

Compound numbers with dimension 10

Valery Timin

Creative Commons Attribution 3.0 License

(October 5, 2019)

Russia, RME

This work is devoted to the search, study and compilation of the multiplication table of a compound hyperbolic (Hypercomplex) number of dimension nine (10):

$$q = \{1, i_1, i_2, i_3, \dots, i_9, \}: i_n^2 = 1.$$

On this basis, as a template, you can choose other multiplication tables with a different target or arbitrary arrangement of plus (+) and minus (-) characters in the cells of the multiplication table. The disadvantage of multiplication tables of dimension 10 is that they are neither associative nor commutative (not even anticommutative). But this is their fundamental property..

Эта работа посвящена поиску, изучению и составлению таблицы умножения составного гиперболического (гиперкомплексного) числа размерностью девять (10):

$$q = \{1, i_1, i_2, i_3, \dots, i_9, \}: i_n^2 = 1.$$

На этой основе как на шаблоне можно подобрать другие таблицы умножения с другой целевой или произвольной расстановкой знаков "плюс" (+) и "минус" (-) в ячейках таблицы умножения. Только коммутативных таблиц размерности 10 может быть до 1750, а ассоциативных – до 65201 (не окончательно). Все коммутативные таблицы имеют эластичную ассоциативность (Am).

Составные числа размерностью 10

Одними из первых представителей этого класса чисел являются таблицы:

1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2																							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	1	4	3	6	5	8	7	10	9	2	1	4	3	6	5	8	7	10	9	2	1	4	3	6	5	8	7	10	9	2	1	4	3	6	5	8	7	10	9
3	4	1	2	7	8	9	10	5	6	3	4	1	2	7	8	9	10	5	6	3	4	1	2	7	8	9	10	5	6	3	4	1	2	7	8	9	10	5	6
4	3	2	1	8	7	10	9	6	5	4	3	2	1	8	7	10	9	6	5	4	3	2	1	8	7	10	9	6	5	4	3	2	1	8	7	10	9	6	5
5	6	7	9	1	10	2	3	4	8	5	6	7	9	1	10	2	3	4	8	5	6	7	9	1	10	2	3	4	8	5	6	7	9	1	10	2	3	4	8
6	5	8	10	9	1	3	2	7	4	6	5	8	10	9	1	3	2	7	4	6	5	8	10	9	1	3	2	7	4	6	5	8	10	9	1	3	2	7	4
7	8	5	6	10	9	1	4	2	3	7	8	5	6	10	9	1	4	2	3	7	8	5	6	10	9	1	4	2	3	7	8	5	6	10	9	1	4	2	3
8	10	9	5	2	4	6	1	3	7	8	10	9	5	2	4	6	1	3	7	8	10	9	5	2	4	6	1	3	7	8	10	9	5	2	4	6	1	3	7
9	7	10	8	4	3	5	6	1	2	9	7	10	8	4	3	5	6	1	2	9	7	10	8	4	3	5	6	1	2	9	7	10	8	4	3	5	6	1	2
10	9	6	7	3	2	4	5	8	1	10	9	6	7	3	2	4	5	8	1	10	9	6	7	3	2	4	5	8	1	10	9	6	7	3	2	4	5	8	1

(Здесь (и далее) значения 1, 2, ... 10 соответствуют индексам гиперкомплексных единиц: $1 \sim e_0, 2 \sim e_1, \dots, 9 \sim e_9$).

Среди таблиц умножения размерности 10 имеются и коммутативные. Одними из первых представителей класса коммутативных чисел являются таблицы:

1	2	2	2	2	2	##	2	2	2	4	##	2	2	3	3						
Am	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Am	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
K	2	1	4	3	6	5	8	7	10	9	K	2	1	4	3	6	7	5	9	10	8
	3	4	1	2	7	8	9	10	5	6		3	4	1	2	7	5	6	10	8	9
	4	3	2	1	8	9	10	5	6	7		4	3	2	1	8	9	10	5	6	7
	5	6	7	8	1	10	2	9	3	4		5	6	7	8	1	10	9	2	3	4
	6	5	8	9	10	1	3	4	7	2		6	5	8	9	10	1	8	3	4	2
	7	8	9	10	2	3	1	6	4	5		7	8	9	10	9	8	1	4	2	3
	8	7	10	5	9	4	6	1	2	3		8	9	10	5	2	3	4	1	7	6
	9	10	5	6	3	7	4	2	1	8		9	10	8	6	3	4	2	7	1	5
	10	9	6	7	4	2	5	3	8	1		10	8	9	7	4	2	3	6	5	1

