20	10
17	10001	21	11
18	10010	22	12
19	10011	23	13
20	10100	24	14

用希腊字母表的前六个字母表示十六进制数的六个项。有人用过字母f，g，j，k，q，w和K，S，N，J，F，L，前六个字母用在Royal McBee LGP-30计算机上，后六个字母用在依利诺斯州立大学的Illiac计算机上。

每个数制系统选定一个数，这个数写在括号里，基数写在括号的右下角。各种数制系统数的例子是：

$(1101.101)_2$，$(6402.146)_8$，$(7340.685)_{10}$，$(\alpha 0\beta.15)_{16}$

这四个数的基数是2，8，10和16，分别表示二进制、八进制、十进制和十六进制数制系统。这些数制系统在例题1-1，1-2，1-3和1-4里分别与十进制数制系统作了对比。

二进制数 $(1101.101)_2$意味着

例题1-1

$$
\begin{aligned}
&(1\times2^3) &=& (8)_{10}\\
+&(1\times2^2) &=& (4)_{10}\\
+&(0\times2^1) &=& (0)_{10}\\
+&(1\times2^0) &=& (1)_{10}\\
+&(1\times2^{-1}) &=& (0.5)_{10}\\
+&(0\times2^{-2}) &=& (0)_{10}\\
+&(1\times2^{-3}) &=& \underline{(0.125)_{10}}\\
&\text{总计} && (13.625)_{10}
\end{aligned}
$$

或 $(1101.101)_2=(13.625)_{10}$

八进制数 $(6402.146)_8$意味着

例题1-2

$$
\begin{aligned}
&(6\times8^3) &=& (3072)_{10}\\
+&(4\times8^2) &=& (256)_{10}\\
+&(0\times8^1) &=& (0)_{10}\\
+&(2\times8^0) &=& (2)_{10}\\
+&(1\times8^{-1}) &=& (0.125)_{10}\\
+&(4\times8^{-2}) &=& (0.0625)_{10}\\
+&(6\times8^{-3}) &=& \underline{(0.01171875)_{10}}\\
&\text{总计} && (3330.19921875)_{10}
\end{aligned}
$$

或 $(6402.146)_8=(3330.19921875)_{10}$

十进制数 $(7340.685)_{10}$意味着

例题1-3

$$
\begin{aligned}
&(7\times10^3) &=& (7000)_{10}\\
+&(3\times10^2) &=& (300)_{10}\\
+&(4\times10^1) &=& (40)_{10}\\
+&(0\times10^0) &=& (00)_{10}\\
+&(6\times10^{-1}) &=& (0.6)_{10}\\
+&(8\times10^{-2}) &=& (0.08)_{10}\\
+&(5\times10^{-3}) &=& \underline{(0.005)_{10}}\\
&\text{总计} && (7340.685)_{10}
\end{aligned}
$$

十六进制数 $(\alpha 0\beta.15)_{16}$意味着

例题1-4　$(10\times 16^2) = (2560)_{10}$

$$
\begin{aligned}
&(10\times 16^{2}) &=& (2560)_{10}\\
+&(0\times 16^{1}) &=& (0)_{10}\\
+&(11\times 16^{0}) &=& (11)_{10}\\
+&(1\times 16^{-1}) &=& (0.0625)_{10}\\
+&(5\times 16^{-2}) &=& \underline{(0.01953125)_{10}}\\
&\text{总计} && (2571.08203125)_{10}
\end{aligned}
$$

3. 定位型数制系统的算术运算

对所有的定位型数制系统来说，加减乘除四种基本的算术运算是类似的，也就是说，对于二进制、八进制、十进制和十六进制这四种运算是类似的。IBM 1620 计算机采用查表法来完成算术运算。二进制数、八进制数与十六进制数的算术运算例题附在下面。当需要算术运算时，就给出每一个数制系统的算术表。

论述十进制数的加法是为讨论其它三种数制的加法作准备。具有不同基数的所有定位型数制系统的算术运算法则都是相同的。数字列从 1 开始连续到 $(b-1)$，基数的符号是10，下一个数是11，继续此过程直到 $(2b-1)$，下一个数是20。这个过程对所有数制系统都适用。表1-2给出了十进制系统中两个数加法的结果。

