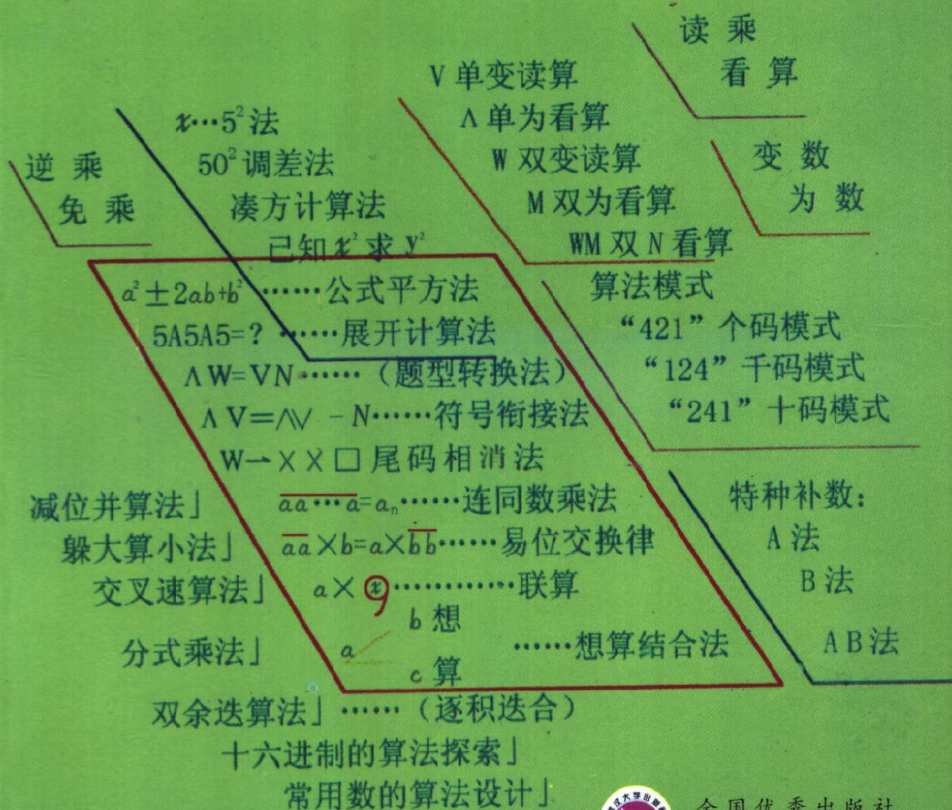


速算奥秘

(奥林匹克算法新添)

黄祖训 著



全国优秀出版社
武汉大学出版社

速算奥秘

(奥林匹克算法新添)

黄祖训 著

武汉大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

速算奥秘/黄祖训著. —武汉: 武汉大学出版社, 2003. 9
ISBN 7-307-03851-X

I. 速… II. 黄… III. 速算 IV. O121.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 051200 号

责任编辑: 史新奎 责任校对: 汪欣怡 版式设计: 支 笛

出版发行: 武汉大学出版社 (430072 武昌 珞珈山)

(电子邮件: wdp4@whu.edu.cn 网址: www.wdp.whu.edu.cn)

印刷: 湖北省崇阳县印刷厂

开本: 850×1168 1/32 印张: 7 字数: 172 千字

版次: 2003 年 9 月第 1 版 2003 年 9 月第 1 次印刷

ISBN 7-307-03851-X/O · 277 定价: 11.00 元

版权所有, 不得翻印; 凡购买我社的图书, 如有缺页、倒页、脱页等质量问题,
请与当地图书销售部门联系调换。

出版说明

速算是利用数和数的组成和分解以及各种运算规律、性质或它们之间的特殊关系,进行迅速简便的运算。即使在计算机技术高度发达的今天,速算技术在工作和学习中仍然具有十分重要的作用。由于观察的角度不同,数和数组成和分解的方法也各不相同,采用的运算规律和性质互有差异,因而速算的法则五花八门,千奇百“快”。如果把速算比做一座花园,那么各种速算方法犹如朵朵盛开的鲜花,争奇斗艳,共同装扮着数字王国美丽的春天。

黄祖训先生是全国先进会计工作者,毕生从事会计工作,天天与数字打交道。在长期的会计工作实践中,他摸索、归纳、总结出了各种独到的速算方法,本书就是他这番心血的结晶。概括起来,其特点如下:

