

蘇聯青年科學叢書

實用簡捷計算法

別爾曼著



中國青年出版社



蘇聯青年科學叢書

實用簡捷計算法

別爾曼著
勃露德那修訂
丁壽田譯

中國青年出版社

一九五三年·北京

實用簡捷計算法

內容提要 在目前展開大規模經濟建設的時候,數的計算已成為我們日常工作的一部分。本書搜集了一些簡捷的計算方法,包含心算(口算)筆算和近似算三部分。心算和筆算部分告訴我們怎樣可以使計算敏捷。近似算部分告訴我們怎樣省略不必要的數位,並怎樣簡化計算的手續,而不致影響實用上所需的精確程度,這對於熟練工人和實際技術工作者都有極大的幫助。

原本說明 書 名 ПРИЁМЫ СЧЁТА

著 者 Г. Н. БЕРМАН

修訂者 А. Л. БРУДНО

出版者 ТЕХГИЗ

出版地點 及 日期 МОСКВА, 1950

書號327 數理化30 32開本 58千字 116定價頁

著 者 蘇聯 別 爾 曼

修訂者 蘇聯 勃 露 德 那

譯 者 丁 壽 田

青年·開明聯合組織

出版者 中國青年出版社

北京東四12條老君堂11號

總經售 中國圖書發行公司

印刷者 華 義 印 刷 廠

印數25,001-35,000 一九五三年三月第一版

每冊定價3.100元 一九五三年九月第二次印刷

譯者的話

在現代的日常生活中及一切建設工作中，都不可避免地要做一些數字計算。因此淺近的簡捷計算法乃是人人所應有的一種基本訓練；掌握了它可以節省不少的時間與精力。

這本小冊子是關於這方面的一本普及讀物，不但可供一般讀者參考，尤其宜於作工農速成中學、各種幹部訓練班以及普通初級中學的教材；也可作小學教師的進修用書。

書中包含心算（口算）、筆算及近似計算三部分。心算與筆算部分告訴我們一些怎樣使計算敏捷的技巧。近似計算部分則告訴我們如何省略不必要的數位，並如何簡化計算手續而不致影響實用上所需要的精確程度。

本書是從原著修訂第三版翻譯過來的。原書刊有‘第二版原序摘要’，並在這前面加了一篇‘修訂者的話’。這是因為原著者別爾曼當時已不在世，這第三版乃經勃露德那氏修訂後刊行的。

丁壽田 一九五二，一〇

修訂者的話

已故 I. H. 別爾曼氏這本小冊子實際上是算術的補充節目，並且可以用來提高廣大讀者羣衆的‘算術文化水準’。除去小數乘法以外，這裏面也講到根數的計算及近似乘法，熟練的讀者對它是會感覺興趣的。

在新版裏訂正了許多舊版中的誤植，所發覺的地方都儘量重新計算一過。

本書舊名‘速算’，這名稱我們眼下往往指的是計算的戲法及演技。因此改用現在這個新標題。（譯者按：照原書新標題應譯做‘計算法’。但在我國‘速算’‘捷算’等字眼沒有‘計算的戲法及演技’這種意義，所以本書名稱仍意譯為‘實用簡捷計算法’。）

關於用筆算解百分法問題的部分，改用了一個代數的法則來替代通用的三個算術的法則，這樣可便於記憶。

關於根數的部分稍有改變與補充。

第二版原序摘要

這本書不是教科書。它沒有打算作完整及有系統的敘述。在此只搜集了一些簡單的方法，可以用來加速計算，——也不是加速任何複雜的計算，而只是加速那些日常生活中，尤其是生產工作中，所經常不可少的最尋常的數字計算。這本書是為熟練工人或實際技術工作者着想的。讀此書不需要什麼特殊的知識，甚至連初等代數都不需要。但假定讀者對整數與小數的尋常計算法是已經完全熟悉了。

這本書不是教科書。但當然不能拿它像小說一樣看，這樣就白白浪費時間。數學書，即使是很簡單的，也總得要演算纔行。必須很仔細地讀它，手上拿着鉛筆，把所需要的計算全做出來，並且以解答例題來鞏固每一法則的概念。這小冊子裏例題是相當多的，但沒有給答案，因為核驗起來是很容易的：只要把同一例題用簡捷法計算了以後，再用尋常方法做一遍就行了。

