谈韩信点兵问题

谈韩信点兵问题

数学的解题，包括问题、答案、求得答案的思路过程,以及过程中所结晶出来的普遍概念、 方法和数学理论。只有答案与计算技巧的堆积无法显现数学的妙趣。

在《孙子算经》里（共三卷，据推测约成书于西元400年左右）， 下卷的第26题，就是鼎鼎有名的“孙子问题”：

> 今有物不知其数，三三数之剩二，五五数之剩三，七七数之剩二，问物几何?

将它翻译成白话：这里有一堆东西，不知道有几个；三个三个去数它们，剩余二个；五个五个去数它们，剩余三个；七个七个去数它们，剩余二个；问这堆东西有几个？精简一点来说：有一个数，用 3 除之余 2；用 5 除之余 3；用 7 除之余 2；试求此数。

用现代的记号来表达：假设待求数为 x，则孙子问题就是求解方程式：

$$\begin{cases} x = 2 \quad (mod \quad 3) \\ x = 3 \quad (mod \quad 5) \\ x = 2 \quad (mod \quad 7) \end{cases}$$

其中$a = b \quad (mod \quad n)$表示 $a - b$可被 n 整除。

这个问题俗称为“韩信点兵” （又叫做“秦王暗点兵”、 “鬼谷算”、 “隔墙算”、 “剪管术”、 “神奇妙算”、 “大衍求一术”等等）， 它属于数论 (Number theory) 中的 “不定方程问题”(Indeterminate equations)。
孙子给出答案：

> 答曰：二十三

事实上，这是最小的正整数解答。他又说出计算技巧：

> 术曰：三三数之剩二，置一百四十；五五数之剩三，置六十三；七七之数剩二，置三十。 并之得二百三十三。以二百一十减之，即得。 凡三三数之剩一，则置七十；五五数之剩一，则置二十一；七七数之剩一，则置十五。 一百六以上，以一百五减之，即得。

这段话翻译成数学式就是：

$$x = 2 \times 70 + 3 \times 21 + 2 \times 15 - 2 \times 105 = 140 + 63 + 30 - 210 = 23$$

此数是最小的正整数解。

为了突显 70、21、15、105 这些数目，明朝的程大位在《算法统宗》（1592年）中，把它们及解答编成歌诀：

> 三人同行七十稀，五树梅花廿一枝，
> 七子团圆正半月，除百零五便得知。

另外，在宋代已有人编成这样的四句诗：

> 三岁孩儿七十稀，五留廿一事尤奇，
> 七度上元重相会，寒食清明便可知。

这些都流传很广。“上元”是指正月十五日，即元宵节，暗指“15”；而“寒食”是节令名，从冬至到清明，间隔105日，这段期间叫做“寒食”，故“寒食”暗指“105”。

本文我们要来探索韩信点兵问题的各种解法，它们的思路过程与背后所涉及的数学概念和方法。

观察、试误与系统列表

按思考的常理，面对一个问题，最先想到的办法就是观察、试误 (trial and error)、投石问路、收集资讯，再经系统化处理，这往往就能够解决一个问题；即使不能解决，对该问题也有了相当的理解，方便于往后的研究或吸收新知。

首先考虑被 3 除之余 2 的问题。正整数可被 3 整除的有 3,6,9,12,，所以被 3 除之余 2 的正整数有 2,5,8,11,14,。其次，被 5 除之余 3 的正整数有 3,8,13,18,。最后，被 7 除之余 2 的正整数有 2,9,16,23,。将其系统地列成表一，以利观察与比较。

被3除之余2	2,5,8,11,14,17,20,23,26 ......
被5除之余3	3,8,13,18,23,28,33,38,43 ......
被7除之余2	2,9,16,23,30,37,44,51,58 ......

