Interdisciplinary Science Letters 交叉科学快报, 2019, 3(1), 11-14
Published Online March 2019 in Hans. http://www.hanspub.org/journal/isl
https://doi.org/10.12677/isl.2019.31003

Hans汉斯

A Simplified Algorithm for the Product of Two Integers with a Mantissa of 5

Wenxiang Hu[1,2,3*], Xuanping Yang[1,4], Zhaoxi Hu[1,4]

[1]Jingdong Xianghu Microwave Chemistry Union Laboratory, Beijing Excalibur Space Military Academy of Medical Sciences, Beijing
[2]School of Chemical Engineering and Pharmacy, Wuhan Institute of Technology, Wuhan Hubei
[3]Aerospace Systems Division, Strategic Support Troops, Chinese People's Liberation Army, Beijing
[4]Beijing Xianghu Science and Technology Development Co., Ltd., Beijing
Email: *huwx66@163.com

Received: Feb. 25th, 2019; accepted: Mar. 12th, 2019; published: Mar. 19th, 2019

Abstract

This paper establishes a simplified algorithm that multiplies two integers with a single digit of 5, which is especially convenient for oral calculation and quick calculation. It has practical application value in social life.

Keywords

Integer, Multiplier, Single Digit 5, Simplified Algorithm, Popularization and Application

均以5为尾数的两整数之积的简化算法

胡文祥[1,2,3*]，杨萱平[1,4]，胡曌玺[1,4]

[1]北京神剑天军医学科学院京东祥鹄微波化学联合实验室，北京
[2]武汉工程大学化工与制药学院，湖北 武汉
[3]中国人民解放军战略支援部队航天系统部，北京
[4]北京祥鹄科技发展有限公司，北京
Email: *huwx66@163.com

收稿日期：2019年2月25日；录用日期：2019年3月12日；发布日期：2019年3月19日

摘　要

本文建立了均以5为个位数的两整数相乘的简化算法，特别方便口算、速算，在实际社会生活中具有一定的应用价值。

*通讯作者。

文章引用: 胡文祥, 杨萱平, 胡曌玺. 均以 5 为尾数的两整数之积的简化算法[J]. 交叉科学快报, 2019, 3(1): 11-14.
DOI: 10.12677/isl.2019.31003

关键词

整数，乘积，个位数5，简化算法，推广应用

1. 引言

建立一些简化算法，方便于学生和人们口算、速算，在教学研究领域及教学实践中均具有较重要的实际意义。

均以 5 为个位数的两个相同整数之积(即该整数的平方)是可以按照已有简化算法速算的，并受到普通百姓的普遍欢迎[1]。例如 25 × 25 = (2 × 3) 25 = 625，35 × 35 = (3 × 4) 25 = 1225……

但是如果两个整数不相同，如 15 × 35，65 × 85 等，那应该怎样简化计算呢?

2. 简化算法公式的建立

要寻求均以 5 为尾数的两个不相同整数乘积的简化算法，可先从两个相同整数之积进行分析：

$$n5\times n5=\left[n\left(n+1\right)\right]25=\left[n\times n+\frac{n+n}{2}\right]25$$

那么 $n5\times(n+1)5$ 就可以表示为：

$$n5\times\left(n+1\right)5=\left[n\left(n+1\right)+n\right]75=\left[n\times\left(n+1\right)+\frac{n+\left(n+1\right)-1}{2}\right]75$$

同样：

$$n5\times\left(n+2\right)5=\left[n\times\left(n+2\right)+\frac{n+\left(n+2\right)}{2}\right]25$$

$$n5\times\left(n+3\right)5=\left[n\times\left(n+3\right)+\frac{n+\left(n+3\right)-1}{2}\right]75$$

$$n5\times\left(n+4\right)5=\left[n\times\left(n+4\right)+\frac{n+\left(n+4\right)}{2}\right]25$$

$$n5\times\left(n+5\right)5=\left[n\times\left(n+5\right)+\frac{n+\left(n+4\right)-1}{2}\right]75$$

……

这样，我们就可以得到一个通式：

$$n5\times m5=\left[n\times m+\frac{n+m}{2}\right]25 \tag{1}$$

$$n5\times m5=\left[n\times m+\frac{n+m-1}{2}\right]75 \quad \text{当 } m,\ n \text{ 只有一个为奇数} \tag{2}$$