推論與證明在這小冊子裏是沒有的。但如不很佔地方，便給以必要的解釋。有些地方所用術語是與尋常有點不同的。這往往可以使敘述變得簡單些。在近似計算那一章裏所討論的計算，其精確度（百分誤差在 1% 以內）幾乎只限於一般技術計算中所常常需要的程度。

目 次

一 心算(口算).....	1
緒言(1) 加法(2) 減法(4) 最簡單的乘法與除法(7) 以5、25、50 爲乘數或除數的乘法與除法,增加到 $1\frac{1}{2}$ 倍,以15 爲乘數的乘法(9) 以9、11、99、101 諸數爲乘數的乘法(11) 以3、6、7 諸數爲乘數的乘法(12) 多位數的乘法(13) 關於除法心算的幾句話(17) 百分數(19)	
二 筆算.....	23
數的寫法(23) 10 的乘方(24) 加法與減法(27) 以10 及10 的乘方爲乘數或除數的乘法與除法,10 的負指數乘方(30) 以一位數爲乘數或除數的乘法與除法(33) 多位數的乘法(34) 多位數的除法(38) 分數與小數的計算(40) 百分數的計算(46)	
三 近似計算.....	52
數量的正確值與近似值(52) 絕對誤差與百分誤差(54) 近似數寫法的一些特點,小數點後的正確位數(56) 正確位數及其與百分誤差的關係(58) 近似數的運算、湊整(60) 近似數的加法與減法(62) 近似數的乘法(65) 包含三位正確數碼的近似數的心算乘法(70) 近似數的除法(72) 近似數乘除法中小數點定位法(78) 平方根近似求法(79) 三位正確數碼的數的開方(80) 任意多少位方根的開方法(85) 用公式的計算法(88) 幾個近似計算的公式(91)	
結 論.....	96

一 心算(口算)

緒 言

我們每個人都會在心裏作計算；在商店裏，在飯館裏，在公共汽車裏，處處都要做計算，生產工作者尤其要能計算。幾乎沒有一件尋常的工作不需要做計算的。有些人要忙於用鉛筆和紙做計算；另一些人在心裏做計算，但算得很慢，不免常常鬧錯，並且感覺很吃力；有些人則計算得很輕鬆而有把握。

要在心裏計算得快而且有把握，這並不需要特殊的知識與能力。有一些簡單法則可以使我們把計算學得很好——但主要是要靠經常在口上多練習。有這樣的人，他們能在心裏很快地做四五位數字的乘除法。這種技能是很難達到的，需要記住許多法則，需要長久的勞苦的鍛鍊。這種技能在實際生活裏並沒有多大需要。我們的任務是要學會對付兩位數字或有時三位數字。這對日常生活與生產實際工作已經够了。如果碰到更大的數字，則在紙上做計算為最妥。

如果需要做很多的計算，則在普通的情形最好不做心算。心算固然不會太慢，但總是令人厭倦的。要在紙上進行大量計算工作，也不免算得比較慢或者容易鬧錯。所以在做繁重的計算工作時，應該利用計算工具。首先宜用計算機與計算

尺。做精確計算時用計算機，做近似計算時用計算尺。計算尺對於百分數的計算尤不可少，百分誤差小到1%。

我們來溫習一下幾個算術裏的名詞。拿來相加的各數叫做‘項’。加法的結果叫做‘和’。

從中施減的數叫做‘被減數’，減去的數叫做‘減數’，減的結果叫做該二數之‘差’。例如： $25 - 7 = 18$ 。這裏25是被減數，7是減數，18是差。

拿來相乘的數叫做‘乘數’。有時也有‘被乘數’與‘乘數’的稱呼，但這種區別是不必要的，因為被乘數與乘數的地位是完全平等的。乘的結果叫做‘乘積’或簡稱‘積’。一數用另一數來除，則前者稱為‘被除數’，後者稱為‘除數’，除的結果稱為‘商’。例如，18用6除，得3。這裏18是被除數，6是除數，3是商。

除法不是永遠可以這樣順利通過的。例如，22用7除，得3，但還剩下一個‘餘數’1。再用7除這餘數，得七分之一。這意思就是 $22 \div 7 = 3\frac{1}{7}$ 。整數除法的結果可以是分數——在我們這例子裏是整數帶分數。