表一

我们马上可从表一看出23是最小的正整数解。

有一位四年级的小学生，他耐心地继续计算下去，得到第二个答案是128，第三个答案是233，接着又归纳出一条规律从23开始，逐次加105都是答案（这是磨练四则运算的好机会）。从而，他知道孙子问题有无穷多个解答。不过，小学生还没有能力把所有的解答写成一般公式：

$$x = 23 + 105 \cdot n, n \in N_0 \qquad (1)$$

其中，$N_0 = \{0, 1, 2, 3, \cdots\cdots\}$。

根据机率论，一只猴子在打字机前随机地打字，终究会打出莎士比亚全集， 其机率为 1。这是试误法中，最令人惊奇的一个例子。人为万物之灵， 使用试误法当然更高明、更有效。总之，我们可以（且必须）从错误中学习。

分析与综合

根据笛卡儿（Descartes, 1596～1650）的解题方法论：面对一个难题，尽可能把它分解成许多部分，然后由最简单、最容易下手的地方开始，一步一步地拾级而上，直到原来的难题解决。换言之，你问我一个问题，我就自问更多相关的问题，由简易至复杂，铺成一条探索之路。

现在我们考虑比孙子问题更一般的问题：

问题1. 试求出满足下式之整数 x：

这功夫法上单写图片描述

孙子问题是 $r_1 = 2$，$r_2 = 3$，$r_3 = 2$ 的特例：

为了求解这个特例，我们进一步考虑一连串更简单的特例。 基本上，这有两个方向：剩余为 0 或只有单独一个方程式。

单独一个方程式

欲求

$$x = 3q_1 + 2 \qquad (4)$$

的整数解x，显然解答的全体为

$$\text{S} = \{\ldots, -7, -4, -1, 2, 5, \ldots\}$$

这些解答可以写成一个通式：

$$x = 3n + 2, n \in Z \qquad (5)$$

其中Z表示整数集，事实上，(5)式只是(4)的重述。
进一步，通解公式(5)也可以写成

$$x = 3n + 5, n \in Z$$

或

$$x = 3n + (-4), n \in Z$$

等等，换言之，通解公式可以表成$x = 3n, n \in Z$，与$x = 2$(或$x = -4$等等)这两部分之和。前一部分是$x = 3q_1$ 之通解，后一部分是 $x = 3q_1 + 2$的任何一个解答（叫做特解）。

这告诉我们，欲求 $x = 3q_1 + 2$ 之通解，可以分成两个简单的步骤：先求 $x = 3q_1$ 的通解，再求 $x = 3q_1 + 2$ 的任何一个特解，最后将两者加起来就是$x = 3q_1 + 2$ 的通解公式。

这对于两个方程式的情形也成立吗？这是否为一般的模式 (pattern)？下述我们将看出，这是肯定的。

两个方程式

其次，考虑

$$\begin{cases} x = 3q_1 + 2 \\ x = 5q_2 + 3 \end{cases} \qquad (6)$$

的整数解x。为此，我们考虑更简单的齐方程式问题：

$$\begin{cases} x = 3q_1 + 0 \\ x = 5q_2 + 0 \end{cases} \qquad (7)$$

这表示x可以同时被 3、5 整除，即 x 是 3、5 的公倍数。因为这两个数互质，所以$3 \times 5 = 15$是它

们的最小公倍数。从而，

$$x = 105 \cdot n, n \in Z \tag{8}$$

是(7)式的齐次方程之通解公式。

如何求得(6)式的一个特解？这可以采用试误法，也可以系统地来做。今依后者，考虑比(7)式稍微进一步的问题：

$$\begin{cases} x = 3q_1 + 1 \\ x = 5q_2 + 0 \end{cases} \tag{9}$$

这是要在 5 的倍数中

$$\ldots -10, -5, 0, 5, 10, 15 \ldots$$

找被 3 除余 1 者。由于我们只要找一个特解，故不妨选取 $x = 10$。从而

$$\begin{cases} x = 3q_1 + 1 \\ x = 5q_2 + 0 \end{cases} \tag{10}$$

的一个特解为$x = 2 \times 10$。同理，我们找到

$$\begin{cases} x = 3q_1 + 0 \\ x = 5q_2 + 1 \end{cases} \tag{11}$$

的一个特解$x = 6$，于是 $x = 3 \times 6$为

$$\begin{cases} x = 3q_1 + 0 \\ x = 5q_2 + 3 \end{cases} \tag{12}$$

的一个特解。因此

$$x = 2 \times 10 + 3 \times 6 \tag{13}$$

为(6)式的一个特解。

将(8)式与(13)式相加，得到

$$x = 2 \times 10 + 3 \times 6 + 15 \cdot n,\ n \in Z \qquad (14)$$

这是(6)式的通解公式（穷尽了所有解答）吗?