表 1-2　　**基数为10的加法表**

加数	被加数 0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	$\overline{0}$*
2	2	3	4	5	6	7	8	9	$\overline{0}$	$\overline{1}$
3	3	4	5	6	7	8	9	$\overline{0}$	$\overline{1}$	$\overline{2}$
4	4	5	6	7	8	9	$\overline{0}$	$\overline{1}$	$\overline{2}$	$\overline{3}$
5	5	6	7	8	9	$\overline{0}$	$\overline{1}$	$\overline{2}$	$\overline{3}$	$\overline{4}$
6	6	7	8	9	$\overline{0}$	$\overline{1}$	$\overline{2}$	$\overline{3}$	$\overline{4}$	$\overline{5}$
7	7	8	9	$\overline{0}$	$\overline{1}$	$\overline{2}$	$\overline{3}$	$\overline{4}$	$\overline{5}$	$\overline{6}$
8	8	9	$\overline{0}$	$\overline{1}$	$\overline{2}$	$\overline{3}$	$\overline{4}$	$\overline{5}$	$\overline{6}$	$\overline{7}$
9	9	$\overline{0}$	$\overline{1}$	$\overline{2}$	$\overline{3}$	$\overline{4}$	$\overline{5}$	$\overline{6}$	$\overline{7}$	$\overline{8}$

*数上面的横线表示进位数是1，或者说1被加到下一个有效位上

下面的例子说明如何使用表1-2作两个数的加法：

```
 11  1
 67964
+56427
------
124391
```

在求解这个问题时，我们发现 4 加 7 的和是位于表中 4 列 7 行的元素，这个元素是$\overline{1}$。因此 1 写在横线下面最右边的个位，且另一个 1 进位到十位列。在加十位列时，我们发现和是位于 6 列 2 行的元素 8 ，再考虑到进位数 1 ，和应该是 1 列 8 行的元素 9 ， 9 写在横线下面右起的第 2 列。其它三列求和的方法与前两列相同。对于最左边一列，查表看出6，5，1三者的和是$\overline{2}$，2写在横线下面， 1 进位到下一列，由于没有数和进位数相加，于是在横线下面与 2 的左边写 1 。

二进制系统的加法表是表1-3。

表 1-3　　基数为 2 的加法表

加数	被加数 0	被加数 1
0	0	1
1	1	$\overline{0}$*
0	$\overline{0}$	$\overline{1}$

*数上面的横线表示进位数是 1，或者说 1 被加到下一个有效位上

例题1-5说明了两个二进制数的加法

例题1-5　二进制数　　　等价的十进制数

(a)

```
   1111          1
  11001         25
+  1111        +15
-------        ---
 101000         40
```

(b)

```
   111
  1101          13
+ 1011         +11
------         ---
 11000          24
```

二进制数的加法表很简单，因为表中的数或者为1或者为0。常常由于进位会有三个1的加法，因此在表上加了第三行。$(1+1+1)_2$的和等于$(11)_2$。对第二个二进制的例题(b)，最右边一列中两个数的值对应于表中的第二行与第二列，这个值是$\overline{0}$，因为有进位，在右起第二列的第一行上面写1，在横线下右起第一列处写0。为了求出右起第二列的值，查表的第二行与第二列，在横线下面写0，且在右起第三列的上方写1。对于右起第三列，1加1的值是$\overline{0}$，于是在横线下第三列处写0，且在右起第四列上方写1。对于右起第四列，查二进制表知$1+1=\overline{0}$和$1+\overline{0}=\overline{1}$，因此在横线下面的右起第四列写1，由于有进位还需要在横线下面的右起第五列处写1。最后，第二个问题的答案是

$$(11000)_2=(24)_{10}$$

表1-4是八进制系统中两个数的加法表。

表 1-4 **基数为8的加法表**

加数	被加数 0	1	2	3	4	5	6	7
0	0	1	2	3	4	5	6	7
1	1	2	3	4	5	6	7	$\overline{0}$*
2	2	3	4	5	6	7	$\overline{0}$	$\overline{1}$
3	3	4	5	6	7	$\overline{0}$	$\overline{1}$	$\overline{2}$
4	4	5	6	7	$\overline{0}$	$\overline{1}$	$\overline{2}$	$\overline{3}$
5	5	6	7	$\overline{0}$	$\overline{1}$	$\overline{2}$	$\overline{3}$	$\overline{4}$
6	6	7	$\overline{0}$	$\overline{1}$	$\overline{2}$	$\overline{3}$	$\overline{4}$	$\overline{5}$
7	7	$\overline{0}$	$\overline{1}$	$\overline{2}$	$\overline{3}$	$\overline{4}$	$\overline{5}$	$\overline{6}$

*数上面的横线表示进位数是1，或者说1被加到下一个有效位上

八进制数的加法给在例题1-6中。

例题1-6 八进制 十进制

(a)

$$\begin{array}{r} 1 \\ 4673 \\ +5063 \\ \hline 11756 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 11 \\ 2491 \\ +2611 \\ \hline 5102 \end{array}$$

$$
\begin{array}{r}
1\ 1\ 1 \\
3\ 2\ 6\ 7 \\
+6\ 6\ 7\ 4 \\
\hline
12\ 1\ 6\ 3
\end{array}
\qquad (b) \qquad
\begin{array}{r}
1\ 1 \\
1\ 7\ 1\ 9 \\
+3\ 5\ 1\ 6 \\
\hline
5\ 2\ 3\ 5
\end{array}
$$