加 法

加法心算是很容易的；但對加法還需要說幾句話。我們要知道，加法是一種最基本的運算，所以應該學着加得很快而且很有把握。

我們從加數是一位數的加法講起。例如 23 加 5，這是很簡單的，結果是 28。比較重要的是這種情形：兩項的個位數之和大於十，這個十須要記在心裏。例如 87 加 8。這裏我們最好這樣想法：87 比 90 少 3，而 8 是 3 與 5 的和。87 加 3 是 90，再加 5，總共是 95。再舉一個例：119 加 7。7 等於 1 加 6；119 加 1 成 120，再加 6，總共得 126。如此，我們把一位項分解成兩個較小的數之和，其中的一個把較大的項補充成整十的數。這種分解只要稍加練習就可以做得很自然，不大費力。

由整十或整百構成的數也可以用這樣的方法來相加。例如 272 加 50。我們說：272 加 30 得 302，再加 20，總共是 322。在此我們把由整十構成的一項分解為兩個數 ($50 = 30 + 20$)，其中一數 (30) 把較大項中的十位數 (70) 補成了整百。

例題： $326 + 9$ ； $148 + 7$ ； $94 + 8$ ； $112 + 6$ ； $243 + 80$ ；
 $567 + 70$ ； $192 + 20$ ； $341 + 50$ ； $1460 + 50$ ； $277 + 70$ 。

如果兩項都是多位數，則把較小的一數加到較大的上去，並且從最高的一位起依次加下去。比方說加數是個兩位的數，則從十位加起，然後再加個位。例如，我們來加 343 與 25。我們說：343 加 20 是 363，再加 5，總共是 368。更大的數也可用同樣方式來加。如果要加 8365 與 376，則可以這樣進行：8365 加 300 是 8665，加 70 是 8735，再加 6，總共得 8741。

我們來注意下面這種情形，這時候加法可變簡單。如果兩項中有一項接近於整十或整百的數（一般地說，就是接近

‘整數’),則可以這樣進行:設要加 173 與 59. 這 59 較 60 少 1. 173 加 60 得 233,而我們原要加 59,故應該去掉 1;如此得 232. 同樣,如果要做 882 加 197,則我們這樣說: 197 較 200 少 3. 882 加 200 是 1082,去掉 3,得 1079.

倘若兩數都接近‘整數’,例如,倘若要加 98 與 395,則我們可以這樣說法: 98 較 100 少 2, 395 較 400 少 5. 100 加 400 得 500;去掉 2,成 498,再去 5,成 493. 這就是所求的和.

例題: $263+25$; $384+49$; $298+96$; $4532+93$;
 $882+161$; $766+419$; $89+77$; $8122+891$; $395+88$.

倘若要在心裏加好幾個兩位的數,則通常先把所有十位數都加起來,然後再加所有個位. 例如,我們來加 26, 17, 85 與 43. 我們這樣做法: 20 加 10 是 30,再加 80,成 110,加 40,總共得 150;這數我們先記住. 然後 6 加 7 得 13,加 5,得 18,再加 3,共 21. 150 加 21,共得 171. 這方法總可以很快地得到結果. 同樣可以加更大的數,例如三位或四位的數,但這時候須要在心裏掛着好幾個和,這樣很容易迷惑. 所以對沒有訓練的人大數的加法最好還是在紙上做.

例題: $56+13+18$; $24+17+14+47$; $39+48+13$;
 $11+26+8+44$; $58+43+92$; $88+75+39$.

減 法

做一位數的減法(就是減數是一位數)可以有兩種情形.

如果一位數小於被減數的末位數碼，則運算很簡單。例如，由 28 減 6，我們得 22。如果一位數大於被減數的末位數碼，比方說由 42 減 7，則宜這樣進行：7 就是 2 加 5 (2 是被減數的末位)。由 42 先減去 2，得 40；再由 40 減去 5，這樣得 35。

如果要減整十的數，做法也是一樣。例如，我們由 243 減去 60。這 60 就是 $40 + 20$ ；我們先由 243 減去 40 得 203；再減去 20，剩下 183。

例題： $43 - 8$ ； $58 - 7$ ； $135 - 9$ ； $260 - 40$ ； $52 - 7$ ； $43 - 6$ ； $116 - 8$ ； $116 - 70$ ； $1003 - 40$ 。

如果要減兩位的或更大的數，則首先減百位 (如果有的話)，然後減十位，最後減個位。例如，我們由 243 減去 27。先由 243 減去 20，剩下 223。因為 7 等於 3 加 4 (3 是被減數的末位)。於是由 223 先減去 3，剩 220；再減去 4，乃得到所求的答數 216。

