С.Л. Василенко

Свойства 12 (числа) в основаниях мироустройства. Ч. 1. Теория чисел

Вначале было число, и имя ему ничто.
Потом было слово, и имя ему всё.

Нумерология занимается числовыми формами, возводя их в некий абсолют и канонизируя значимость в природе. Вычислительные средства при этом крайне скудны, достаточно тривиальны и больше рассчитаны на внешнюю эффектность.

Математика наоборот оперирует с числами, как с абстрактными монадами без привязки их к реальному миру, за исключением разве что привычного с детства натурального счета.

Хотя и здесь не всё до конца очевидно, в виду отсутствия ясного и четкого понимания оснований счета: того же нуля или единицы. Более того, количественная составляющая ограничена всего лишь толикой многоликого космоса, да и математики тоже, где существуют целые пласты-направления, не требующие обязательного применения чисел.

Попытаемся объединить, на первый взгляд, слабо корреспондирующиеся вещи: воскресающий дух нумерологии и отвлеченную математическую умозрительность чисел.

В определенном смысле это как бы форматирование поля "оживленных чисел".

Если угодно, то и пифагорово прочтение-переосмысление известной тезы «Числа правят миром». Только с одним уточнением: не сами числа, а их свойства, искусственно приписываемые нами этим числам. Что есть две большущие разницы.

Сами числа, по-прежнему, остаются холодно-абстрактными образованиями, которые не имеют генетической связи с окружающим миром, но служат некоторыми реперами (точками опоры) в познании-описании его составляющих частей.

Вот под таким углом зрения и обратимся к уникальнейшим и воистину замечательнейшим свойствам числа "двенадцать", – пока не в полной мере осмысленным и отмеченным человеком, но уже сумевшим о себе заявить в различных сферах бытия.

Еще раз о числе 12. Двенадцатеричная система счисления – одна из наиболее удобных систем: основание не слишком велико и одновременно имеет большое число делителей (2, 3, 4, 6), в то время как 10 имеет только два основных делителя: 2 и 5.

Она возникла в древнем Шумере, предположительно исходя из количества фаланг пальцев на руке при подсчёте их большим пальцем той же руки. Фаланги пальцев использовались как простейшие счёты вместо загибания пальцев, принятого в Европе [1].

Сдаётся, если бы человек вводил систему счислению сегодня, то наверняка "победила" бы 12-ричная система. – В ней можно считать не только двойками, но также тройками, четверками и шестерками. Связь с 10-ричной позиционной системой счисления обусловлена выражением: $12_{10} = 10_{12}$, где нижний индекс означает основание системы.

Рассматривая периодические структуры на циферблате Фибоначчи, в работе [2] исследованы уникальные физико-математические свойства числа 24. Во многом они обязаны своей половинке – 12. Аналогично в статье [3] отражены редкостные особенности числа 108, кратного 12, в предыстории золотого сечения.

Но 12 само по себе является интереснейшим числовым объектным натурального счёта и исключительным феноменом мироустройства, проявляясь самым неожиданным образом в разных математических моделях-описаниях его проекций-отражений.

В какой-то мере все упомянутые числа взаимообусловлены и неразлучны.

Примечательно, что подряд идущие значения образуются оригинальным способом: наименьшее целое, не равное сумме ненулевых степеней предыдущих термов – членов данной последовательности (A034875): 1, 2, 6, **12**, **24**, **54**, **108**, 246, ...

Итак, число 12…

Теория чисел

- Минимальное составное число с шестью делителями: 1, 2, 3, 4, 6, 12 и первое составное число вида p^2q: $\mathbf{12} = 2^2{\cdot}3$.

Как $3{\cdot}4$ относится к прямоугольным числам вида $n(n+1)$ или удвоенным треугольным.

- Довольно редкое число n такое, что суммы его четных и нечетных делителей также делят n (A065125[1]): $1+3=4$ и $2+4+6=12$ – делители **12**.

- Сумма и произведение делителей (кроме самого числа) – квадраты (A064116):

$$1+2+3+4+6=16=4^2; \qquad 1\cdot 2\cdot 3\cdot 4\cdot 6=144=12^2.$$

А сам квадрат равен сумме двух факториалов: $\mathbf{12}^2 = 4! + 5! = 24 + 120 = 144$.
Это весьма незаурядное свойство квадрата, свойственное только числам 2, 5, 11, 12, 71.

- Наименьшее (первое) избыточное число – натуральное n, сумма положительных делителей (отличных от n) которого превышает n.

- Наименьше общее кратное первых трёх четных чисел: $\mathrm{lcm}(2, 4, 6) = \mathbf{12}$. Примечательно также, что $\mathrm{lcm}(2, 4, 6, 8) = 2{\cdot}12$, $\mathrm{lcm}(2, 4, 6, 8, 10) = \mathrm{lcm}(2, 4, 6, 8, 10, 12) = 120$.

- Суперфакториал числа 3 – произведение первых трех факториалов: $1!\cdot 2!\cdot 3! = \mathbf{12}$.

- Первое многозначное минимальное число Гёделя[2] (A125024).

"Гёделева нумерация", как обобщение применения натуральных чисел к математическим объектам, использовалась в математической логике при доказательстве его знаменитых теорем (1931 г.). Каждому символу и достаточной простой формуле (некоторого формального языка) при этом назначается своё особое (уникальное) натуральное число.