##	2	2	6	##	2	3	5	##	2	4	4										
Am	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Am	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
K	2	1	4	3	6	7	8	9	10	5	K	2	1	4	5	6	3	8	9	10	7
	3	4	1	2	7	5	6	10	8	9		3	4	1	2	7	5	6	10	8	9
	4	3	2	1	8	9	10	5	6	7		4	5	2	1	8	9	10	3	6	7
	5	6	7	8	1	10	9	2	3	4		5	3	6	8	1	10	2	7	4	9
	6	7	5	9	10	1	2	3	4	8		6	7	5	9	10	1	3	4	8	2
	7	8	6	10	9	2	1	4	5	3		7	8	9	10	2	3	1	6	5	4
	8	9	10	5	2	3	4	1	7	6		8	9	10	3	7	4	6	1	2	5
	9	10	8	6	3	4	5	7	1	2		9	10	7	6	4	8	5	2	1	3
	10	5	9	7	4	8	3	6	2	1		10	6	8	7	9	2	4	5	3	1

Составные классы

Составной класс таблиц умножения размерности 10 составляет таблица, полученная как произведения ячеек 2×5 . Все они имеют общий цикл $2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2$. Эти таблицы имеют общий вид, построенный на основе таблицы умножения размерности 5. Каждая ее ячейка 2×2 состоит из двух соседних чисел $2n+1$ и $2n+2$, расположенных в естественном порядке (первые две таблицы ниже) или из кластеров 5×5 (3-я таблица):

2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	3									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5
2	1	4	3	6	5	8	7	10	9	2	1	4	3	6	5	8	7	10	9	2	1	4	3	6
3	4	1	2	7	8	9	10	5	6	3	4	1	2	7	8	9	10	5	6	3	4	1	2	7
4	3	2	1	8	7	10	9	6	5	4	3	2	1	8	7	10	9	6	5	4	3	2	1	8
5	6	9	10	1	2	3	4	7	8	5	6	9	10	1	2	3	4	7	8	5	6	9	10	1
6	5	10	9	2	1	4	3	8	7	6	5	10	9	2	1	4	3	8	7	6	5	10	9	2
7	8	5	6	9	10	1	2	3	4	7	8	5	6	9	10	1	2	3	4	7	8	5	6	9
8	7	6	5	10	9	2	1	4	3	8	7	6	5	10	9	2	1	4	3	8	7	6	5	10
9	10	7	8	3	4	5	6	1	2	9	10	7	8	3	4	5	6	1	2	9	10	7	8	3
10	9	8	7	4	3	6	5	2	1	10	9	8	7	4	3	6	5	2	1	10	9	8	7	4

По свойству минимальности эти таблицы находятся далеко от начала списка всех таблиц умножения или даже вовсе не являются минимальными. Но первая и

третья таблицы из представленных обладают некоторым "свойством минимальности", на основе которых может быть получен большой класс таблиц умножения, отличающихся от них расположением единиц в каждой элементарной ячейке 2×2 или 5×5 . Для примера одна такая таблица представлена рядом (вторая). Отличающийся кластер выделен синим. Эти классы обладают тем свойством, что каждый кластер может модифицироваться независимо от других кластеров.

Как и от предыдущей, в таблицах с кластерами 5×5 можно получить другие классы таблиц умножения. Все они отличаются друг от друга другим расположением элементов в 4-х кластерах. Необходимо соблюдать следующие условия: 1) в верхнем правом квадранте допустимо переставлять только строки, 2) в правом нижнем квадранте необходимо менять расположение строк и столбцов согласованно, чтобы единицы оставались на диагонали, и 3) в левом нижнем квадранте допустимо переставлять только столбцы. Как и предыдущие классы, они обладают тем свойством, что каждый из 3-х кластеров может модифицироваться независимо от других кластеров.

Эти составные таблицы умножения и классы, образованные от них, являются единственными составными классами размерности 10. Других нет.

Ссылки на другие размерности и расшифровки элементов таблицы:

Authors: [Valery Timin](#) Compound Numbers with Dimension 5
[viXra:1907.0443](#) submitted on 2019-07-23,

Authors: [Valery Timin](#) Compound Numbers with Dimension 5, 6 and 7
[viXra:1907.0395](#) submitted on 2019-07-20

Authors: [Valery Timin](#) Compound Numbers with Dimension 9
[viXra:1909.0255](#) submitted on 2019-09-11