也可以用另一方式來做。我們由 243 減去 27。但 27 較 30 少。我們同以 3 加到減數與被減數上去，結果應該不變。如此我們得 246 與 30。由 246 減去 30，得 216。

如果兩數中有一個或者兩個都接近‘整數’，則宜先就‘整數’來運算，然後再進行校正。例如，我們由 1285 減去 296。這 296 較 300 少 4。所以先由 1285 減去 300，而 300 就是 200 加 100 (在被減數裏恰好是 200)。由 1285 減去 200，得 1085，再減去 100，得 985。最後加 4，得 989。這就是所求的

答數。

例題：463-25； 326-83； 561-59； 1020-98；
241-91； 881-95； 624-73； 815-27； 827-39；
111-87； 1063-120； 822-48； 516-123。

把以上所說的總結一下。

如果要加兩個數，則把較小的一個加到較大的一個上去；
首先加百位，然後加十位，最後加個位（即由最高一位依次加到最低一位）。

如果有一項或兩項都接近‘整數’，則先把‘整數’加起來，
然後再作必要的校正。

在做若干個兩位數的加法時，先把所有十位加起來，再把
所有個位加起來，然後把個位的和加到十位的和上去。

若干個三位或三位以上的數的加法最好在紙上做。

如果減數是一位數，並且小於或等於被減數的末位數碼，
則計算時不會發生困難。

如果減數是一位數而大於被減數的末位數碼，則把減數
分解成兩數之和，其中第一數等於被減數的末位數碼，然後用
這兩個數依次施減。

在兩位數（或多位數）的減法中，從最高的一位減起，依次
減到最低一位。

如果減數接近‘整數’，則先減去這‘整數’，然後再作校正。

最簡單的乘法與除法

用像 10, 100 等由 1 與 0 構成的‘整數’來乘或除是最簡單的。在做這種數的乘法時，只要把乘數所有的 0 都寫到被乘數的末尾去就行了。例如，以 100 乘 173，得 17300。

用由 1 與 0 構成的‘整數’來除，也幾乎是同樣簡單的。我們只要在被除數上加一個小數點，使小數點後的位數等於除數中 0 的個數。例如，以 100 除 2650，得 26.50 即 26.5。所得的答數往往是小數。

例題： $2240 \div 10$ ； 51×100 ； 37×1000 ； 83×10000 ；
 $62000 \div 100$ ； $84000 \div 10$ 。

用 2 與 4 來乘亦幾乎是一樣地簡單。我們先來用 2 乘，從最高一位乘起。例如，以 2 乘 347。我們這樣進行：300 乘 2 是 600；40 乘 2 是 80，共 680；7 乘 2 是 14。總起來——680 加 14——得 694。

用 4 乘無非就是用 2 乘兩次。例如，我們要以 4 乘 596。先以 2 乘 596。500 乘 2 得 1000，90 乘 2 得 180，即共 1180，再有 2 乘 6 得 12。1180 加 12 得 1192。這數再用 2 乘一回。1000 乘 2 是 2000，加 100 乘 2 即 200，共 2200，加 90 乘 2 即 180，共 2380，再加 2 乘 2 即 4，共 2384。這就是所求的答數。

用同樣的方法可以乘 8（即用 2 累乘三次），乘 16，以及乘其他類似的數。

例題： 365×2 ; 643×2 ; 97×2 ; 88×2 ; 915×2 ;
 63×4 ; 76×4 ; 112×4 ; 31×8 ; 1285×2 ; 23×8 ;
 288×4 ; 51×16 ; 165×4 .

用 2 除一個數只要用 2 除其各位數就行了：從最高一位起依次除下去，然後將所得結果加起來。例如，我們以 2 除 364。以 2 除 300 得 150，以 2 除 60 得 30；150 加 30 是 180；只剩下要加 4 的一半，即 2。如此得 182。