Гёдель использовал систему, основанную на факторизации или разложении чисел на простые сомножители. Последовательность положительных целых чисел $x_1x_2x_3...x_n$ декодировалась в произведение первых n простых чисел со степенями из последовательности: $\mathrm{enc}(x_1x_2x_3...x_n) = 2^{x_1}\cdot 3^{x_2}\cdot 5^{x_3}\cdots p_n^{x_n}$.

В частности, с учетом циклической перестановки имеем:

$$\mathrm{enc}(12) = 2^1\cdot 3^2 = 18 > \mathrm{enc}(21) = 2^2\cdot 3^1 = \mathbf{12}.$$

- Относится к редчайшей группе составных чисел n, для которых сумма n-х степеней простых сомножителей – простое число (A082814):

$$\mathbf{12} = 2{\cdot}2{\cdot}3 \Rightarrow 2^{\mathbf{12}} + 2^{\mathbf{12}} + 3^{\mathbf{12}} = 539633 \text{ – простое.}$$

Другие подобные числа: 88, 207, 822.

- *Возвышенное* число: количество его делителей (6) и сумма делителей (28) – совершенные числа (равны сумме всех своих собственных делителей, отличных от самих чисел):

$$1+2+3+4+6+12 = 28 = 1+2+4+7+14.$$

---

[1] The On-Line Encyclopedia of Integer Sequences™ (OEIS™) – http://oeis.org/.
[2] http://en.wikipedia.org/wiki/G%C3%B6del_numbering.

Известно только два возвышенных числа[3] (A081357), и среди них **12**:

$$12 \text{ и } 2^{126}(2^{61}-1)(2^{31}-1)(2^{19}-1)(2^{7}-1)(2^{5}-1)(2^{3}-1).$$

- Удвоенное первое совершенное число $\mathbf{12} = 2\cdot 6$, которое одновременно (A139256) равно произведению $M(M+1) = 3\cdot 4 = \mathbf{12}$, где M – первое простое число Мерсенна вида $2^k - 1$.

- Наименьшее двузначное *бриллиантовое* число (P.Wallrodt, A083128), имеющее два простых сомножителя одинаковой длины (в десятичной системе счисления).

Подобные числа широко используются для криптографических целей и тестирования программ факторизации (разложения на простые сомножители).

- С **12** начинается последовательность "промахов Ферма", порождаемая простой формулой $(a,\ b,\ c) = (9n^4 + 3n,\ \ 9n^4,\ \ 9n^3 + 1)$, которая для натуральных значений n даёт решения кубического уравнения $1 + a^3 = b^3 + c^3$ (A141326).

При $n = 1$ имеем $1 + 12^3 = 9^3 + 10^3$.

- Определяется числом 2 в разных транскрипциях:

$$\mathbf{12} = \frac{\left(1+\sqrt{2}\right)^{2^2} - \left(1+\sqrt{2}\right)^{-2^2}}{2\sqrt{2}} = \left(2+\sqrt{2}\right)^2 + \left(2-\sqrt{2}\right)^2 = 2^{2^2} - 2^2 = 2^2 + 2^4 - 2^3 = 2^2 + 2^3.$$

- Образует многие интересные числовые равенства, в том числе:

$$5^2 - 3^2 - 2^2 = \mathbf{12};\quad 3^1 + 3^2 = \mathbf{12};\quad 4^2 - 4^1 = \mathbf{12};\quad e^6\left(\mathrm{mod}\ 6^e\right) \approx \mathbf{12}$$

- Куб двенадцати имеет разные разложения суммы кубов, в частности:

$$3^3 + 4^3 + 5^3 + 8^3 + 10^3 = \mathbf{12}^3;$$

$$6^3 + 8^3 + 10^3 = \mathbf{12}^3.$$

Первые **12** натуральных чисел образуют равенство[4]:

$$3^3 + 5^3 + 6^3 + 7^3 + 10^3 + 11^3 = 1^3 + 2^3 + 4^3 + 8^3 + 9^3 + 12^3.$$

Равенство двух сумм по 4 куба разных чисел минимально требует число **12**:

$$2^3 + 3^3 + 10^3 + 11^3 = 1^3 + 5^3 + 8^3 + 12^3.$$

- Равенство $\mathbf{12} = 3\cdot 4$ содержит первые четыре натуральных числа и может быть продолжено далее подобным выражением $56 = 7\cdot 8$.

- Член последовательности Падована[5] (A000931), число Перрина[6] (A001608), число Пелли[7] (A000129).

Так, рекуррентный ряд Падована $P_n = P_{n-2} + P_{n-3}$, $(P_0, P_1, P_2) = (0, 1, 1)$ имеет алгебраическое характеристическое уравнение $x^3 = x + 1$.

---

[3] http://en.wikipedia.org/wiki/Sublime_number. – *Здесь и далее подобные ссылки приведены с целью получения отправной точки, в том числе и по литературным источникам, для последующего более широкого ознакомления и углубленного изучения.*

[4] http://mathworld.wolfram.com/DiophantineEquation3rdPowers.html.

[5] http://en.wikipedia.org/wiki/Padovan_sequence.

[6] http://en.wikipedia.org/wiki/Perrin_number.

[7] http://en.wikipedia.org/wiki/Pell_number.

Его действительный корень – *пластическое число* представимо через вложенный радикал $\rho = \sqrt[3]{1+\sqrt[3]{1+\sqrt[3]{1+\ldots}}} \approx 1{,}3247$ и является пределом отношения соседних членов последовательности подобно золотому сечению в числах Фибоначчи.

