DOI:10.19789/j.1004-9398.2015.03.001

首都师范大学学报(自然科学版)
第36卷 第3期 Journal of Capital Normal University No. 3
2015年6月 (Natural Science Edition) June, 2015

含相同整数的勾股数组

朱一心

(首都师范大学数学科学学院,北京 100048)

摘 要

给出含有一个相同数的两组勾股数的所有可能性,证明了对任意自然数 k 都存在 k 组不同的勾股数含有一个相同整数.

关键词: 勾股数.

中图分类号: O156

不定方程 $x^2+y^2=z^2$ 的一组正整数解 $(x;y;z)$ 称为一组勾股数. 我们把最大数 z 确定的勾股数 $(x;y;z)$ 和 $(y;x;z)$ 看成是一样的(为示区别本文中用 $(x,y,z,\cdots)$ 表示整数 $x,y,z,\cdots$ 的最大公因数). 对于勾股数 $(x;y;z)$,容易知道 $(x,y)=(y,z)=(x,z)=(x,y,z)$. 当 $(x,y,z)=1$ 时,称 $(x;y;z)$ 为本原勾股数. 对于本原勾股数的表达,我们有如下熟知的结论,例如参见[3,定理2.3.1]或者[1,Section 16].

引理1 不定方程 $x^2+y^2=z^2$ 满足条件 $(x,y)=1$ 的全部正整数解为

$$x=a^2-b^2,y=2ab,z=a^2+b^2,\text{或者}x=2ab,y=a^2-b^2,z=a^2+b^2$$

其中 $(a,b)=1$,a,b 一奇一偶,$a>b$.

为方便起见我们不区分 x,y 在 $(x;y;z)$ 中的先后次序,以后称 $x^2+y^2=z^2$ 的解为 $(x;y;z)=(a^2-b^2;2ab;a^2+b^2)$,称 $(a;b)$ 为勾股数 $(x;y;z)$ 的生成数对,即有 $x=a^2-b^2,y=2ab$ 或者 $x=2ab,y=a^2-b^2$.

引理1说明,每一组本原勾股数都有互素的生成数对. 而非本原勾股数不一定都有生成数对,例如 $(9;12;15)$ 没有生成数对. 由于任意一组勾股数都是一组本原勾股数的正整数倍,可证一组勾股数至多有一对生成数对.

容易看到,若 $(a;b)$ 是不同奇偶的互素的数对,则 $(a^2-b^2;2ab;a^2+b^2)$ 是本原勾股数. 但是互素的奇数数对生成的不是本原勾股数,如 $(3;1)$ 生成 $(6;8;10)$.

下面的推论从生成数对角度给出勾股数的表达式.

推论1 任一组勾股数 $(x;y;z)$ 必有如下形式:

$$((a^2-b^2)d^2k;2abd^2k;(a^2+b^2)d^2k)$$

其中 $(a,b)=1$,$a,b,a>b,k$ 没有平方因子. 当且仅当 $k=1$ 或者2时,$(x;y;z)$ 有生成数对;对应的生成数对分别为 $(ad;bd)$ 和 $((a+b)d;(a-b)d)$.

证明: 设 $(x;y;z)$ 为一组勾股数,记 $x=x_1d^2k,y=y_1d^2k,z=z_1d^2k$,其中 d^2,k 分别为 (x,y,z) 的平方因子和单因子的乘积,则 $(x_1;y_1;z_1)$ 是本原勾股数. 由引理1,可设 $(x_1;y_1;z_1)$ 的生成数对为 $(a;b)$,且 $(a,b)=1$,$a>b$,a,b 不同奇偶.

此时 $(x;y;z)=(x_1d^2;y_1d^2;z_1d^2)k$,其中 $(x_1d^2;y_1d^2;z_1d^2)$ 有生成数对 $(ad;bd)$. 因此当 $k=1$ 时 $(x;y;z)$ 有生成数对 $(ad;bd)$. 当 $k=2$ 时,$2(x_1;y_1;z_1)$ 的生成数对为 $(a+b;a-b)$,因此 $(x;y;z)$ 的生成数对为 $((a+b)d;(a-b)d)$.