答案是肯定的，我们证明如下：根据上述的建构，显然(14)式为(6)的解答。反过来，设 A 为(6)式的任意解答，则 $A - 2 \times 10 - 3 \times 6$ 为(7)式的解答，而(7) 式的解答形如$15 \cdot n$ ，因此 $A - 2 \times 10 - 3 \times 6$=$15 \cdot n$，亦即 A 可表成

$$A\text{=}2 \times 10\text{+}3 \times 6\text{+}10 \cdot n,\ n \in Z$$

换言之，(6)式的任意解答皆可表成(14)之形，所以(14)式为(6)式之通解公式。

孙子问题

现在我们再往前一步，来到孙子问题，即(3)式之求解。仿上述办法，先解齐次方程：

$$\begin{cases} x = 3q_1 + 0 \\ x = 5q_2 + 0 \\ x = 7q_3 + 0 \end{cases}$$

得到通解公式为

$$x = 3 \times 5 \times 7 \times n = 105 \cdot n,\ n \in Z \qquad (15)$$

其次，我们分别找

$$\begin{cases} x = 3q_1 + 1 \\ x = 5q_2 + 0 \\ x = 7q_3 + 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x = 3q_1 + 0 \\ x = 5q_2 + 1 \\ x = 7q_3 + 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x = 3q_1 + 0 \\ x = 5q_2 + 0 \\ x = 7q_3 + 1 \end{cases}$$

之特解，得到 $x = 70, x = 21, x = 15$。从而

$$x=2\times 70+3\times 21+2\times 15 \qquad (16)$$

为孙子问题（即(3)式）的一个特解。

将(15)式与(16)式相加起来，得到

$$x=2\times 70+3\times 21+2\times 15+105\cdot n, n\in Z \qquad (17)$$

我们仿上述很容易可以证明，(17)式就是孙子问题的通解公式。 特别地，当$n=-2$时，$x=23$为最小正整数解。

更一般的情形

最后，我们前进到问题1（即(2)式）之求解。根据上述的解法，我们立即可以写出(2)式的通解公式：

$$x=70r_1+21r_2+15r_3+105\cdot n，n\in Z \qquad (18)$$

总而言之，对于孙子问题的求解，我们采取了分析与综合的方法：将原问题分解成几个相关的简易问题（相当于物质之分解成原子），分别求得解答后，再将它们综合起来（相当于原子之组合成物质）。这里的综合包括特解的放大某个倍数，相加，然后再加上齐次方程的通解。这非常相像于原子论的研究物质的组成要素、结构、变化和分合之道。

线性结构

表象与实体 (appearance and reality) 的关系和互动是哲学的一大主题。通常我们相信，显现在外的表象，背后有规律可循，亦即大自然按机制来出象。

准此以观，上述孙子问题的解法，只是技术层面（即表象）而已。我们要再挖深下去，追究潜藏的道理。我们要问：到底背后是什么结构，使得我们的解法可以畅行?

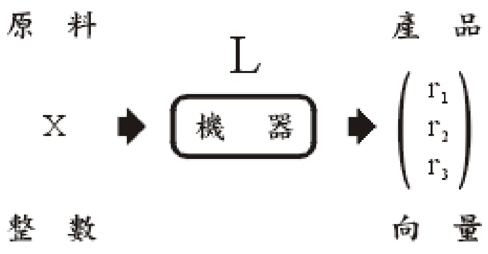
为了探究这个问题，让我们对孙子问题作进一步的分析。特别地，我们要转换观点。

问题的转换

首先，将(2)式改写成

$$\begin{cases} x-3q_1=r_1, & 0\le r_1<3 \\ x-5q_2=r_2, & 0\le r_2<5 \\ x-7q_3=r_3, & 0\le r_3<7 \end{cases}$$

(19)