Числа Падована имеют различные интерпретации, в частности, в комбинаторике.

Так, величина P_{10} = **12**, в частности, означает **12** способов (композиций) записать самые разные величины:

– число $n = 10$ суммой-палиндромом (+ само число), где ни один из членов не равен 2: 55, 343, 181, 1441, 4114, 311113, 11611, 1114111, 131131, 113311, 1111111111;

– число $n+2 = 12$ суммой двоек и троек с разным порядком следования членов: 222222, 3333, 22233, 22323, 22332, 23223, 23232, 23322, 32223, 32232, 32322, 33222;

– число $n+4 = 14$ суммой чисел, конгруэнтных 2(mod 3), то есть 2, 5, 8, 11, 14 ...: 2222222, 14, (2228, 2282, 2822, 8222), (2255, 2525, 2552, 5225, 5252, 5522);

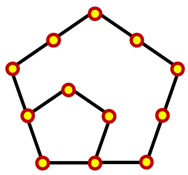
– число $n+5 = 15$ суммой нечетных чисел ≥ 3:
15, 33333, 555, (339, 393, 933), (357, 375, 537, 573, 735, 753).

• Период (A054767) последовательности Белла[8] по (mod 4) ⇒ (1 1 2 1 3 0 3 1 0 3 3 2).

Число Белла B_n – количество всех неупорядоченных разбиений n-элементного множества или, что эквивалентно, число отношения эквивалентности на нем, или способы размещения n помеченных шаров в n неотличимые коробки и т.д.

Обычно определяют по формуле Добинского $B_n = \frac{1}{e}\sum_{k=0}^{\infty}\frac{k^n}{k!}$ или рекуррентно $B_{n+1} = \sum_{k=0}^{n} C_n^k \cdot B_k$, где $C_n^i = \binom{n}{i} = \frac{n!}{i!\,(n-i)!}$ – биномиальные коэффициенты, $n! = 1\cdot 2\cdot 3\cdot\ldots\cdot n$ – факториал от n с условным принятием $0! = 1$.

• *Замечательное* число (admirable number) [4]: сумма его делителей, за вычетом одного из них, равна самому числу: $1+3+4+6-2 =$ **12** (A111592).



• *Пентагональное* (фигурное) число $n(3n-1)/2$ (A000326): 0, 1, 5, **12**, 22, 35... – количество точек во вложенных пятиугольниках.

• В то же время не существует пятиугольных чисел – палиндромов длиной **12** и 24 (A059868). Для других чисел существуют, а для указанных нет! Это как раз тот самый случай, когда отрицательный результат – тоже результат. Причем особо уникальный.

• Способы организации чисел 1÷5 в круг (A078628), который не содержит последовательных триплетов $(k,\ k+1,\ k+2)$ или $(k,\ k-1,\ k-2)$:

53124, 52314, 54213, 52413, 51423, 52143, 51342, 53142, 54132, 53412, 52431, 53241.

• Количество круговых перестановок (из кольца чисел по модулю n) длиной $n = 5$ (A174079) за вычетом последовательных триплетов $i,\ i+2,\ i+4$ (mod n) и $i,\ i-2,\ i-4$ (mod n).

8 http://en.wikipedia.org/wiki/Bell_number.

- Количество круговых перестановок из 1÷6 (n = 6), которые не содержат триплетов в виде арифметических прогрессий $i, i+\mathrm{d}, i+2\mathrm{d} \pmod{n}$ для любых равных приращений d (A174087).

- Способы организации нечётных чисел (1, 3, 5, 7, 9) в круг так, что каждые два соседних числа – взаимно просты (A107763):

13579, 13597, 13759, 13795, 15379, 15973, 17359, 17953, 19537, 19573, 19735, 19753.

- Количество вариаций (bracketings, брекетингов) сложного оператора 0#0#0#...#0, дающего при n = 5 результат 0, где 0#0 = 1, 0#1 = 1#0 = 1#1 = 0 (A055392).

Оператор # может быть интерпретирован как "not and".

- Количество вариаций (bracketings, брекетингов) сложного оператора 0#0#0#...#0, дающего при n = 6 результат 0, где 1#1 = 0, 0#0 = 0#1 = 1#0 = 1 (A055395).

- Число размещений $n = 4$ супружеских пар вокруг круглого стола так, чтобы каждый человек сидел между двумя представителями противоположного пола, но не сидел рядом со своей супругой.

В общем случае число подобных размещений определяется формулой (A094047):

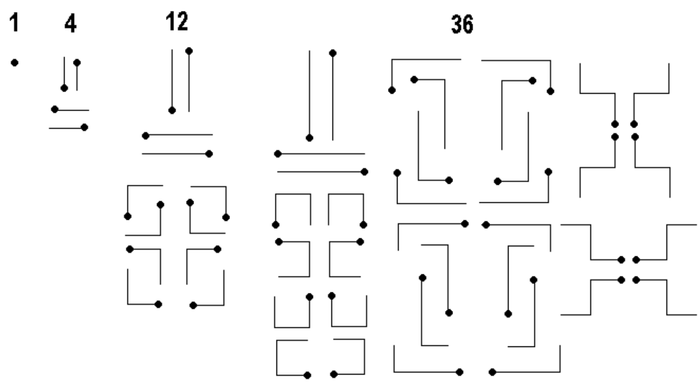
$$R_n = (-1)^n 2(n-1)! + n!\sum_{k=0}^{n-1}(-1)^k (n-k-1)!\, C_{2n-k-1}^{\,k}\,.$$

- Варианты рассадки 5 человек вокруг круглого стола так, что i-я персона находится рядом с $i-1$ или $i+1$ либо с обеими (A120766). То есть у каждого человека обязательно есть хотя бы один сосед по номеру (за круглым столом 1-5 – тоже соседи):

12345, 12354, 12435, 12543, 13245, 13452, 14325,14532, 15234, 15342, 15423, 15432.