其一,建立了连同数的概念和表示方法,找出了它的速算方法,如连同数大码规律、小码规律、易位交换律等及口算法则。

其二,将数学理论融入具体算法中,派生出一些新的速算方法,如减位并算、躲大算小、各类特种补数运算和尾5的非平方捷算等。

其三,仔细解析数的关系,加深对数的认识和理解,探索出新的速算途径,如双余迭算法的逐积迭合,展开计算法的简易规律,50²调差法及其变型法则和化解法则的应用等。

其四,认真解读数码的内在联系,提出了一些带创造性的速算法则,如V、Λ、ΛW、M、W的看算、读乘法则,它们的形象改变和题

型转换替代运算法则,以及一些简捷的算法模式和 $W \rightarrow \times \times \square$ 尾码相消法等。

有人或许认为速算不过是对数与数的运算加以简化而已,其实,这种看法是不全面的。在速算运算中,存在着大量的逻辑推理,如果掌握了其中的逻辑思维方法,就可以举一反三,这对提高分析问题和解决问题的能力将受益无穷。

本书各部分的结构大致是理论→实例→练习,语言通俗,举例生动,有些方法一看、一读就会应用。它既可以作为广大财经院校及商学院学生的教材,又可以作为初、高中学生的课外读物及小学生的辅导教材,这对培养中、小学生对数学的兴趣,提高数学成绩,进而提高综合能力,是大有裨益的,对习珠心算者更能如虎添翼,欢迎采用。

本书亦可作为广大经济工作者的有益读物。



数学是研究现实世界的空间形式和数量关系的科学,也可以说是以量化形式体现事物面貌的科学。对数学的研究,简单地说,可归纳为两个方向:一是寻求对事物量化的可解方法,如命题、猜想、假设等,这要花费数学家大量精力;二是挖掘计算中的简捷方法,如发明各种算具——算筹、算珠、算盘、计算器、电子计算机,或者依靠各种计算定律、计算方法、数学模式等,使计算简化,如百次、千次的加法,只用一次乘算,就可迅速得到准确答案。

不论什么时代,人们在发明各种算具的同时,对计算方法的研究一刻也没停止过。即使在计算机速度已达百万亿次每秒的当今社会,各种速算方法仍然具有巨大的生命力。速算运算的过程是一种很好的思维训练,它能一步一步地、有条不紊地、循序渐进地分析问题,解决问题。长期的思维训练能使我们理顺思路,敏锐思维能力,提高运算功效,全面提高素质,难怪广大青少年都醉心于各种奥林匹克数学竞赛。

本书旨在研究速算方法的应用。本人根据数十年经济工作的经验,精心探索,归纳出了读算、看算、并乘、联算、免乘、连同数乘、特种补数计算以及多种简捷的平方计算法则;运用数的展开、逐积迭合、变数、为数等规律;利用公式、交换率、交叉乘、想算结合等方法;采取题型转换、符号连接等形象改变,替代数学运算。计算时,我们会发现很多因数与积的规律,如尾段数的规律,前、后段数的相互规律,前、中、尾段数的相互规律,数的迭合规律,数的展开规

律等。通过这些规律,我们可以很快掌握多种速算技巧。

运用速算方法,相当一部分乘积一看就知,一读便晓,一变就成,一换即可,许多算题可以直接读、写答案,无须验算,就计算速度而言,当然快于计算器和电脑。

为了帮助广大读者熟悉各种速算方法,我们以“准探索”的形式选编了一批习题,望广大读者通过这些习题,进一步挖掘有效方法,提高计算速度,锻炼自己敏锐的思维能力。

书中虽增加了一些新的口诀,但增加量不超过乘法口诀表,总的说来,还是事半功倍,失少而得多,因此这些口诀是值得记忆的。

探索奥秘,其乐无穷。当用各种方法,按看、读、变、想……排列出多种解题方法,速度提高3倍、10倍……时,你会从内心感到行棋获妙、作诗有灵之乐,快哉快哉!

本书初稿曾得到原中南财经大学杨时展教授(博导,湖北省财政厅顾问)的赏识和支持,鼓励作者早日成篇。此书出版还得到多方支持,在此特别要向武汉大学出版社史新奎教授、武建集团柴和平先生、周晓华先生及李桂华女士等表示感谢!

黄祖训

2003年6月于汉口

目 录

一、乘法的定位	1
1. 数的表示	1
2. 乘积的定位法则	2
3. 进位的判别方法	3
(1) 相乘感受法	3
(2) 高位比较法	3
(3) 算式定位法	4
习题一	4
二、连同数乘法	6
1. 单码排列法	7
2. 双码错位相加法	8
3. 并乘连同数	10
4. 积低位数收“0”的规律	11
5. 易位交换律	12
6. 连同数的特殊规律	13
7. 用单、双码合成计算	16
8. 单积求解	17
习题二	18