反之,若 $(x;y;z)$ 有生成数对 $(u;v)$,设 $(u,v)=n$,记 $u=u_1n,v=v_1n$. 当 u_1,v_1 不同奇偶时,$d^2k=(x,y,z)=(u_1^2-v_1^2,2u_1v_1,u_1^2+v_1^2)n^2=n^2$,考虑到 n,k 的含义,有 $n=d,k=1$. 当 u_1,v_1 都是奇数时,易证 $(u_1^2-v_1^2,2u_1v_1,u_1^2+v_1^2)=2$,因此 $d^2k=2n^2$,有 $n=d,k=2$.

□

收稿日期: 2014-06-05

(C)1994-2020 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

由推论 1,我们可以将任一组勾股数表示成 $((a^2-b^2)k;2abk;(a^2+b^2)k)$,其中 k 是没有平方因子的奇数. 即除去非平方单因数后,每组勾股数都有生成数对.

生成数对中最小的两组为 $(2;1)$ 和 $(3;2)$,分别生成勾股数 $(3;4;5)$,$(5;12;13)$,它们具有同一个数字 5,具有相同数字的勾股数有哪些? 许多专著对此问题有描述,但大多限于例证性的枚举,缺少专门完整的讨论. 从勾股数的表达出发,我们可以讨论这个问题.

我们先说明不存在含有两个相同数字的两组勾股数(此问题似乎应该是简单的,以下讨论表明其实并非显然),然后讨论具有一个相同数字的勾股数问题.

设 $(X;Y;Z)$ 和 $(A;B;C)$ 为两组不同的勾股数,不妨设 $X<Y<Z$,$A<B<C$. 若两组勾股数中两个较小数分别相同,则最大数也相同. 若两组勾股数中两个最大数相同,即 $Z=C$,另有一对较小数相同,则第三个数也相同. 若两组勾股数中两个最大数不同,但分别与另一个较小数相同,如 $Z=A$,$C=X$,则 $Z<C<Z$,这是不可能的. 若两组勾股数中一组的最大数和一个较小数与另一组的两个较小的数分别相等,例如 $Z=B$,$Y=A$,则问题化为是否有正整数 a,b,d,k,u,v,s,t,满足:$(a,b)=(u,v)=1$;a,b 一奇一偶,$a>b$;u,v 一奇一偶,$u>v$;k,t 没有平方因子;使得

$$(u^2+v^2)s^2t=2abd^2k,(u^2-v^2)s^2t=(a^2-b^2)d^2k;$$

或者

$$(u^2+v^2)s^2t=2abd^2k,2uvs^2t=(a^2-b^2)d^2k;$$

或者

$$(u^2+v^2)s^2t=(a^2-b^2)d^2k,(u^2-v^2)s^2t=2abd^2k;$$

或者

$$(u^2+v^2)s^2t=(a^2-b^2)d^2k,2uvs^2t=2abd^2k.$$

若这样的数存在,自然可以假定 $(s,d)=(k,t)=1$.

对于第一种情况,考察第一个等式,s^2t 中 2 因子多于 d^2k 中 2 因子,而第二个等式则表明 s^2t 中 2 因子与 d^2k 中 2 因子相等,因此第一种情况不成立. 类似地,第二种情况,第三种情况不成立.

对于第四种情况,由于 $(s,d)=(t,k)=1$,考察第一个等式两边的 2 因子个数. 若 s 中有 2 因子,则 d 中没有,而 k 中只有单因子,左右 2 因子个数不可能相同,矛盾. 即 s 中没有 2 因子,同样可以得到 t 中没有 2 因子,由此可知 s,t,d,k 中都没有 2 因子.

在第一个等式中考察 s 的素因子 p,由于 k 没有平方因子,p 整除 a^2-b^2,即 p 整除 $a-b$,$a+b$ 之一. 在第二个等式中考察 s 的素因子 p,知 p 整除 a,b 之一. 于是 p 整除 a,b,但 $(a,b)=1$ 矛盾,即知 $s=1$. 类似地,得到 $d=t=k=1$. 我们把情况归结到如下引理.

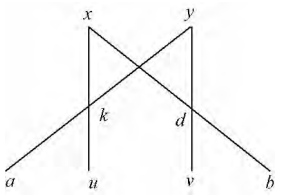
引理 2 不存在互素且奇偶的不同整数对 $(a;b)$,$(u;v)$ 使得 $ab=uv$,$a^2-b^2=u^2+v^2$.