- Не может быть представлено в виде суммы различных треугольных чисел 1, 3, 6, 10 (A053614).

- Количество n-шаговых самонепересекающихся путей на квадратной решётке (A001411) при n = 2. Из каждой точки есть 4 возможные начала, далее уже 3. Всего **12**.



Это одна из пяти двухмерных решёток по типу образующих фигур: ромб, треугольник (шестиугольник), квадрат, прямоугольник и параллелограмм.

- Второй элемент кластерной серии для гранецентрированной кубической решётки (A003209). Кластер (*cluster* – скопление) – объединение однородных элементов, которое может рассматриваться как самостоятельная единица, обладающая определёнными свойствами.

- Трёхходовые замкнутые пути в гексагональной (треугольной) решётке (A002898). Из исходной точки выходит шесть ребер, из которого далее следует только два направления, чтобы вернуться в начало. Итого **12** вариантов.

- Число коллинеарных точечных 5-кортежей (последовательностей из 5 элементов) длиной 5 в 5×5 кубической решётке (A178257).

- Количество упорядоченных 6-кортежей – различных попарно взаимно простых натуральных чисел с наибольшим элементом $n = 16$ (A186977).

Первым и последним числами кортежей естественно являются 1 и 16.

Поскольку 16 – четное, то выбор остальных элементов сводится к поиску четырёх взаимно простых нечётных чисел из набора (3, 5, 7, 9, 11, 13, 15), то есть:

(1, 3, 5, 7, 11, 16)	(1, 3, 5, 7, 13, 16)	(1, 3, 5, 11, 13, 16)	(1, 3, 7, 11, 13, 16)
(1, 5, 7, 9, 11, 16)	(1, 5, 7, 9, 13, 16)	(1, 5, 7, 11, 13, 16)	(1, 5, 9, 11, 13, 16)
(1, 7, 9, 11, 13, 16)	(1, 7, 11, 13, 15, 16)	(3, 5, 7, 11, 16)	(3, 5, 7, 13, 16)

- **12** – размерность решётчатой теселяции (4,12)-крестом (A085797) и (5,12)-крестом (A085798).

Решётчатая теселяция n-мерного пространства (k, n)-крестами – такое разбиение, при котором каждый n-куб креста является центром на точке целочисленной решетки, и каждая точка решетки покрыта кубом только одного креста [5].

Тесселяция (tessellation or tiling[9]) – набор плоских фигур, заполняющих плоскость без перекрытий и брешей.

Можно также говорить о разбиениях частей плоскости или других поверхностей, с их обобщением на более высокие размерности.

Слово "tessella" означает "маленький квадрат", а по латыни – небольшой кусок глины (камня, стекла), который используется для мозаики.

- Сумма первых **12** простых чисел 2+3+5+7+11+13+17+19+23+29+31+37 = 197 – простое (A013916).

Принадлежит к редким числам n таким, что $n^{n+1} - (n+1)^n$ – простое.

$\mathbf{12}^{13} - 13^{\mathbf{12}} = 83695120256591$ – простое.

Следующие подобные числа образуются при $n = 44, 883, 1277$ (A072179).

Является наименьшим числом, с каждой стороны которого симметрично расположено по три простых числа (A055381): 5 7 11 **12** 13 17 19.

То есть **12** – их среднее арифметическое.

Также $n^2 + n + 1 = 157$; $n^3 + n + 1 = 1741$; $n^3 + n + 1 = 20749$ – простые ($n = \mathbf{12}$).

- Первая сумма простых чисел между квадратами соседних простых (A175037):

$$p_1^2 = 2^2 < (p_3 = 5,\ p_4 = 7) < p_2^2 = 3^2, \qquad 5 + 7 = \mathbf{12}.$$

[9] http://en.wikipedia.org/wiki/Tiling_(mathematics).

• Существует точно **12** пар простых чисел (p, q) таких, что $5! = \mathbf{12}\cdot 10 = p + q$ (A062311):

7+113, 11+109, 13+107, 17+103, 19+101, 23+97, 31+89, 37+83, 41+79, 47+73, 53+67, 59+61.

• Количество простых квадраплетов[10] – подмножеств четырёх подряд идущих простых чисел (с минимальным расстоянием) формы {p, p+2, p+6, p+8}, которые не превышают 10000 (A050258) и начинаются с чисел p:

5, 11, 101, 191, 821, 1481, 1871, 2081, 3251, 3461, 5651, 9431.

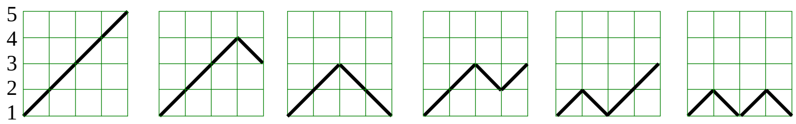
Понятно, что $p+4$ здесь пропускается, поскольку делится на 3.
Например, (5, 7, 11, 13), (101, 103, 107, 109) и т.п.