图一

$$L(x)=\begin{pmatrix} r_1 \\ r_2 \\ r_3 \end{pmatrix}$$

再将上式看成一个映射 (mapping) 或一部机器 L（如图一）。这部机器的运作 ，由(19)式所定义。

$$\begin{pmatrix} r_1 \\ r_2 \\ r_3 \end{pmatrix} \qquad L(x)=\begin{pmatrix} r_1 \\ r_2 \\ r_3 \end{pmatrix}$$

据此，我们原来的问题就变成：已知产品 要找原料 x，使得 。这是一个典型的解方程式问题。

集合加结构

为了要求解这个问题，我们必须研究 L 的性质，以及原料集与产品集的结构。

基本上，我们可以说，现代数学就是研究集合加上结构，由此演绎出的所有的结果。这个结构可以是运算的或公理的等等。

L 的原料集为整数集

$$\mathbf{Z}=\{\cdots,-3,-2,-1,0,1,2,\cdots\}$$

在求解孙子问题的过程中，我们用到了两个整数 a、b 的加法 $a + b \in \mathbf{Z}$ ，以及一个整系数 α 与一个整数 a 的系数乘法 $\alpha\, a \in \mathbf{Z}$ 。这两个运算满足一般数系所具有的一些运算律，例如交换律、分配律等等。

另一方面，由三个整数所组成的一个向量，例如 $\begin{pmatrix} r_1 \\ r_2 \\ r_3 \end{pmatrix}$ ，就是 L 的一个产品，而产品集为

$$\mathbf{Z}^3_{(3,5,7)} = \left\{ \begin{pmatrix} r_1 \\ r_2 \\ r_3 \end{pmatrix} : 0 \le r_1 < 3,\ 0 \le r_2 < 5,\ 0 \le r_3 < 7 \right\}$$

两个向量的相加，以及系数乘法，分别定义为

$$\begin{pmatrix} a_1 \\ b_1 \\ c_1 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} a_2 \\ b_2 \\ c_2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_1 + a_2 \\ b_1 + b_2 \\ c_1 + c_2 \end{pmatrix}$$
$$\alpha \cdot \begin{pmatrix} a \\ b \\ c \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \alpha a \\ \alpha b \\ \alpha c \end{pmatrix}$$

但是，最后所得的结果，必须再经过对 3、5、7 的取模操作(modulus operation)，例如

$$\begin{pmatrix} 1 \\ 4 \\ 1 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 2 \\ 2 \\ 5 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3 \\ 6 \\ 6 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 6 \end{pmatrix}$$

(20)

$$9 \begin{pmatrix} 1 \\ 4 \\ 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 9 \\ 36 \\ 9 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix}$$

(21)

因为这一切都是起源于对 3、5、7 的除法及余数的问题，某数被 3 除，余 0 与余 3 都表示着同一回事，即某数为 3 的倍数。因此利用对 3 同余的观点来看，1+2=0；对 5 同余的观点来看，2+4=1；同理，对 7 同余，那么 4+5=2。

L 的性质

现在我们知道，L 是从原料集 Z 到产品集 Z(3,5,7)3 之间的一个映射，记成

$$L : \mathbf{Z} \to \mathbf{Z}^{3}_{(3,5,7)}$$

相对于分合工具的加法与系数乘法，L 具有什么性质呢？解决孙子问题的分析与综合法，如何反映成 L 的性质？

我们观察到

$$L(64) = \begin{pmatrix} 1 \\ 4 \\ 1 \end{pmatrix}, \quad L(47) = \begin{pmatrix} 2 \\ 2 \\ 5 \end{pmatrix}$$

而且

$$L(64+47) = L(111) = \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 6 \end{pmatrix}$$

由(20)式知

$$L(64+47) = L(64) + L(47)$$

同理，易验知

$$L(9 \times 64) = 9 \cdot L(64)$$

一般而言，我们有：

$$L : \mathbf{Z} \to \mathbf{Z}^3_{(3,5,7)}$$

定理1. 映射 满足

(I)

$$L(x+y) = L(x) + L(y)$$

(22)

(II)

$$L(\alpha x) = \alpha L(x)$$

(23)

其中 x、y、α 皆属于 Z。

我们称(21)式为 L 具有加性，(22)式为 L 具有齐性。两者合起来统称为 L 具有叠合原理 (Superposition principle)，或称 L 为一个线性算子 (Linear operator)。 这两条性质是由齐一次函数 f(x)=ax 抽取出来的特征性质。