证明: 假设存在正整数 a,b,u,v 满足条件,由于 a,b 一奇一偶,u,v 一奇一偶,考虑 $a^2-b^2=u^2+v^2\equiv 1(\mathrm{mod}\ 4)$,知 a 为奇数,b 为偶数. 因此 $ab=uv$ 至少有 2 个素因子,设 b 是满足以下条件的最小正整数:对于 b 存在 a,u,v 使得

$$ab=uv,a^2-b^2=u^2+v^2,(a,b)=(u,v)=1.$$

下面用极小反例的方法证明这样的 b 其实不存在.

设 $(b,v)=d$,$b=xd$,$v=yd$. 于是 $(x,y)=1$,$ax=uy$,故 $x\mid u$,$y\mid a$. 记 $u=xk$,$a=ya_1$,则 $ya_1xd=ab=uv=xkyd$,因此 $a_1=k$.



即

$$k=(u,a),a=yk,b=xd;u=xk,v=yd,$$

且

$$(yk,xd)=(a,b)=1=(u,v)=(xk,yd),$$

因此

$$(x,y)=(x,k)=(x,d)=(y,k)=(y,d)=(k,d)=1.$$

此时由 $a^2-b^2=u^2+v^2$ 得 $y^2k^2-x^2d^2=x^2k^2+y^2d^2$. 因此

$$(x^2+y^2)d^2=(y^2-x^2)k^2,(d^2+k^2)x^2=(k^2-d^2)y^2.$$

由于 $(x^2+y^2,y^2-x^2)\mid(2x^2,2y^2)=2$,$(k^2,d^2)=1$,因此得

$$x^2+y^2=k^2,y^2-x^2=d^2,(x^2+y^2,y^2-x^2)=1,(d^2+k^2,k^2-d^2)=2 \quad (*)$$

或者

$$k^2+d^2=y^2,k^2-d^2=x^2,(x^2+y^2,y^2-x^2)=2,(d^2+k^2,k^2-d^2)=1 \quad (*')$$

当 $(*)$ 成立时,k,d 同为奇数,x,y 一个奇数一

(C)1994-2020 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

个偶数，而且$(x,y)=(k,d)=1$. 此时$(x;y;k)$，$(d;x;y)$ 是两组本原勾股数，于是 y 是奇数 x 是偶数. 可设

$$x=2st,y=s^2-t^2,k=s^2+t^2;x=2mn,d=m^2-n^2,y=m^2+n^2.$$

也就有 $st=mn,s^2-t^2=m^2+n^2$，即 t 具有与 b 一样的性质. 注意到 $x=2st,b=xd$，即 $t<x\leq b$，与 b 的最小性不合. 类似地(*) 也不能成立.

□

由上面四种情况分析及引理 2，我们证明了如下结论.

推论 2　若两组勾股数有两个数相同，则这两组勾股数完全相同.

下面考虑只有一个数相同的两组勾股数的存在性. 由推论 1，要讨论对于给定的 a,b,d,k(用来表示勾股数的四个数，我们自然假定满足推论 1 中的条件)，是否存在不完全相同的 u,v,s,t(满足推论 1 中的条件)，使得$((a^2-b^2)d^2k;2abd^2k;(a^2+b^2)d^2k)$ 中给定的一个数与$((u^2-v^2)s^2t;2uvs^2t;(u^2+v^2)s^2t)$ 中一个数相同，共有 9 种可能情况. 由于只要讨论存在性，有些情况可以简化为 $s=d,t=k$ 时的讨论.

情形 1: 总存在不同于 $(a;b)$ 的$(u;v)$ 使得 $a^2+b^2=u^2-v^2$，因此总存在不完全相同的 a,b,d,k 和 u,v,s,t 使得$(a^2+b^2)d^2k=(u^2-v^2)s^2t$. 记 $a^2+b^2=p_1^{\alpha_1}\cdots p_r^{\alpha_r}$，$p_i$ 为奇素数，可取

$$u+v=p_1^{\beta_1}\cdots p_r^{\beta_r},u-v=p_1^{\alpha_1-\beta_1}\cdots p_r^{\alpha_r-\beta_r}.$$

共有 $\left[\frac{\prod_{i=1}^{r}(\alpha_i+1)}{2}\right]$(用 $[x]$ 表示对 x 下取整函数)组勾股数. 例如，对 $a=2,b=1,a^2+b^2=5$，则可取 $u=3,v=2$，对应勾股数$(5;12;13)$，与$(3;4;5)$有相同数. 以此方法，$(13;84;85)$ 是下一组勾股数使得上一组勾股数的最大数出现在其中. 再后面的是$(85;3612;3613)$ 和$(85;132;157)$.