• Такое n, что $n\cdot p_n = \mathbf{12}\cdot 37 = 444$ – полиндром (одинаково читается в обоих направлениях) и репдигит (число с повторяющимися цифрами), где p_n – простое (A084122).

• Такое n = **12**, что $p_n + p_{n+1} + p_{n+2} = 37+41+43 = 121 = 11^2$ – квадрат (A076305).

• Количество 5-ходовых диагональных путей из нулевой точки, далее не пересекая и не касаясь оси абсцисс (A063886):

Общее для всех вариантов двухходовое начало 012 и далее из точки 2 шесть продолжений: 345, 343, 321, 323, 123, 121. То же самое в нижней части симметрично горизонтали. Всего – **12**.



• Количество тринарных (алфавит 0, 1, 2) бесквадратных слов длиной 3 (A006156).

Они имеют вид [6]: 010, 012, 020, 021, 101, 102, 120, 121, 201, 202, 210, 212.

В комбинаторике, *бесквадратное слово*[11] (*squarefree word*) – слово, в котором никакое подслово не повторяется подряд 2 раза. *Слово* – это любой конечный упорядоченный набор (кортеж) символов из данного алфавита.

• Примитивные (апериодические) слова длиной 4, которые содержат ровно два различных символа (A056267).

В двоичном представлении это числа 1÷14 за вычетом двух периодических:

0001 0010 0011 0100 ~~0101~~ 0110 0111 1000 1001 ~~1010~~ 1011 1100 1101 1110.

• Базис простой грамматики в теории формальных языков (A052867).

В общем случае определяется по формуле: $a_n = \Gamma(n)\left(2^n - 2\right)$, где $\Gamma(n)$ – гамма функция, с производящей функцией $\ln\left[-(x-1)^2/(2x-1)\right]$.

Примечательно, что после $a_2 = 2$ (сродни бинарной системе) сразу идет $a_3 = \mathbf{12}$, и далее все грамматики кратны **12**: 84, 720, 7440, 90720 ...

[10] http://mathworld.wolfram.com/PrimeQuadruplet.html, http://en.wikipedia.org/wiki/Prime_quadruplet.
[11] Бесквадратное слово // Википедия. – http://ru.wikipedia.org/?oldid=30162732.

- Способы выстроить целые числа 1÷7 так, что сумма каждой смежной пары – простое (A051239), не считая зеркальных поворотов (*abc* ≡ *cba*):

1234765, 1256743, 1432567, 1476523, 1652347, 1674325,

3214765, 5216743, 3412567, 7416523, 5612347, 7614325.

Понятно, что слова длиной 7 должны начинаться и заканчиваться нечётными числами-цифрами и идти вперемежку с чётными.

- Перестановки 1÷4, в которых в каждой соседней паре наличествуют взаимно простые числа (A076220):

1234, 1432, 2134, 2143, 2314, 2341, 3214, 3412, 4123, 4132, 4312, 4321.

- Перестановки 1÷4 без учёта реверса–симметрии типа 1234 ≡ 4321 (A001251):

1234, 1243, 1324, 1342, 1423, 1432, 2134, 2143, 2314, 2413, 3124, 3214.

- Перестановки 1÷*n*, имеющие одну круговую пару-последовательность ($n = 4$, A180189) вида (p_k, $p_k + 1$) либо (p_n, $p_1 = p_n+1$):

<u>12</u>43, 14<u>23</u>, 1<u>34</u>2, 3<u>12</u>4, <u>3</u>14<u>2</u>, 43<u>12</u>, 21<u>34</u>, <u>4</u>21<u>3</u>, <u>23</u>14, <u>2</u>43<u>1</u>, 4<u>23</u>1, <u>34</u>21.

- Число перестановок 1÷5, в каждой из которых содержится точно 4 случаев 132-шаблона (образца) – типа "подъёма-спада" *abc*: $a < c < b$ (A138162):

12534 12453 14253 14523 13254 13524 15324 14352 31542 21534 21453 25143.

Например, множество {1,2,3,4} включает только одну перестановку 1432, содержащую три 132-шаблона: 143, 142 132.

Вторая перестановка 12453 имеет четыре 132-шаблона: 143, 153, 253 и 243. А вот 453 таковым не является, поскольку $3 < 4$.

- Перестановки 1÷5, которые не содержат элементов, больше или равных сумме своих соседей (A180889) в их циклическом (круговом) представлении:

12354, 12453, 12543, 13452, 13542, 14532, 23541, 24531, 25431, 34521, 35421, 45321.

- Варианты размещения чисел 1÷10 в треугольном массиве так, чтобы они возрастали как по строкам, так и по столбцам (число 10, которое следует за 9, опущено):

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

Возможны и другие интерпретации, в том числе по голосованию за 4 кандидатов (A003121).

- Количество 4-значных кубов ($10^3 \div 21^3$) = (1000 ÷ 9261).

- Положительные целые $\le 2^5 = 32$ квадратичной формы $x^2 + 4y^2$ (A000072):

1 4 5 8 9 13 16 17 20 25 29 32.

- Способы размещения *n* шаров в *n* ящиков, а затем в *n* контейнеров (A105344).

- Представляет интерес последовательность (A093212) наибольших чисел таких, что все их подстроки длиной n различны и делятся на **12**: 72484, 97204804, 99720048004, ... общей формы $9_{n-1}720_{n-1}480_{n-1}4$, где нижний индекс означает число повторений цифры.

- Количество эллиптических функций Якоби[12].

- В десятичном представлении числа π **12** цифр после запятой дают простое число 141592653589. А вот следующее простое образуют только 281 цифры (A047658).