这些似乎有点儿抽象，相当于从算术飞跃到代数的情形。但是，抽象是值得的，它使我们看得更清楚，也易于掌握本质、要点。

线性问题的求解

孙子问题就是欲求解线性方程式

$$L(x) = \begin{pmatrix} r_1 \\ r_2 \\ r_3 \end{pmatrix} \qquad (24)$$

特别地，求解

$$L(x) = \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \\ 2 \end{pmatrix} \qquad (25)$$

L具有叠合原理（或线性），导致了下列求解线性方程式的三个步骤：

(I)齐次方程

先解齐次方程$L(x)=\begin{pmatrix}0\\0\\0\end{pmatrix}$得到齐次通解$x=105\cdot n, n\in Z$。

(II)非齐次方程

其次，解非齐次方程

$$L(x)=\begin{pmatrix}r_1\\r_2\\r_3\end{pmatrix}=r_1\begin{pmatrix}1\\0\\0\end{pmatrix}=r_2\begin{pmatrix}0\\1\\0\end{pmatrix}=r_3\begin{pmatrix}0\\0\\1\end{pmatrix} \qquad (26)$$

的一个特解，为此，我们求

$$L(x)=\begin{pmatrix}1\\0\\0\end{pmatrix},$$

$$L(x)=\begin{pmatrix}0\\1\\0\end{pmatrix},$$

$$L(x)=\begin{pmatrix}0\\1\\0\end{pmatrix},$$

之特解，分别得到 $x=70, x=21, x=15$。作叠合

$$x=70r_1+21r_2+15r_3$$

就是(25)的一个特解。

(III)再作叠合

将非齐次方程的一个特解加上齐次通解，得到$x=70r_1+21r_2+15r_3+105\cdot n, n\in Z$，就是孙子问题(23式)的通解公式。

一般地且抽象地探讨向量空间的性质（一个集合具有加法与系数乘法）、两个向量空间之间的线性算子之内在结构，以及求解相关的线性方程式，这些就构成了线性代数 (Linear Algebra) 的内容。这是从代数学、分析学、几何学、物理学的许多实际解题过程中，抽取出来的一个共通的数学理论架构，不但重要而且美丽。

我们也看出，孙子问题是生出线性代数的胚芽之一。这样的问题就是好问题，值得彻底研究清楚。
习题1. 有一堆苹果，七个七个一数剩下三个，十一个十一个一数剩下五个，十三个十三个一数剩下八个，试求苹果的个数，包括最小整数解及通解。

中国剩余定理

孙子问题可以再推广，将三个数3、5、7改成两两互质的n个正整数，解法仍然相同。
定理2. 设 $m1, m2, \ldots, mn$ 为 n 个两两互质的正整数，则不定方程式

$$\begin{cases} x = m_1 q_1 + r_1 \\ x = m_2 q_2 + r_2 \\ \qquad \vdots \\ \qquad \vdots \\ x = m_n q_n + r_n \end{cases}$$

存在有解答，并且在取模$m1, m2, \ldots, mn$之下，解答是唯一的。复次，(26) 式的通解等于特解加上齐次方程的通解 。
证明： 我们只需证明，当$r_k = 1, r_i = 0, \forall i \neq k$时，(26)式存在有整数解即可。令

$$M_k = m_1 m_2 \cdots m_k - 1 m_k + 1 \cdots m_n$$

则M_k 与m_k 互质。由欧氏算则（即辗转相除法）知，存在整数 r,s 使得

$$rM_k + sm_k = 1$$

有整数解。从而

$$rM_k = -sm_k + 1 = 1(mod \quad m_k)$$

故rM_k即为所求的一个解答。再按线性方程的叠合原理，就可以求得(26)式的通解了。证毕。
注意：当 $m1, m2, \ldots, mn$ 不两两互质时，(26)式可能无解。
习题2. 请读者举出反例。