三、定身免乘法	20
1. 首 1 免乘	20
2. 尾 1 免乘(逆乘法)	21
(1) 结合连同数	22
(2) 结合易位交换律	24
习题三	24
四、躲大算小法	26
习题四	28
五、补数捷算法	29
(一) 10^n 补数法(A 法)	29
1. 结合定身——尾 1 免乘法	33
2. 结合连同数	34
习题五(A 补)	35
(二) $10^n/2$ 补数法(B 法)	37
1. 结合定身免乘法	40
2. 结合连同数乘法	40
习题五(B 补)	42
(三) 带补数的混合运算(AB 法)	43
习题五(AB 补)	45
六、减位并算法	47
(一) 基本方法	48
1. 乘实得半法	48
2. 乘半得实法	49
3. 遇 1 并算法	49
4. 2 半定身法	50

(1) 奇数的计算	50
(2) 偶数的计算	51
5. 关于 5 的并算	52
(二) 综合应用	53
1. 结合定身乘法	53
2. 结合连同数	55
3. 结合连同数交换律	57
习题六	58
七、联算	61
1. 结合定身免乘法	61
2. 结合减位并算法	63
3. 结合连同数	63
习题七	64
八、双余迭算法	65
1. 标准型双余迭算法	67
2. 低位数互补的双余迭算法	68
3. 有负数的双余迭算法	70
习题八	73
九、平方速算法	75
(一) 尾 5^2 法	75
1. 基本法则	75
结合迭算法	76
2. 变型法则	77
1. 结合定身免乘法	78
2. 结合补数法	78

习题九(一)	80
(二) 公式平方法	82
1. 结合定身免乘法	82
2. 结合连同数	83
习题九(二)	84
(三) 50^2 调差法	85
1. 基本法则	86
(1) 结合定身免乘法	88
(2) 结合补数法	89
2. 变型法则	89
3. 化解法则	90
习题九(三)	91
(四) 用已知 x^2 求 y^2	93
1. 基本法则	94
2. 变型法则	94
习题九(四)	95
(五) 凑方计算法	95
习题九(五)	97
(六) 展开计算法	97
1. 基本法则	99
2. 变型法则	100
习题九(六)	102
十、交叉速算法	103
1. 平方躲(大)算(小)法	108
2. 平方互补数积的对应关系	108
习题十	110

十一、分式乘法	111
1. 纯分式计算	111
2. 补码式分式计算	112
3. 转化式分式计算	113
习题十一	114
十二、十六进制的算法探索	116
(一) 十六进制口诀、符号的标识和关系	116
1. 标识符号和有关说明	116
2. 口诀和有关说明	117
(1) V(变)数口诀	117
(2) $\wedge$ (为)数口诀	117
3. N 的形象改变和数的位码形成	118
(1) 以形象改变替代数学运算	118
(2) N 是代表万位数码的符号	118
(二) 单 V 读算	118
1. 传统两求斤	118
2. 演进两求斤	119
(三) $\wedge V$ 看算	120
(四) A (半为)计算	121
(五) 再谈 N 看算	123
1. 普通看算	123
2. V 数偏离的计算	124
习题十二(上)	126
(六) M (双为)看算	127
1. M “421”个码模式	128
2. $4M$ “124”千码模式	130
3. $2M$ “241”十码模式	132

4. 关于快速识别 $1/4$ 数的方法	134
5. 关于单 M 字母码的应用	135
6. M 看算中的特殊解析	138
(七) W(双变)读算	140
1. 单码读算	141
2. 多码读算	141
3. W $\wedge$ 的应用	143
(1)W $\wedge$ 的转换公式	143
(2)十六进制的补数问题	144
(八) 直接转换	147
(九) 双 N 看算	154
1. 基本法则	155
2. 变型法则	156
(1)W 偏离	156
(2)M 偏离	157
(3)WM 双偏离	158
习题十二(下)	159
十三、常用数的算法设计	162
(一) 对常练数 185 的算法设计	162
(二) 对铁比重 7.85 t/m^3 换算的算法设计	165
习题十三	168
附 录	169
(一) 习题答案与参考提示	169
(二) 速算中的算法多解	191
(三) 奥秘新探	203
(四) 图书印张的简便算法	207



一、乘法的定位

定位在速算中具有十分重要的作用.由于本书归纳、介绍的速算方法较多,有的是从低位数算起,有的是从高位数逆算;有的定身免乘要前后移位,有的要从中间分向两头计算;有的可运用规律交错迭合,有的需将数码展开速算;有的可利用公式和常数代替计算;也有的只需要配合心算略施加、减运算,有的可凭敏感直接看出或直接读写得数,因而速算定位的方法,这里只能借助乘法的定位公式,以配合各种速算.



1. 数的表示

表示一个数,通常是将各个数位上的数码依次排列出来(如88667等),亦可按“科学计数法”将一个数写成带一位整数的小数与10的整数幂的乘法的形式.

一般说来,科学计数法的记法为

$$M_1 = P \times 10^n, \text{或者 } M_2 = P \times 10^{-n}.$$

其中, P 是带一位整数的小数, n 是正整数.