- Уравнение $x^2 - y^3 = \mathbf{12}$ имеет единственное обозримое решение $47^2 - 13^3 = \mathbf{12}$, $\sqrt{13^3 + 12} = 0 \pmod 1$. Причем 60 = 5·**12** = 47 + 13 как сумма двух простых чисел.

- Является серединой последовательных семи чисел (9, 10, 11, 12, 13, 14, 15) с оригинальным свойством: сумма цифр их квадратов – есть квадрат (A061910):

$9^2 = 81 \to 9 = 3^2$, $10^2 = 100 \to 1 = 1^2$, $11^2 = 121 \to 4 = 2^2$, $12^2 = 144 \to 9 = 3^2$,
$13^2 = 169 \to 16 = 4^2$, $14^2 = 196 \to 16 = 4^2$, $15^2 = 225 \to 9 = 3^2$.

- Существует ровно **12** шестизначных право-усекаемых простых чисел (A050986):

233 993, 239 933, 293 999, 373 379, 373 393, 593 933, 593 993, 719 333, 739 391, 739 393, 739 397, 739 399.

Право-усекаемые простые[13] числа (right-truncatable prime): остаются простыми при последовательном удалении последней (правой) цифры.

Например, 7393, 739, 73, 7 – все простые.

- Число подмножеств (1,2,3,4,5), сумма элементов которых – простое (A127542):

(2) (3) (5) (1,2) (1,4) (2,3) (2,5) (3,4) (1,2,4) (2,4,5) (1,2,3,5) (1,3,4,5).

- Количество целочисленных подмножеств интервала [–2 ... +2] с положительными суммами:

(–2,0,1,2) (–2,1,2) (–1,0,1,2) (–1,0,2) (–1,1,2) (–1,2) (0,1) (0,1,2) (0,2) (1) (1,2) (2).

- Период Пизано [7] повторения чисел Фибоначчи по (mod 8) (A001175).

- Период Пизано последовательностей p-Фибоначчи по модулю m:

$$f_n = (p \cdot f_{n-1} + f_{n-2}) \pmod m, \qquad (f_0, f_1) = (0, 1),$$

при $p = 2 + 5k$, $p = 3 + 5k$, $m = 5, 10, 20$; $k = 0, 1, 2 \ldots$
$p = 3 + 6k$, $m = 24$ и др.

- Последние k цифры чисел Фибоначчи образуют периодический ряд с периодом $T(k)$, кратным **12**:

$T(1) = 60 = 12 \cdot 5$, $T(2) = 300 = 12 \cdot 25$, $T(3) = 1500 = 12 \cdot 125$, $T(4) = 15000 = 12 \cdot 1250$, $T(5) = 150000 = 12 \cdot 12500$ и т. д.

- Наименьшее число и единственное двузначное число n такое, что $n^3 + 1 = x^3 + y^3$ (A050791): $12^3 + 1 = 9^3 + 10^3 = 1729$.

[12] http://en.wikipedia.org/wiki/Jacobian_elliptic_function.
[13] http://en.wikipedia.org/wiki/Truncatable_prime.

- Имеет оригинальное представление реверса квадрата $12^2 = 144 \Rightarrow 441 = 21^2$.

- Число неэквивалентных решений диофантова уравнения $x^2 + y^2 + z^2 = 83^2$:

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
x	0	2	2	15	18	18	18	30	30	33	34	42
y	0	18	54	42	18	33	47	33	42	38	42	47
z	83	81	63	70	79	74	66	70	65	66	63	54

- Число упорядоченных по возрастанию решений (x, y, z) квадратичного уравнения $x^2 + y^2 + z^2 = n^2$, $0 \le x \le y \le z < n$ при $n = 45$ и $n = 89$.

В частности, здесь не считается решением очевидная тройка $(0, 0, n)$.

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
$n = 35$	x	0	4	5	5	6	6	8	13	15	16	20	20
	y	27	28	8	20	15	30	19	16	30	20	20	28
	z	36	35	44	40	42	33	40	40	30	37	35	29
$n = 89$	x	0	8	9	15	15	17	24	24	24	36	36	39
	y	39	36	28	36	60	24	28	48	57	36	55	48
	z	80	81	84	80	64	84	81	71	64	73	60	64

Из свойств самой квадратичной формы следует, что данные решения остаются таковыми и при умножении уравнения на 2^k.

Таким образом, исходные числа n, для которых определяется **12** решений, имеют вид:

$$45 \cdot 2^k \quad \text{и} \quad 45 \cdot 2^k - 2^{k-1}.$$

Примечательно, что среди этих чисел находятся: $45 \cdot 2^3 = 360$ и $45 \cdot 2^5 = 1440 = 12^2 \cdot 10$.

- Число позиций в кубике Рубика 3×3×3 после первого хода (A080602).

А общее число возможных позиций составляет

$$\frac{8! \cdot 12!}{2} \cdot 2^{11} \cdot 3^7 = 43252003274489856000.$$

- Пять степеней числа делятся на сумму их цифр (A135190):

$12^1 \to 12 : 3 = 4$, $12^2 \to 144 : 9 = 16$, $12^3 \to 1728 : 18 = 144$,
$12^4 \to 20736 : 18 = 1152$, $12^5 \to 248832 : 27 = 9216$.