结语

让代数方法行得通的依据，归根究底是数系的运算律，这是代数学的“空气”或“宪法”。同理，让线性方程式的求解行得通的依据是，线性叠合的结构(向量空间的运算律及线性算子的特性),由此发展出线性代数，使我们可以作分析与综合，达到以简御繁的境地。
透过各种具体例子的求解过程，逐步锤炼出抽象的数学理论；反过来，数学理论又统合着各种具体问题，让我们看得更清楚；这一来一往的过程是数学发展常见的模式。这种由具体（特殊）生出抽象（普遍），抽象又含纳具体的认识论，值得我们特别留意与欣赏。

　　物理学家费因曼（R.P. Feynman, 1918～1988）批评物理教育说：物理学家老是在传授解题的技巧，而不是从物理的精神层面来启发学生。
这里的“物理”改为“数学”也适用。

　　有没有办法，既学到技巧又掌握精神呢？我们引颈企盼！

摘自蔡聪明《谈韩信点兵问题》

参考文献：

1. Feynman,R.P.,《Surely You’re Joking,Mr.Feynman, Adventures of a Curious Character》，吴程远中译：《别闹了，费曼先生——科学顽童的故事》。天下文化出版社，1993。
2. Burton, D.M.,《Elementary Number Theory》, Third Edition, Wm. C. Brown Publishers, 1994.
3. Mcleish, J.,《The Story of Numbers, How Mathematics Has Shaped Civilization》, Fawcett,Columbine,N.Y.,1991
4. Janich, K.,《Linear Algebra》, Springer-Verlag, 1994.
5. Katz. V.J. 《A History of Mathematics》, Harper Collins College Publishers, 1993.
6. Martzloff, J.C.,《A History of Chinese Mathematics》, Springer-Verlag, 1997.
7. 林聪源，《数学史——古典篇》，凡异出版社，新竹，1995。
8. 项武义，〈漫谈基础数学的古今中外——从韩信点兵和勾股弦说起〉，《数学传播》第21卷第1期，1997年。
9. 黄武雄，《中西数学简史》，人间文化事业公司，台北，1980年。

小朋友们好，大朋友们好！我是猫妹，一名爱上Python编程的小学生。欢迎和猫妹一起，趣味学Python。今日主...

Scratch蓝桥杯实战训练 —— 巧解“韩信点兵”难题的五种方式_疯狂创作... 5-8
古代明朝数学家程大位将解法编成易于上口的《孙子歌诀》：三人同行七十稀,五树梅花廿一支。 七子团圆正半月...

中国剩余定理:一类初数题的通用解法(除数,余数问题)(转载)_chengg0769... 4-18
问物几何。”用现在的话来说就是:“有一批物品,三个三个地数余二个,五个五个地数余三个,七个七个地数余二个,问...

开发一个app多少钱
开发一个app多少钱

python三人同行七十稀_三人同行七十稀 – 中国剩余定理浅析 | 学步园 weixin_34452012的博客 291
我国明朝有位大数学家叫程大位，他在解答“物不知其数”问题(即：今有物不知其数，三三数之剩二，五五数之剩...

今有物不知其数，三三数只剩其二，五五数只剩其三，七七数只剩其二 v_Monster的博客 6448
今有物不知其数，三三数只剩其二，五五数只剩其三，七七数只剩其二。 今有物不知其数，三三数只剩其二，五...

韩信点兵_wangzuojia1989的博客 2-14
至于它的算法,在《孙子算经》上就已经有了说明,而且后来还流传着这么一道歌诀: 三人同行七十稀, 五树梅花廿一...

nyoj 34 韩信点兵_小子有一剑的博客 4-27
输出总人数的最小值(或报告无解,即输出No answer)。实例,输出:89 样例输入 2 1 6 样例输出 41 来源 经典算法 它...

Python随便练练 z_y_ning的博客 1994
定义一个变量，如果这个变量大于60就打印，恭喜您考试及格，如果这个变量小于60，兄dei再接再厉。 a=70 if a...

孙子算经-秦王暗点兵问题 a489541846的博客 1376
""" 今有一数，三三数之，剩二；五五数之，剩三；七七数之，剩二。问这个数是几？ """ i=0 while i<= 1000: if i%...

今有物不知其数三三数之JAVA_今有物不知其数,三三数之剩二五五之剩三... 5-8
韩信点兵 在数学典籍《孙子算经》中,有许多著名的数学问题。其中最有名的是“鸡兔同笼”问题。除此之外,另一个...