情形 2: 若 a^2-b^2 不是素数，则存在不同于 $(a;b)$ 的$(u;v)$ 使得 $a^2-b^2=u^2-v^2$. 可设 $a^2-b^2=p_1^{\alpha_1}\cdots p_r^{\alpha_r}$，$\sum_{i=1}^{r}\alpha_i\geq 2$，$p_i$ 是奇素数. 此时可取

$$u+v=p_1^{\beta_1}\cdots p_r^{\beta_r},u-v=p_1^{\alpha_1-\beta_1}\cdots p_r^{\alpha_r-\beta_r}.$$

其中 $0\leq\beta_i\leq\alpha_i$，对应的勾股数共有 $\frac{\prod_{i=1}^{r}(\alpha_i+1)}{2}$ 种可能(其中有一组由 $(a;b)$ 生成). 例如，对 $a=7,b=2,a^2-b^2=3^2\cdot 5$，则 $u+v$ 可能是 45，15，9，相应的 $u-v$ 为 1，3，5，对应的三组勾股数为$(45;1012;1013)$，$(45;108;117)$，$(45;28;53)$.

一般地，只要 $(a^2-b^2)d^2k$ 的奇素数因子多于一个，则存在不完全相同的 a,b,d,k 和 u,v,s,t 满足 $(a^2-b^2)d^2k=(u^2-v^2)s^2t$. 因而$(3;4;5)$ 中，对 3 不可能有不同于$(2;1)$ 的$(u;v)$ 使得 $2^2-1^2=3=(u^2-v^2)s^2t$.

情形 3: 若 ab 有奇素数因子，则存在$(u;v)$ 使得 $2ab=u^2-v^2$. 可设 $2ab=2^{\alpha}p_1^{\alpha_1}\cdots p_r^{\alpha_r}$，$\alpha\geq 2$，$p_i$ 是奇素数. 此时可取

$$u+v=2^{\beta}p_1^{\beta_1}\cdots p_r^{\beta_r},u-v=2^{\alpha-\beta}p_1^{\alpha_1-\beta_1}\cdots p_r^{\alpha_r-\beta_r},1\leq\beta\leq\alpha-1.$$

例如，对 $a=3,b=2,2ab=2^2\cdot 3$，则 $u+v$ 只能是 6 相应的 $u-v$ 为 2，对应的一组勾股数为$(12;16;20)$，与$(5;12;13)$ 以及$(12;35;37)$ 有一个相同的数.

一般地，只要 $2abd^2k$ 存在奇素数因子，则存在不完全相同的 a,b,d,k 和 u,v,s,t 满足 $2abd^2k=(u^2-v^2)s^2t$. 因而$(3;4;5)$ 中，对 4 不可能有$(u;v)$ 使得 $2ab=4=(u^2-v^2)s^2t$.

情形 4: 若 ab 有奇素数因子，则存在不同于$(a;b)$ 的$(u;v)$ 使得 $2ab=2uv$. 可设 $ab=2^{\alpha}p_1^{\alpha_1}\cdots p_r^{\alpha_r}$，$p_i$ 是奇素数. 则可取

$$u=2^{\beta}p_1^{\beta_1}\cdots p_r^{\beta_r},v=2^{\alpha-\beta}p_1^{\alpha_1-\beta_1}\cdots p_r^{\alpha_r-\beta_r}.$$

共有 $\left[\frac{\prod_{i=1}^{r}(\alpha_i+1)(\alpha+1)}{2}\right]$组勾股数. 例如，对 $a=6,b=5,ab=2\cdot 3\cdot 5$，有 4 组勾股数对应于 $u=6,v=5;u=10,v=3;u=15,v=2;u=30,v=1$，即 $(11;60;61)$，$(91;60;109)$，$(221;60;229)$，$(899;60;901)$.