用 2 除還可以有另一種方法。設要以 2 除 364，我們這樣進行：3 以 2 除得 1 餘 1；16 以 2 除得 8；4 以 2 除得 2。如此得 182。

要用 4 除的時候可先用 2 除，然後將所得的商數再用 2 除一次。例如，我們用 4 來除 1938。先用 2 除：1000 以 2 除得 500；加上 900 以 2 除，即 450，共 950；加上 30 以 2 除得 15，共 965；加上 8 以 2 除得 4；共 969。將這所得的數再用 2 除一次：900 以 2 除得 450；加 60 以 2 除，即 30，共 480；加 9 以 2 除，即 $4\frac{1}{2}$ 。共得 $484\frac{1}{2}$ 。答數帶分數不足為奇，除法中常常會發生這樣情形的。在實際問題中所遇到的數字，是常會有除不盡的。

如果要以 8 或 16 來除，則只要以 2 連除三次或四次。

例題： $116 \div 2$; $98 \div 2$; $264 \div 2$; $39 \div 2$; $1486 \div 2$;
 $932 \div 2$; $216 \div 4$; $536 \div 4$; $512 \div 8$; $1488 \div 8$; $134 \div 4$;
 $17 \div 4$.

以 5、25、50 爲乘數或除數的乘法與除法。

增加到 $1\frac{1}{2}$ 倍。以 15 爲乘數的乘法

以 5 爲乘數的乘法可以化爲以 2 爲除數的除法；反之，以 5 爲除數的除法也可以化爲以 2 爲乘數的乘法。例如，我們以 5 乘 387，可這樣進行：要以 5 乘，可以先以 10 乘，再以 2 除此結果。10 乘 387 得 3870。再以 2 除 3870：3000 的一半是 1500；800 的一半是 400，共 1900；再加 70 的一半，即 35，共得 1935。這就是說， $387 \times 5 = 1935$ 。

現在我們來用 5 除 6145。爲這目的我們先把所給的數兩倍起來，然後以 10 除此結果。現在以 2 來乘 6145。以 2 乘 6000 得 12000；以 2 乘 100 得 200，共 12200；以 2 乘 40 得 80，共 12280；以 2 乘 5 得 10，共 12290。然後以 10 除之，得 1229。這就是說， $6145 \div 5 = 1229$ 。

在此再舉一例，其結果帶有小數。我們來用 5 除 283。爲這目的我們先以 2 乘 283。如此以 2 乘 200 得 400，以 2 乘 80 得 160，共 560；以 2 乘 3 得 6，共 566。然後以 10 除 566，得 56.6。

做以 25 爲乘數的乘法時，我們可先以 100 乘，然後以 4 除之。做以 25 爲除數的除法時，我們可先以 4 乘（即以 2 乘兩次），然後以 100 除之。做以 50 爲乘數的乘法時，我們可先以 100 乘，然後以 2 除之；做以 50 爲除數的除法時，我們先以 2 乘，然後以 100 除之。

例如，我們要以 25 乘 137。我們先以 100 乘 137，得 13700。然後用 2 除之：以 2 除 10000 得 5000，以 2 除 3000 得 1500，共 6500；以 2 除 700 得 350，共 6850；這數再以 2 除之，得 3425。所以 $137 \times 25 = 3425$ 。

又如，我們要以 50 除 218。先以 2 乘 218，得 436。這數以 100 除之，得 4.36。這就是說， $218 \div 50 = 4.36$ 。

例題： 32×5 ； 117×5 ； 89×5 ； 46×5 ； 28×25 ；
 63×25 ； 19×50 ； $295 \div 5$ ； $515 \div 5$ ； $83 \div 5$ ； $675 \div 25$ ；
 $1050 \div 50$ ； $285 \div 25$ ； $1285 \div 50$ ； $92 \div 5$ ； $751 \div 50$ 。

要把一個數增大到 $1\frac{1}{2}$ 倍是很容易的。這只要加上該數的一半就行了。

例如，我們要以 $1\frac{1}{2}$ 乘 87。這數的一半是 40 加 $3\frac{1}{2}$ 。87 加 40 得 127，加 3，得 130，再加 $\frac{1}{2}$ ，共得 $130\frac{1}{2}$ 。這就是所求的答數。

由以 $1\frac{1}{2}$ 為乘數的乘法，可以推得以 15 為乘數的乘法。例如，我們來以 15 乘 342。我們先以 10 乘 342，得 3420。這數再把它增加到 $1\frac{1}{2}$ 倍，即再加上它的一半。3420 的一半是 1710。把 3420 與 1710 加起來，得 5130。這就是說， $342 \times 15 = 5130$ 。

所以，要以 15 乘某數，只要將該數十倍起來，然後再在此所得的數上加該所得數的一半。