从下面的例题看出，两个八进制数求和的方法与二进制数、十进制数求和的方法非常类似。参看八进制加法的第二个例题（b），用表1-4求出每列的和。从表看出，每一列求和都有一个进位。因此，用表求出一列的和，和数写在该列横线的下方，并在左边一列里进位1。除去最左边一列外，各列重复使用这个方法。最左边一列的和数2写在横线的下面，且在下一列的横线下方进位1。

例题1-7检验了八进制数加法的第二个例题的正确性。$(3267)_8$等价于

例题1-7

$$
\begin{array}{rl}
3\times 8^3= & (1536)_{10} \\
+2\times 8^2= & (128)_{10} \\
+6\times 8^1= & (48)_{10} \\
+7\times 8^0= & (7)_{10} \\
\hline
\text{总计} & (1719)_{10}
\end{array}
$$

$(6674)_8$等价于

$$
\begin{array}{rl}
6\times 8^3= & (3072)_{10} \\
+6\times 8^2= & (384)_{10} \\
+7\times 8^1= & (56)_{10} \\
+4\times 8^0= & (4)_{10} \\
\hline
\text{总计} & (3516)_{10}
\end{array}
$$

两个八进制数的和是$(12163)_8$它等价于

$$
\begin{array}{rl}
1\times 8^4= & (4096)_{10} \\
2\times 8^3= & (1024)_{10} \\
1\times 8^2= & (64)_{10}
\end{array}
$$

$$6\times 8^1 = (\quad 48)_{10}$$
$$3\times 8^0 = (\quad 3)_{10}$$
$$\text{总计}\qquad \overline{(5235)_{10}}$$

表1-5表示两个十六进制数的加法

表 1-5　　基数为16的加法表

	被加数															
加数	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	α	β	γ	δ	ε	ζ
0	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	α	β	γ	δ	ε	ζ
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	α	β	γ	δ	ε	ζ	$\overline{0}$
2	2	3	4	5	6	7	8	9	α	β	γ	δ	ε	ζ	$\overline{0}$	$\overline{1}$
3	3	4	5	6	7	8	9	α	β	γ	δ	ε	ζ	$\overline{0}$	$\overline{1}$	$\overline{2}$
4	4	5	6	7	8	9	α	β	γ	δ	ε	ζ	$\overline{0}$	$\overline{1}$	$\overline{2}$	$\overline{3}$
5	5	6	7	8	9	α	β	γ	δ	ε	ζ	$\overline{0}$	$\overline{1}$	$\overline{2}$	$\overline{3}$	$\overline{4}$
6	6	7	8	9	α	β	γ	δ	ε	ζ	$\overline{0}$	$\overline{1}$	$\overline{2}$	$\overline{3}$	$\overline{4}$	$\overline{5}$
7	7	8	9	α	β	γ	δ	ε	ζ	$\overline{0}$	$\overline{1}$	$\overline{2}$	$\overline{3}$	$\overline{4}$	$\overline{5}$	$\overline{6}$
8	8	9	α	β	γ	δ	ε	ζ	$\overline{0}$	$\overline{1}$	$\overline{2}$	$\overline{3}$	$\overline{4}$	$\overline{5}$	$\overline{6}$	$\overline{7}$
9	9	α	β	γ	δ	ε	ζ	$\overline{0}$	$\overline{1}$	$\overline{2}$	$\overline{3}$	$\overline{4}$	$\overline{5}$	$\overline{6}$	$\overline{7}$	$\overline{8}$
α	α	β	γ	δ	ε	ζ	$\overline{0}$	$\overline{1}$	$\overline{2}$	$\overline{3}$	$\overline{4}$	$\overline{5}$	$\overline{6}$	$\overline{7}$	$\overline{8}$	$\overline{9}$
β	β	γ	δ	ε	ζ	$\overline{0}$	$\overline{1}$	$\overline{2}$	$\overline{3}$	$\overline{4}$	$\overline{5}$	$\overline{6}$	$\overline{7}$	$\overline{8}$	$\overline{9}$	$\overline{\alpha}$
γ	γ	δ	ε	ζ	$\overline{0}$	$\overline{1}$	$\overline{2}$	$\overline{3}$	$\overline{4}$	$\overline{5}$	$\overline{6}$	$\overline{7}$	$\overline{8}$	$\overline{9}$	$\overline{\alpha}$	$\overline{\beta}$
δ	δ	ε	ζ	$\overline{0}$	$\overline{1}$	$\overline{2}$	$\overline{3}$	$\overline{4}$	$\overline{5}$	$\overline{6}$	$\overline{7}$	$\overline{8}$	$\overline{9}$	$\overline{\alpha}$	$\overline{\beta}$	$\overline{\gamma}$
ε	ε	ζ	$\overline{0}$	$\overline{1}$	$\overline{2}$	$\overline{3}$	$\overline{4}$	$\overline{5}$	$\overline{6}$	$\overline{7}$	$\overline{8}$	$\overline{9}$	$\overline{\alpha}$	$\overline{\beta}$	$\overline{\gamma}$	$\overline{\delta}$
ζ	ζ	$\overline{0}$	$\overline{1}$	$\overline{2}$	$\overline{3}$	$\overline{4}$	$\overline{5}$	$\overline{6}$	$\overline{7}$	$\overline{8}$	$\overline{9}$	$\overline{\alpha}$	$\overline{\beta}$	$\overline{\gamma}$	$\overline{\delta}$	$\overline{\varepsilon}$