一般地，只要 $2abd^2k$ 有奇素数因子，则存在不完全相同的 a,b,d,k 和 u,v,s,t 满足 $2abd^2k=2uvs^2t$. 因而$(3;4;5)$ 中，对 4 不可能有不同于$(2;1)$ 的$(u;v)$ 使得 $2ab=4=2uvs^2t$. 而对$(a;b)=(6;1)$，存在$(u;v)=(3;1)$，$s=1,t=2$ 使得 $2ab=2uvs^2t$.

情形 5: 若 d 是偶数，则存在不同于$(a;b)$ 的$(u;v)$ 使得$(a^2-b^2)d^2k=2uvs^2t$. 对于$(a;b)=(2;1)$，不存在$(u;v)$ 使得 $a^2-b^2=3=2uvs^2t$.

情形 6: 若 d 是偶数，则存在不同于$(a;b)$ 的$(u;v)$ 使得$(a^2+b^2)d^2k=2uvs^2t$. 对于$(a;b)=(2;1)$，不存在$(u;v)$ 使得 $a^2+b^2=5=2uvs^2t$.

剩下需要讨论有以下之一成立的情形:

$$a^2-b^2=u^2+v^2,2ab=u^2+v^2,a^2+b^2=u^2+v^2,$$

(C)1994-2020 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

问题转化一个正整数能表成两个非负整数的平方和的条件和表示的唯一性问题.

根据 [2,第四章 §8],或者 [1,Section 18],$n = u^2 + v^2$ 当且仅当正整数 n 的形如 $4m+3$ 的素因子的重数是偶数. 但在具有相同数字的勾股数存在性讨论中,我们需要的是正整数 u,v 的存在性,即 n 有非平凡的平方和分解. 适当选取 n 的形如 $4m+1$ 的素因子或者 2 因子,则存在正整数 u,v 使得 $n = u^2 + v^2$.

情形 7: 若 $a^2 - b^2$ 至少有一个形如 $4m+1$ 的素因子,而形如 $4m+3$ 的素因子的重数是偶数,则存在不同于 $(a;b)$ 的 $(u;v)$ 使得 $a^2 - b^2 = u^2 + v^2$. 例如,

$a = 7, b = 2, a^2 - b^2 = 3^2 \cdot 5 = 3^2 + 6^2, u = 6, v = 3$,

对应的两组勾股数分别为 $(45;28;53)$,$(27;36;45)$. 对应于 $a^2 - b^2 = 45$ 的勾股数还有 $(45;108;117)$,$(45;1012;1013)$.

一般地,若 $(a^2 - b^2)d^2k$ 有形如 $4m+1$ 的素因子,而形如 $4m+3$ 的素因子的重数是偶数,则存在不完全相同的 a,b,d,k 和 u,v,s,t 使得 $(a^2 - b^2)d^2k = (u^2 + v^2)s^2t$. 但对 $(a;b) = (5;2)$,不存在不同的 $(u;v)$ 使得 $21 = (u^2 + v^2)s^2t$.

情形 8: 若 $2ab$ 至少有一个形如 $4m+1$ 的素因子,而形如 $4m+3$ 的素因子的重数是偶数,则存在不同于 $(a;b)$ 的 $(u;v)$ 使得 $2ab = u^2 + v^2$. 例如,

$a = 49, b = 10, 2ab = 2^2 \cdot 5 \cdot 7^2 = 28^2 + 14^2$, $u = 28, v = 14$,

对应的两组勾股数分别为 $(1401;980;3401)$,$(588;784;980)$.

一般地,若 $2abd^2k$ 有形如 $4m+1$ 的素因子,而形如 $4m+3$ 的素因子的重数是偶数,则存在不完全相同的 a,b,d,k 和 u,v,s,t 使得 $2abd^2k = (u^2 + v^2)s^2t$. 但对 $(a;b) = (6;1)$,不存在不同的 $(u;v)$ 使得 $12 = (u^2 + v^2)s^2t$.

