Автор: Э.Г.Фильчев
Адрес:Россия.188760.Ленинградская область
г.Приозерск .ул.Привокзальная 5. кв.60.

Математическую теорию можно считать совершенной только тогда, когда автор сделал ее настолько ясной, что берется изложить это содержание первому встречному.
(Проблемы Гильберта. Наука.М.1969.Стр.14)

Система mn параметров

Что есть число?

Этот вопрос нельзя считать тривиальным, хотя многие считают, что твердо знают ответ.
В современной математике различают числа: - четные и нечетные, рациональные и иррациональные, простые и составные, треугольные, магические, Эйлера, Фибоначчи и множество других.

Теория чисел занимается изучением свойств целых чисел, Целыми мы будем называть не только числа натурального ряда 1, 2, 3,…(положительные целые), но также НУЛЬ…
(И. М. Виноградов. Основы теории чисел.Наука.М.1965. Стр.6).

Историю теории чисел можно разделить на три периода .Первый период начался с восстановления сочинений Диофанта. Этот период дал ряд отдельных открытий, среди которых особенно яркими были знаменитые теоремы Ферма. Второй период- это многочисленные и обширные работы Эйлера, отмечен появлением некоторых методов, применимых к определенным группам задач. На третий период пришлись замечательные творения Гаусса. Его исследования, впервые исходившие из единой точки зрения, не только систематически объединили и гениально продолжили уже известные частные теории, но и содержали ростки, которые развились затем в современную теорию чисел. Только начиная с Гаусса можно по существу говорить о подлинной теории чисел.

(Г. Вилейтнер. История математики от Декарта до середины XIX столетия. Наука.М.1966.Стр.74).

Для дальнейшего изложения вопроса необходимо сформулировать с каким множеством будем иметь дело, **В системе mn параметров любое число имеет геометрическое представление в виде точки или отрезка.**

В этой системе имеют место два варианта представления произвольного целого числа

Вариант 1

1. **Любое число натурального ряда можно представить в виде координаты (X, Y, Z) точки прямоугольной системе координат**
2. **Любая точка, с помощью операции катаболизма, может быть перемещена на одну из координатных осей.**

Вариант 2

1. **Любое число натурального ряда можно представить в виде точки на числовой прямой (на одной из осей системы координат)**
2. **Любая точка с координатной оси, с помощью операции анаболизма, может быть перемещена на любой уровень дерева ПТ.**

Вариант 1

Аналитические и геометрические представления произвольного числа в системе mn параметров

В системе mn параметров любое одиночное произвольное число, при формальном подходе , может быть представлено в виде любой из формул X, Y, Z таблицы 1. В этой таблице значение для X,Y можно преобразовать в произведение двух сомножителей, а значение Z в сумму двух квадратов. Так, например, для варианта 1 таблицы

$\rightarrow X = n(2m + n), Y = 2m(m + n), Z = (m + n)^2 + m^2$.

Такое представление произвольного числа может быть использовано для
- преобразования функций
- исследования значений функции и потенциальных (векторных) полей
- обработки экспериментальных данных
- планирования эксперимента
- кодирования информации
- определения подмножества родственных точек координат и т.д.

Таблица 1

№	0	1	2	3
	$Z+X=2m^2$	$Z-X=2m^2$	$Z+X=2m^2$	$Z-X=2m^2$
	$Z+Y = n^2$	$Z-Y = n^2$	$Z-Y = n^2$	$Z+Y = n^2$
X	$2mn- n^2$	$2mn+ n^2$	$2mn- n^2$	n^2-2mn
Y	$2mn-2m^2$	$2m^2+2mn$	$2m^2-2mn$	$2mn- 2m^2$
Z	$n^2-2mn+2m^2$	$n^2+2mn+2m^2$	$n^2-2mn+2m^2$	$n^2-2mn+2m^2$
№	**4**	**5**	**6**	**7**
	$Z+X = n^2$	$Z-X = n^2$	$Z+X = n^2$	$Z-X = n^2$
	$Z+Y=2m^2$	$Z-Y=2m^2$	$Z-Y=2m^2$	$Z+Y=2m^2$
X	$2mn- 2m^2$	$2m^2+ 2mn$	$2m^2 - 2mn$	$2mn- 2m^2$
Y	$2mn- n^2$	$2mn+ n^2$	$2mn – n^2$	n^2-2mn
Z	$n^2-2mn+2m^2$	$n^2+2mn+2m^2$	$n^2-2mn+2m^2$	$n^2-2mn+2m^2$

Одиночное произвольное число

Задача1 “Задано произвольное целое число А . Необходимо определить аналитическое представление этого числа в системе mn параметров . “

Эта задача полностью соответствует задачам о нахождении пифагоровых треугольников с заданным значением одного из катетов или гипотенузы (см. ,например, О.Оре. Приглашение в теорию чисел.Изд.Наука.М.1980.Стр.61). Разница заключается в том, что в системе mn параметров используются другие формулы. Формулы теоремы цикличности сторон координатного треугольника значительно расширяют возможности исследования чисел в сравнении с формулами представленными О.Оре.