*数上面的横线表示进位数是1，或者说1被加到下一个有效位上

到现在为止，对各种基数的定位型数制系统，我们都可以使用加法表来计算两个数的和。对十六进制数有类似的情况，因此这儿就略去了两个十六进制数加法的细节。

十六进制数的加法给在例题1-8中。

例题1-8　十六进制　　　　　等价于十进制

$$\begin{array}{r} 2\ 4\ \beta\ \varepsilon \\ +\ 9\ 7\ 7\ \xi \\ \hline \beta\gamma\ 3\ \delta \end{array} \qquad\qquad \begin{array}{r} 9\ 4\ 0\ 6 \\ +\ 3\ 8\ 7\ 8\ 3 \\ \hline 4\ 8\ 1\ 8\ 9 \end{array}$$

在例题1-9中，检验了十六进制数加法结果的正确性。

例题1-9　$(24\beta\varepsilon)_{16}$等价于

$$2\times 16^3 = 2\times 4096 = (8192)_{10}$$
$$+4\times 16^2 = 4\times 256 = (1024)_{10}$$
$$+11\times 16^1 = 11\times 16 = (\ 176)_{10}$$

$+14\times16^{0}=14\times\ 1=(\ 14)_{10}$

总计 $(9406)_{10}$

$(977\xi)_{16}$等价于

$9\times16^{3}=9\times4096=(36864)_{10}$

$+7\times16^{2}=7\times256=(\ 1792)_{10}$

$+7\times16^{1}=7\times16=(\ 112)_{10}$

$+15\times16^{0}=15\times1=(\ 15)_{10}$

总计 $(38783)_{10}$

$(\beta\gamma3\zeta)_{16}$等价于

$11\times16^{3}=11\times4096=(45056)_{10}$

$12\times16^{2}=12\times256=(\ 3072)_{10}$

$3\times16^{1}=3\times16=(\ 48)_{10}$

$13\times16^{0}=13\times1=(\ 13)_{10}$

总计 $(48189)_{10}$

跟加法的运算类似，减法的运算也是从十进制数开始讨论。各种定位型数制系统的减法具有相同的算法。学生在学校学习期间，应该学会用查表的方法计算十进制数的减法、乘法和除法。因此学生还需要记住加、减、乘三种运算的算术表。如果用查表的方法作减法，那么就要设计有借位部件的计算机，从而增加了计算机的费用。因此大多数计算机都把两个数的差设计成为被减

表 1-6　基数为10的减法表

减数	被减数 0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	$\underline{9}$	0	1	2	3	4	5	6	7	8
2	$\underline{8}$	$\underline{9}$	0	1	2	3	4	5	6	7
3	$\underline{7}$	$\underline{8}$	$\underline{9}$	0	1	2	3	4	5	6
4	$\underline{6}$	$\underline{7}$	$\underline{8}$	$\underline{9}$	0	1	2	3	4	5
5	$\underline{5}$*	$\underline{6}$	$\underline{7}$	$\underline{8}$	$\underline{9}$	0	1	2	3	4
6	$\underline{4}$	$\underline{5}$	$\underline{6}$	$\underline{7}$	$\underline{8}$	$\underline{9}$	0	1	2	3
7	$\underline{3}$	$\underline{4}$	$\underline{5}$	$\underline{6}$	$\underline{7}$	$\underline{8}$	$\underline{9}$	0	1	2
8	$\underline{2}$	$\underline{3}$	$\underline{4}$	$\underline{5}$	$\underline{6}$	$\underline{7}$	$\underline{8}$	$\underline{9}$	0	1
9	$\underline{1}$	$\underline{2}$	$\underline{3}$	$\underline{4}$	$\underline{5}$	$\underline{6}$	$\underline{7}$	$\underline{8}$	$\underline{9}$	0

*数下面的横线表示从被减数左边一位上取1