情形 9: 由推论 2(3)(4),存在不同于 $(a;b)$ 的 $(u;v)$ 使得 $a^2 + b^2 = u^2 + v^2$ 的充要条件是

$$a^2 + b^2 = p_1^{3+\alpha} w_1^{2\gamma_1} \cdots w_t^{2\gamma_t},$$

或者

$$a^2 + b^2 = p_1^{1+\alpha_1} p_2^{1+\alpha_2} p_3^{\alpha_3} \cdots p_r^{\alpha_r} w_1^{2\gamma_1} \cdots w_t^{2\gamma_t},$$

其中 p_i, w_k 分别是形如 $4m+1, 4m+3$ 的素数,$\alpha, \alpha_i, \gamma_k$ 为非负整数. 例如,

$$24^2 + 7^2 = 5^4 = 20^2 + 15^2,$$

对应的勾股数为 $(427;336;625)$,$(175;600;625)$

一般地,若 $(a^2 + b^2)d^2k$ 满足上面条件,则存在不完全相同的 a,b,d,k 和 u,v,s,t 使得 $(a^2 + b^2)d^2k = (u^2 + v^2)s^2t$. 但对 $(a;b) = (2;1)$,$d = 1, k = 7$,不存在不同的 $(u;v)$ 使得 $35 = (u^2 + v^2)s^2t$.

情形 1 说明一组勾股数中的最大数可以与其他勾股数分享; 情形 2,5,7 说明形如 $4m+3$ 的素数恰好含在一组勾股数中; 情形 3,4,8 说明形如 $2p$ 的偶数恰好含在一组勾股数中,其中 p 是形如 $4m+3$ 的素数. 我们证明了如下结论.

定理 任意给定一组勾股数,对于其中的最大数,总存在另外一组包含这个数的新的勾股数. 恰好含在唯一一组勾股数中的奇数和偶数都有无穷多.

考察上述 9 种情形的讨论过程,在情形 1,2,3 中,我们可以分别取 a,b 使得 $a^2 - b^2$ 或者 $2ab$ 具有足够多的素因子,从而可以得到足够多的不同的 u,v. 类似地,在情形 4,5,6 中,可以取 a,b 使得 $a^2 - b^2$ 或者 $2ab$ 或者 $a^2 + b^2$ 具有足够多的形如 $4m+1$ 的素因子,从而得到足够多的不同的 u,v. 由此我们可以得到一个多少有点意外的结论,这个结论告诉我们具有公共数的勾股数的组数是没有上限的.

推论 3 任意给定自然数 k,都存在 k 组不同的勾股数使得它们具有一个公共数.

注意到任意一个不小于 3 的整数都可以是一组勾股数中的某一个: 对于偶数 $2n$,有勾股数 $(n^2 - 1; 2n, n^2 + 1)$; 对于奇数 $2n+1$,有勾股数 $(2n+1; 2n^2 + 2n; 2n^2 + 2n + 1)$; 按照推论 1 数的结构分析,对于任意一个整数,都可以找到包含它的勾股数的组数. 推论 3 并不意味着对给定的正整数 n 都有任意足够多组勾股数以 n 为公共数,但与推论 3 同样的考虑,可以知道: 任意给定自然数 k,有无限多正整数 n,能使 n 成为 k 组不同的勾股数的公共数. 如果需要,我们还可以通过考察上述 9 种情形写出 n 的因子结构.

(下转第 14 页)

(C)1994-2020 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

[6] 罗俊丽,关于 Minkowski 不等式的一个新推广[J]. 延安大学学报(自然科学版),2006 25(2):12 – 13.

Harmonic Square Function and Jensen-Type Inequality

Song Zhenyun[1] Chen Shaoyuan[2]

(1. Mechanical and Electrical Engineering School, Hubei Polytechnic Institute, Xiaogan, Hubei 432000;
2. Dean's Office Hubei Polytechnic Institute, Xiaogan, Hubei 432000)

Abstract

After deeply studying the convexity properties of functions, the authors bring forward the concept of harmonic square function, give the theorem and the operational properties, and set up the Jensen-type inequality of harmonic square functions.

Key words: Harmonic Square Function, Theorem, Operational Property, Jensen-Type Inequality.

(上接第 4 页)

参 考 文 献

[1] Underwood Dudley. Elementary Number Theory(Second Edition). W. H. Freeman and Company, San Francisco. 1978.
[2] 柯召,孙琦. 数论讲义. 北京: 高等教育出版社,1986.
[3] 闵嗣鹤,严士健. 初等数论(第三版). 北京: 高等教育出版社,2003.

On Pythagorean Numbers with the Same Integer

Zhu Yixin

(School of Mathematical Sciences, Captial Normal University, Beijing 100048)

Abstract

We consider here conditions enforce different Pythagorean numbers having a common integer, and giving a nature integer k we may find k different kinds of Pythagorean number which having some common integer.

Key words: Pythagorean number

(C)1994-2020 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net