- Факториал числа и его квадрата равен произведению трёх других факториалов:

$$\mathbf{12}! = 2! \cdot 3! \cdot 11!, \quad \mathbf{12}^2! = 3! \cdot 4! \cdot 143!$$

- Суммарное количество всех разбиений для каждого из начальных чисел $(0, 1, 2, 3, 4)$: $1 + 1 + 2 + 3 + 5 = \mathbf{12}$ (A000070).

Разбиение числа n – всякая конечная (обычно невозрастающая) последовательность натуральных чисел, сумма которых равна n [8, с. 8]. Другими словами, представление натурального числа в виде натуральных слагаемых, когда порядок слагаемых не играет роли.

- Количество разбиений числа 7 без четвёрок (A027338):

1111111 211111 22111 2221 31111 3211 322 331 511 52 61 7

- Разбиения числа 7, в которых наименьшая часть и отличия между последовательными частями составляет как минимум 3: (A001935):

22111 2221 3211 322 331 511 4111 421 43 52 61 7

Здесь также допускаются альтернативные интерпретации:
– число разбиений, в которых никакая часть не повторяется более трёх раз;
– число разбиений без повторяющихся четных частей.

- Разбиения чисел 8 и 9 на палиндромы (A025065):

8 44 161 242 323 2222 3113 11411 1112111 211112 12221 11111111;

9 333 1113111 21312 11511 252 414 171 2111112 22122 31113 111111111.

Обратим внимание, что здесь существуют и другие палиндромы, например для 8 – это 1331 121121 21212, но они повторяют уже имеющиеся разбиения 3113 и 211112.

- Разбиения 100 по степеням 10 (A145513):

1(100),	1(90) + 10(1),	1(80) + 10(2),	1(70) + 10(3),	1(60) + 10(4),	1(50) + 10(5),
1(40) + 10(6),	1(30) + 10(7),	1(20) + 10(8),	1(10) + 10(9),	10(10),	100,

где $m(k) = \underbrace{m + m + \ldots + m}_{k}$ – k-суммирование числа m.

- Количество разбиений единицы на дроби i/j, где $1 \le i < j \le 5$ и i, j – взаимно простые числа (A115855):

(1/2 1/2), (1/2 1/2 1/4), (1/3 2/3), (1/3 1/3 1/3), (1/4 3/4), (1/4 1/4 1/4 1/4),
(1/5 4/5), (1/5 1/5 3/5), (1/5 1/5 1/5 2/5), (1/5 1/5 1/5 1/5 1/5), (2/5 3/5).

- Само число **12** имеет ровно **12** разбиений по факториальным составляющим 1! = 1, 2! = 2, 3! = 6 (A064986)

111111111111	11111111112	1111111122	111111222	11112222	1122222
222222	1111116	111126	11226	2226	66

- Количество разложений длиной $n = 9$ факториала $n! = 9! = 2^7 \cdot 3^4 \cdot 5 \cdot 7$ (A085289) в виде отсортированных (расположенных в порядке неубывания) мультипликативных факторов – степеней простых сомножителей [9]:

$2\cdot2\cdot2\cdot2\cdot2\cdot2^2\cdot5\cdot7\cdot3^4$	$2\cdot2\cdot2\cdot2\cdot3\cdot5\cdot7\cdot2^3\cdot3^3$	$2\cdot2\cdot2\cdot2\cdot5\cdot7\cdot2^3\cdot3^2\cdot3^2$	$2\cdot2\cdot2\cdot3\cdot2^2\cdot2^2\cdot5\cdot7\cdot3^3$
$2\cdot2\cdot2\cdot2^2\cdot2^2\cdot5\cdot7\cdot3^2\cdot3^2$	$2\cdot2\cdot2\cdot3\cdot3\cdot5\cdot7\cdot3^2\cdot2^4$	$2\cdot2\cdot3\cdot3\cdot2^2\cdot5\cdot7\cdot2^3\cdot3^2$	$2\cdot2\cdot3\cdot3\cdot3\cdot3\cdot5\cdot7\cdot2^5$
$2\cdot3\cdot3\cdot2^2\cdot2^2\cdot2^2\cdot5\cdot7\cdot3^2$	$2\cdot3\cdot3\cdot3\cdot3\cdot2^2\cdot5\cdot7\cdot2^4$	$2\cdot3\cdot3\cdot3\cdot3\cdot5\cdot7\cdot2^3\cdot2^3$	$3\cdot3\cdot3\cdot3\cdot2^2\cdot2^2\cdot5\cdot7\cdot2^3$

- Число вариантов распределения первых 8 натуральных чисел {1, 2, ... 8} в группы с одинаковыми суммами (A035470):

12345678,	18–27–36–45,		
1278–3456,	1368–2457,	1458–2367,	1467–2358,
12348–567,	12357–468,	12456–378,	
1236–48–57,	156–48–237,	246–57–138.	

- Член последовательности $f_n = 3f_{n-1} + 3(n-2) = 3^{n-2}(n+1)$, A064017: 1, 3, **12**, 45, 162 ... Данная проблема важна для науки о полимерах и связана с подсчетом деревьев, имеющих неразветвленные ветви, известных под названием "гребни".

- Наименьшее число a_n с n преобразованиями предшествующих чисел $k = \overline{1, a_n - 1}$ в виде $f(k)$ = (k + произведение ненулевых цифр k) (A096347):

$$a_2 = \mathbf{12}: \qquad 6 + 6 = \mathbf{12}, \qquad 11 + 1 \cdot 1 = \mathbf{12}.$$

- Такое число n (A061268), что его квадрат n^2 имеет отличительное свойство: сумма и произведение его цифр – отличные от нуля квадраты: $\mathbf{12}^2 = 144 \Rightarrow 1 + 4 + 4 = 3^2,\ 1 \cdot 4 \cdot 4 = 4^2$.