Смотри, например, сайт fgg-fil1.narod.ru/index.html.

Для решения поставленной задачи необходимо представить исходное число А в соответствии с формулами таблицы 1.

Пусть A = X. Тогда на основании формул таблицы 1 будем иметь

$$X_0 = 2mn – n^2 = n\cdot(2m – n) = A$$
$$X_1 = 2mn + n^2 = n\cdot(2m + n) = A$$
$$X_2 = 2mn – n^2 = n\cdot(2m – n) = A$$
$$X_3 = n^2 – 2mn = n\cdot(n – 2m) = A$$
$$X_4 = 2mn – 2m^2 =2m\cdot(n – m) = A$$
$$X_5 = 2mn + 2m^2 =2m\cdot(n + m) = A$$
$$X_6 = 2mn – 2m^2 =2m\cdot(m – n) = A$$
$$X_7 = 2mn – 2m^2 =2m\cdot(n – m) = A$$

Из этих формул следует $X_0 = X_2$ и $X_4 = X_7$, поэтому, в качестве возможных формул для А , можно записать

$$A = n_0\cdot(2m_0 – n_0) \qquad (1)$$
$$A = n_1\cdot(2m_1 + n_1) \qquad (2)$$
$$A = n_3\cdot(n_3 – 2 m_3) \qquad (3)$$
$$A = 2m_4(n_4 - m_4) \qquad (4)$$
$$A = 2m_5(n_5 + m_5) \qquad (5)$$
$$A = 2m_6(m_6 – n_6) \qquad (6)$$

Рассмотрим пример использования этих формул.

Пример 1

1. Пусть А = 37. Произведем расчет по формуле **(1)**

$$X_0 = A = n_0\cdot(2m_0 - n_0) = 37$$

Пусть $n_0 = 1 \rightarrow 2m_0 - n_0 = 37 \rightarrow 2m_0 = 38 \rightarrow m_0 = 19$. Теперь, имея значения $n_0 = 1$ и $m_0 = 19$ можно определить значения Y_0 и Z_0. Для варианта 0 таблицы 1 имеем

$Y_0 = 2mn - 2m^2 \rightarrow Y_0 = 2m_0\cdot n_0 - 2m_0^2 \rightarrow Y_0 = 38 - 722 = |-684| = 684$

$Z_0 = n^2 - 2mn + 2m^2 = n_0^2 - 2m_0\cdot n_0 + 2m_0^2 = 1 - 2\cdot 19 + 722 = 685$

Пусть $n_0 = 37 \rightarrow 2m_0 - n_0 = 1 \rightarrow 2m_0 = 38 \rightarrow m_0 = 19$. Теперь, имея значения $n_0 =37$ и $m_0 = 19$ можно определить значения Y_0 и Z_0. Для варианта 0 таблицы 1 имеем

$Y_0 = 2mn - 2m^2 \rightarrow Y_0 = 2m_0\cdot n_0 - 2m_0^2 \rightarrow Y_0 =1406 - 722 = 684$

$Z_0 = n^2 - 2mn + 2m^2 = n_0^2 - 2m_0\cdot n_0 + 2m_0^2 = 1369 - 1406 + 722 = 685$

Таким образом получили $ПТ_0$(684, 37, 685).

2. Произведем расчет по формуле **(2)**

$$X_1 = A = n_1\cdot(2m_1 + n_1) = 37$$

Пусть $n_1 = 1 \rightarrow 2m_1 + n_1 = 37 \rightarrow 2m_0 = 36 \rightarrow m_0 = 18$. Теперь, имея значения $n_0 = 1$ и $m_0 = 18$ можно определить значения Y_1 и Z_1. Для варианта 1 таблицы 1 имеем

$Y_1 = 2m^2 + 2mn \rightarrow Y_1 = 2m_1^2 + 2m_1\cdot n_1 \rightarrow Y_0 = 648 + 36 = 684$

$Z_1 = n^2 + 2mn + 2m^2 = n_1^2 + 2m_1\cdot n_1 + 2m_1^2 = 1 + 2\cdot 18 + 648 = 685$

Пусть $n_1 = 37 \rightarrow 2m_1 + n_0 = 1 \rightarrow 2m_1 = 36 \rightarrow m_1 = 19$. Теперь, имея значения $n_1 =37$ и $m_1 = 19$ можно определить значения Y_1 и Z_1. Для варианта 1 таблицы 1 имеем

$Y_1 = 2mn + 2m^2 \rightarrow Y_1 = 2m_1\cdot n_1 - 2m_1^2 \rightarrow Y_1 =1406 - 722 = 684$

$Z_1 = n^2 - 2mn + 2m^2 = n_1^2 - 2m_1\cdot n_1 + 2m_1^2 = 1369 - 1406 + 722 = 685$

Таким образом получили $ПТ_1$(684, 37, 685) $\rightarrow ПТ_0 = ПТ_1$.