例如:

$$123800 = 1.238 \times 10^5$$

$$0.001238 = 1.238 \times 10^{-3}$$

为了将这些数的零星关系上升为有体系的数字规律,特列表

如下:

按习惯排列	100	10	1	0.1	0.01	0.001	0.0001
按习惯读法	整 数			小 数			
科学计数法	3 位	2 位	1 位	1 位	2 位	3 位	4 位
	1×10^2	1×10^1	1×10^0	1×10^{-1}	1×10^{-2}	1×10^{-3}	1×10^{-4}
n 值(10^{n-1})	3	2	1	0	-1	-2	-3

上述概念为定位的应用带来了莫大的方便.



2. 乘积的定位法则

确定一个乘积的位数,实质上就是确定它最高位数的位置.为明确这一点,首先要了解乘法中的收“0”问题.两因数相乘,如 $625 \times 16 = 10000$,除乘积的最高位数“1”被保留外,其余次高位数至最低位数共四位数码都被收为“0”.因而在计算时只要掌握了积首位的位置,其他有关位数问题就自然解决了.

两因数相乘,乘积有进位和不进位之分,因此积的位数也不同.

设 m 、 n 分别为 M 和 N 两数的位数,则 $M = a \times 10^{m-1}$, $N = b \times 10^{n-1}$.

由于 a 和 b 都是只有一位整数的小数,因而有

1°如果 $ab < 10$,表明乘积不进位, $M \times N$ 的位数为 $m + n - 1$.

2°如果 $ab \geq 10$,表明乘积需进位,但不可能进两位,此时 $M \times N$ 的位数为 $m + n$.

如: $35 \times 6 = 210$ ……进位数 ($2 + 1 = 3$ 位数)

$21 \times 4 = 84$ ……不进位数 ($2 + 1 - 1 = 2$ 位数)

$$324 \times 0.2 = 64.8 \quad \cdots \cdots \text{不进位数} \quad (3-1=2 \text{ 位数})$$

上述各数乘积的位数计算方法如下:

在 35×6 中,

$$\therefore 35 = 3.5 \times 10^1 \quad \cdots \cdots 2 \text{ 位数} \quad (m=2),$$

$$6 = 6 \times 10^0 \quad \cdots \cdots 1 \text{ 位数} \quad (n=1),$$

$3.5 \times 6 > 10$, 必须进位.

$$\therefore 35 \times 6 \text{ 积的位数为 } m+n=2+1=3(\text{位}).$$

同样地, 在 324×0.2 中,

$$\therefore 324 = 3.24 \times 10^2 \quad \cdots \cdots 3 \text{ 位数} \quad (m=3),$$

$$0.2 = 2 \times 10^{-1} \quad \cdots \cdots 1 \text{ 位小数} = 0 \quad (n=0),$$

$3.24 \times 2 < 10$, 不进位.

$$\therefore 324 \times 0.2 \text{ 的位数为 } m+n-1=3+0-1=2(\text{位}).$$



3. 进位的判别方法

对于一个积是否进位的判别方法有三种:

(1) 相乘感受法

相乘感受法是把两因数首部相乘(一位数或二位数), 凭直观感觉就能知道积是否进位.

如, 3×4 、 7×8 、 26×4 、 36×3 等, 积都有进位;

2×4 、 3×3 、 24×4 、 15×6 等, 积都无进位.

(2) 高位比较法

设 $ab = c$

当 c 的高位数 $\begin{cases} < a \text{ 或 } b \text{ 的高位数时, 积有进位;} \\ \geq a \text{ 或 } b \text{ 的高位数时, 积无进位.} \end{cases}$

高位比较, 是先将数的首码比较, 只有当首码完全相同时, 才

顺延下位比较,一般比较一位即可。

(3)算式定位法

算式定位法是以乘法新算式为基础,根据新算式把二因数交错一位,从被乘数低位起依次乘以乘数的各位,见下例:

1 2 3 4 5		
×	1 2 3	
	1 5	5×3
	1 0	5×2
	5	5×1
	4 9 2	4×123
	3 6 9	3×123
	2 4 6	2×123
	1 2 3	1×123
	1 5 1 8 4 3 5	

新算式的特点是:

- a. 不论乘积是进位数或不进位数,算出之数码有几位就是几位。
- b. 计算时两乘数交叉一位作竖式排列。
- c. 它是以被乘数中一个数码去乘乘数各码为一次计算,接下来再算被乘数的十码、百码……
- d. 它使用下移算法,如 $5 \times 3 = 15$ 将 5 的数码变成十位之 1,个位下移计 5(即 15)。

算式定位法虽好,但不能适应众多的速算定位,实际应用中较多使用的是前两种方法。

习 题 一

1. 乘积的定位法则有哪几种?