或者用另外一种表达方式：

$$n5\times m5=\left[n\times(m+1)+\frac{m-n}{2}\right]25 \tag{3}$$

$$n5\times m5=\left[n\times(m+1)+\frac{m-n-1}{2}\right]75 \quad \text{当 } m, n \text{ 只有一个为奇数} \tag{4}$$

(3) (4)与(1) (2)完全等价。

(1) (2)式用文字可以表述为：$n5\times m5$ 等于 m 与 n 的积再加上 $m + n$ 的平均数，尾跟 25，或当 m, n 有一个为奇数时，尾跟 75，而且平均数是两个数之和减 1 后的平均数：$\frac{n+m-1}{2}$。

3. 简化算法公式的适用范围及推广应用

3.1. 简化算法公式的适用范围

当 m, n 为 0 时，$5 \times 5 = 25$，公式(1)或(3)均成立。

当 m, n 相同时，$n5\times n5=\left[(n\times n+n)\right]25=\left[n(n+1)\right]25$，还原成老百姓常用的简化算法了。

对于均以 5 为尾数的任意两整数之积，上述公式均是适用的，这一点可用数字归纳法证明(略)。

例如，对于 45×85，应用公式(1)，其积为：

$$45\times 85=\left[4\times 8+\frac{4+8}{2}\right]25=3825$$

又如，对于 65×75，应用公式(2)，其积为：

$$65\times 75=\left[6\times 7+\frac{6+7-1}{2}\right]75=4875$$

3.2. 简化算法公式的推广应用

此处上述公式还可推广应用不是以 5 为尾数的两整数相乘。

例如，$55\times 43=55\times 45-55\times 2=2475-110=2365$

又如：$35\times 88=35\times(85+3)=35\times 85+35\times 3=2975+105=3080$

这样的例子还可以举出很多，这样十分方便口算、速算，不仅适用于学生，也适用于社会普通老百姓。

另外一种算法，就是将两数之积变为 2 个相同数的平方，再加上剩余部分，如：

$$35\times 45=35\times(35+10)=35\times 35+35\times 10=1575$$

但是对于 m 与 n 相差较大时，该方法不如上述公式(1) (2)或(3) (4)来得方便，如：

$$35\times 95=35\times(35+60)=35\times 35+35\times 60=1225+2100=3325$$

这不如应用公式(1)来得方便。

$$35\times 95=\left[3\times 9+\frac{3+9}{2}\right]25=3325$$

4. 小结

由上述可见，公式(1)和(2)是适用于均以 5 为尾数的任意两个整数之间相乘积的简化计算的，对于尾数非 5 的整数之计算，也可作适当变换，再利用公式(1)或(2)来加快计算速度，便于口算，具有一定的实用价值。

这里想借用英国伟大的哲学家、实验科学的创始人弗兰西斯·培根的话作为本文的结束语：读史使人明智，读诗使人巧慧，数学使人精明，博物使人深沉，伦理之学使人庄重，逻辑与修辞使人善辩[2] [3] [4] [5] [6]。

参考文献

[1] 胡文祥. 简化计算的诀窍[Z]. 大学生学术讨论会, 武汉, 1979, 研究生 Seminar 报告, 北京, 1982.

[2] 千桥飞梦编写组. 千桥飞梦——胡文祥学习研究成果实录[M]. 北京: 知识产权出版社, 2014.

[3] 《千桥飞梦》编写组. 千桥飞梦——胡文祥哲学社会科学相关思考录[M]. 第二卷. 武汉: 武汉出版社, 2015.

[4] 胡文祥. 社会生物学胡氏约等式[J]. 交叉科学快报, 2017, 1(1): 30-34. https://doi.org/10.12677/isl.2017.11006

[5] 胡文祥. 黎曼猜想与 H 值 138 的奇妙性[J]. 交叉科学快报, 2019. (In Press)

[6] Hu, W.X., Zhao, Z.X. and Liu, M. (2013) How Many Elements Exist in the World? *Applied Mechanics and Materials*, **328**, 1011-1016. https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/AMM.328.1011