3. Произведем расчет по формуле **(3)**

$$X_3 = A = n_3\cdot(n_3 - 2m_3) = 37$$

Пусть $n_1 = 1 \rightarrow n_3 - 2m_3 = 37 \rightarrow 2m_3 = -36 \rightarrow m_3 = -18$. Теперь,имея значения n_3 и m_3 можно определить значения Y_3 и Z_3. Для варианта 3 таблицы 1 имеем

$Y_3 = 2mn - 2m^2 \rightarrow Y_3 = 2m_3\cdot n_3 - 2m_3^2 \rightarrow Y_3 = -36 - 648 = |-684| = 684$

$Z_3 = n^2 - 2mn + 2m^2 = n_3^2 - 2m_3\cdot n_3 + 2m_3^2 = 1 + 36 + 648 = 685$

Пусть $n_1 = 37 \rightarrow n_3 - 2m_3 = 1 \rightarrow 2m_3 = 36 \rightarrow m_1 =18$. Теперь, имея значения $n_3 =37$ и $m_3 =18$ можно определить значения Y_3 и Z_3. Для варианта 3 таблицы 1 имеем

$Y_3 = 2mn - 2m^2 \rightarrow Y_3 = 2m_3\cdot n_3 - 2m_3^2 \rightarrow Y_3 =1332 - 648 = 684$

$Z_3 = n^2 - 2mn + 2m^2 = n_3^2 - 2m_3\cdot n_3 + 2m_3^2 = 1369 - 1332 + 648 = 685$

Для формул (1) ÷ (3) в итоге получили $ПТ_1$(684, 37, 685) $\rightarrow ПТ_0 = ПТ_1 = ПТ_3$.

4. Произведем расчет по формуле **(4)**

$$X_4 = A = 2m_4(n_4 - m_4) = 37$$

Пусть $2m_4 = 1 \rightarrow n_4 - m_4 = 37 \rightarrow n_4 =37 + \frac{1}{2} = \frac{75}{2}$. Теперь, имея значени n_4 и $m_4 = \frac{1}{2}$, можно определить значения Y_4 и Z_4. Для варианта 4 таблицы 1 имеем

$Y_{41} = 2mn - n^2 \rightarrow Y_{41} = 2m_4\cdot n_4 - n_4^2 \rightarrow Y_{41} = \frac{75}{2} - \frac{5625}{4} = \left| -\frac{5475}{4} \right| = \frac{5475}{4}$

$Z_{41} = n^2 - 2mn + 2m^2 = n_4^2 - 2m_4\cdot n_4 + 2m_4^2 = \frac{5625}{4} - \frac{75}{2} + \frac{1}{2} = \frac{5477}{4}$. **Т.о. получили**

$$ПТ_{41}\left(\frac{5475}{4}, 37, \frac{5477}{4} \right)$$

Умножим каждый из элементов этого ПТ на 4 $\rightarrow ПТ_4$ (5475, 148, 5477). Это основной ПТ.

Пусть $2m_4 = 37 \rightarrow n_4 - m_4 = 1 \rightarrow n_4 = \frac{39}{2} \rightarrow m_4 = \frac{37}{2}$. Теперь, имея значения n_4 и m_4 можно определить значения Y_{42} и Z_{42}. Для варианта 4 таблицы 1 имеем

$Y_{42} = 2mn - n^2 \rightarrow Y_{42} = 2m_4n_4 - n_4^2 \rightarrow Y_{42} = \frac{1443}{2} - \frac{1521}{4} = \frac{1365}{4}$

$Z_{42} = n^2 - 2mn + 2m^2 = n_4^2 - 2m_4\cdot n_4 + 2m_4^2 = \frac{1521}{4} - \frac{1443}{2} + \frac{1369}{2} = \frac{1373}{4}$

$$ПТ_{42}\left(\frac{1365}{4}, 37, \frac{1373}{4} \right)$$

Умножим каждый из элементов этого ПТ на 4 $\rightarrow ПТ_4$(1365, 148, 1373). Это основной ПТ.