物不知数用计算机解法怎么解,物不知数_步六孤陆的博客 4-18
明代著名的大数学家程大位,在他所著的《算法统宗》中,对于这种解一般“孙子问题”的方法,还编出了四句歌诀,名曰...

python中国剩余定理公式_《孙子算经》之"物不知数"题：中国剩余定理 weixin_39644915的博客 9160
1、《孙子算经》之"物不知数"题今有物不知其数，三三数之剩二，五五数之剩七，七七数之剩二，问物几何？2、...

python语言编程中国剩余定理，涉及扩展欧几里得算法求逆元 c_programj的博客 1652
在《孙子算经》中有这样一个问题：“今有物不知其数，三三数之剩二（除以3余2），五五数之剩三（除以5余3）...

acf滞后数必须为正整数。_韩信点兵,物不知数和中国剩余定理_懂点交通... 4-23
这样,韩信就计算出了剩余士兵的人数。 韩信点兵问题 2 孙子算经与物不知数问题 实际上,这类问题就是在求解初...

韩信点兵算法 xiaoduan9678的专栏 4304
《孙子算经》中给出这类问题的解法：“三三数之剩二，则置一百四十；五五数之剩三，置六十三；七七数之剩二...

python3.7 解决古代计算题--牛刀小试 weixin_42493505的博客 7528
首先来看下题目：今有物不知其数，三三数之剩二，五五数之剩三，七七数之剩二，问物几何？ 第一代： `print(“...

韩信点兵JAVA实现 07-18
输入3个非负整数a,b,c，表示每种队形排尾的人数（a,b,c）， 输出总人数的最小值（或报告无解）。已知总人数...

Scratch作品：韩信点兵 最新发布 04-09
韩信曾有一次带 1500 名兵士打仗，战死四五百人。这是，前方来报，说敌军率 500 人前来进攻。为了统计剩余…

hxdb.rar_韩信点兵 09-24
韩信点兵 -----------中国剩余定理

c#韩信点兵算法 04-18
C#韩信点兵算法实例源代码，韩信点兵是一道古代数学题，内容是：韩信带兵不足百人，三人一行排列多一个，…

零基础学Python--------第3章 流程控制语句 cnmeimei的博客 386
第3章 流程控制语句 3.1程序的结构 计算机在解决某个具体问题时，主要有3种情况，分别是顺序执行所有的语句…

Python流程控制语句介绍 xiaoweids的博客 49
-*-codingutf-8-*-"""@功能打印九九乘法表"""foriinrange(1,10)#输出9行forjinrange(1,i+1)#输出与行数相等的列print…

Python边学边记（1）：循环结构 qq_43172512的博客 99
目录循环While循环for循环for循环嵌套break和continue在循环中的应用 第一次写，仅供学习， 参考：覃秉丰，清…

用python写韩信点兵 02-01
韩信点兵是一个古老的传说，据说韩信在统帅军队的时候，曾经用一种特别的方式点兵，使得他的军队能够很快…

“相关推荐”对你有帮助么?

非常没帮助 没帮助 一般 有帮助 非常有帮助

热门文章

《中国古代数学思想》读书笔记（15） 7354

色度图的问题 4843

谈韩信点兵问题 3869

概率破玄机，统计解迷离 3188

杵臼关节（发） 2471

分类专栏

漫谈古今中外的基础数学 10篇

大创 1篇

最新评论

只有一种“足球”的证明

sll2000105: 楼主是没有学过高中化学吗? “在数学上，富勒烯的结构都是以五边形和...

杵臼关节（发）

baidu_34702036: 夸她都很难，因为太完...

杵臼关节（发）

woshihaoren12346: 楼主说的十分有道理，让人如沐春风

花式作死？盘点不作死就不会死的数学家

qq_34389710: 傅里叶和我当年一样，经常受到质疑= 。=

评康熙朝的一场天文比试

woshihaoren12346: 楼上说的对啊

您愿意向朋友推荐“博客详情页”吗?

强烈不推荐 不推荐 一般般 推荐 强烈推荐

最新文章

欢迎使用CSDN-markdown编辑器

绿色的数学印象

色度图的问题

2017年 1篇

2016年 11篇