Пусть $m_4 = 1 \rightarrow 2(n_4 - m_4) = 37 \rightarrow n_4 = \frac{39}{2}$. Теперь, имея значения n_4 и m_4, можно определить значения Y_4 и Z_4. Для варианта 4 таблицы 1 имеем

$Y_{43} = 2mn - n^2 \rightarrow Y_4 = 2m_4 \cdot n_4 - n_4^2 \rightarrow Y_{43} = 39 - \frac{1521}{4} = \text{I} - \frac{1365}{4} \text{I} = \frac{1365}{4}$

$Z_{43} = n^2 - 2mn + 2m^2 = n_4^2 - 2m_4 \cdot n_4 + 2m_4^2 = \frac{1521}{4} - 39 + 2 = \frac{1373}{4}$

$$ПТ_{41}(\frac{1365}{4}, 37, \frac{1373}{4})$$

Умножим каждый из элементов этого ПТ на 4 → $ПТ_{42}$(1365, 148, 1373). Это основной ПТ.
Таким образом в результате расчетов по формулам (1) ÷ (6) получили

$ПТ_0$(684, 37, 685), $ПТ_{41}(\frac{5475}{4}, 37, \frac{5477}{4})$, $ПТ_{42}(\frac{1365}{4}, 37, \frac{1373}{4})$.

Для завершения решения поставленной задачи необходимо представить исходное число А в соответствии с формулами для Z таблицы 1.
В таблице 1 имеют место два вида формул для Z.

$$Z = (n - m)^2 + m^2 \qquad (7)$$
$$Z = (n + m)^2 + m^2 \qquad (8).$$

Пример 1 (продолжение)

1. Пусть А = 37. Произведем расчет по формуле **(7)**

$$Z_7 = A = 37 = 36 + 1 = 6^2 + 1^2 = (n_7 - m_7)^2 + m_7^2$$

Пусть $m_7 = 1 \rightarrow n_7 - 1 = 6 \rightarrow n_7 = 7$. Теперь, имея значения $n_7 = 7$ и $m_7 = 1$ можно определить значения X_7 и Y_7. Для варианта 0 таблицы 1 имеем

$X_7 = 2mn – n^2 \rightarrow X_7 = 14 – 49 = \text{I} – 35 \text{I} = 35$

$Y_7 = 2mn – 2m^2 \rightarrow Y_7 = 14 – 2 = 12$

→ $ПТ_7$(35, 12, 37)

Пусть $m_7 = 6 \rightarrow n_7 - m_7 = 1 \rightarrow n_7 = 7$

→ $X_7 = 2mn – n^2 \rightarrow X_7 = 84 – 49 = 35$

$Y_7 = 2mn – 2m^2 \rightarrow Y_7 = 84 – 72 = 12$

→ $ПТ_7$(35, 12, 37).

2. Пусть А = 37. Произведем расчет по формуле **(8)**

$$Z_7 = A = 37 = 36 + 1 = 6^2 + 1^2 = (n_7 + m_7)^2 + m_7^2$$

Пусть $m_7 = 1 \rightarrow n_7 + 1 = 6 \rightarrow n_7 = 5$. Теперь, имея значения $n_7 = 5$ и $m_7 = 1$ можно определить значения X_7 и Y_7. Для варианта 0 таблицы 1 имеем

$X_7 = 2mn + n^2 \rightarrow X_7 = 10 + 25 = 35$

$Y_7 = 2mn + 2m^2 \rightarrow Y_7 = 10 + 2 = 12$

→ $ПТ_7$(35, 12, 37)

Пусть $m_7 = 6 \rightarrow n_7 + m_7 = 1 \rightarrow n_7 = - 5$

→ $X_7 = 2mn + n^2 \rightarrow X_7 = -60 + 25 = \text{I} -35 \text{I} = 35$

$Y_7 = 2mn + 2m^2 \rightarrow Y_7 = -60 + 72 = 12$

→ $ПТ_7$(35, 12, 37).

Таким образом в результате расчетов по формулам (1) ÷ (8) получили

$ПТ_0$(684, 37, 685), $ПТ_{41}(\frac{5475}{4}, 37, \frac{5477}{4})$, $ПТ_{42}(\frac{1365}{4}, 37, \frac{1373}{4})$, $ПТ_7$(35, 12, 37).

Выводы

1. Использование формул системы mn параметров реализует определение всех возможных вариантов геометрического представления исходного числа А в качестве катета или гипотенузы координатного треугольника в прямоугольной системе координат

2. Использование дерева ПТ для исходного числа А реализует
- **возможность исследования структуры числа А**
- **новый и криптостойкий метод кодирования информации**
- **минимизации выбора точек регистрации при проведении экспериментальных исследований**

и ряда других практических задач.

E-mail:fgg-fil1@narod.ru