- Минимальное число, требующее точно четыре итерации для функции $f(x) = R(x) - \max\limits_{i=\overline{1,m}}(x_i)$, чтобы достичь ноля: **12** → 19 → 82 → 20 → 0, где $R\left(\overline{x_1 \ldots x_m}\right) = \overline{x_m \ldots x_1}$ – реверс числа $x = \overline{x_1 \ldots x_m}$, из которого вычитается его максимальная цифра (A097156).

- Количество 11 и 12-мерных строк-палиндромов, содержащих белые (0) и черные (1) квадраты. В строке должен быть, по крайней мере, один "прогон" белых квадратов (0), и каждый из таких "прогонов" – иметь длину не менее трех (A131524).

Общее число строк для разных значений n может определяться рекуррентно:

$$a_n = a_{n-2} + a_{n-4} + 1, \qquad (a_1, a_2, a_3, a_4) = (0, 0, 1, 1).$$

Палиндромы имеют вид:

1	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
2	1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1	1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1
3	1 1 0 0 0 0 0 0 0 1 1	1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1
4	1 1 1 0 0 0 0 0 1 1 1	1 1 1 0 0 0 0 0 0 1 1 1
5	1 1 1 1 0 0 0 1 1 1 1	1 1 1 1 0 0 0 0 1 1 1 1
6	0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 1 1 0 0 0 0 0
7	0 0 0 0 1 1 1 0 0 0 0	0 0 0 0 1 1 1 1 0 0 0 0
8	0 0 0 1 1 1 1 1 0 0 0	0 0 0 1 1 1 1 1 1 0 0 0
9	1 0 0 0 0 1 0 0 0 0 1	1 0 0 0 0 1 1 0 0 0 0 1
10	1 0 0 0 1 1 1 0 0 0 1	1 0 0 0 1 1 1 1 0 0 0 1
11	1 1 0 0 0 1 0 0 0 1 1	1 1 0 0 0 1 1 0 0 0 1 1
12	0 0 0 1 0 0 0 1 0 0 0	0 0 0 1 0 0 0 0 1 0 0 0

- Количество палиндромов – треугольных чисел с 15 цифрами (A003098, A054263):

114401848104411	357605323506753	500668535866005	539593131395935
546578818875645	593622939226395	602224464422206	636188414881636
667784464487766	681909070909186	683727232727386	684866959668486

Примечательно, что данный набор представляет наибольшее количество таких палиндромов в каждой из подгрупп n-значных чисел, во всяком случае, при $n = 1 \div 40$.

- Примитивные (непериодические) палиндромы длиной 9, использующие максимум два различных символа (A056458)

100000001	011111110	111101111	000010000
110000011	001111100	101000101	010111010
111000111	000111000	100101001	011010110

То есть за исключением периодических структур типа 101101101, 111111111.

- Примитивные палиндромы длиной 3 или 4, использующие максимум четыре различных символа (A056460)

212 313 414 121 323 424 131 232 434 141 242 343

2112 3113 4114 1221 3223 4224 1331 2332 4334 1441 2442 3443

Также количество палиндромов длиной 3 или 4 в системе счисления с основанием 4.

- Примитивные палиндромы длиной 10, использующие максимум два различных символа (A056476).

Перестановка символов не меняет структуру.

0000110000 0001001000 0001111000 0010110100 0011111100 0100000010

0100110010 0101001010 0101111010 0110000110 0111111110 1000000001

Исключены периодические структуры 0010000100, 0110110110, 0111001110.

- Примитивные палиндромы длиной 8, использующие максимум три различных символа (A056477). Перестановка символов не меняет структуру.

- Примитивные (непериодические) палиндромы длиной 6, использующих максимум три различных символа (A056477).

- Сумма первых **12** палиндромов – есть палиндром (A046486):

$$\underbrace{1+2+3+4+5+6+7+8+9+11+22+33}_{\mathbf{12}}=111.$$

- Количество n-цифровых палиндромов в базе (позиционной системе счисления) n = 4 (A099767):

1111, 2222, 3333, 1001, 2002, 3003, 1221, 1331, 2332, 2112, 3113, 3223.

В общем случае число таких палиндромов описывается формулой: $(n-1)n^{\lceil (n+1)/2 \rceil -1}$, где $\lceil \xi \rceil$ – целая часть от ξ.

- Предельное количество различных подстрок в непустом двоичном слове длиной 5.

Таким словом в данном случае является строка 00110, которая из всех допустимых строк допускает максимальное множество из **12** подстрок:

0, 1, 00, 01, 10, 11, 001, 010, 101, 0010, 0101, 00101.

В общем случае число допустимых вариаций определяется по формуле (A094913) $a_n = 2^{m+1} - 2 + (n-m)(n-m+1)/2$, где m – целая часть решения уравнения $2^x + x = n+1$.

В частности, для $n = 5$ величина $m = 2$ и $a_5 = 2^3 - 2 + 3 \cdot 4/2 = \mathbf{12}$.

Последовательность можно определить и рекуррентно $a_n = a_{n-1} + d_k$ с изменяемым на каждом шаге приращением $d_k = 2^{k-1}, 2^{k-1}+1 \; ... \; 2^k$. То есть, начиная с исходного значения $a_0 = 0$, на последующих итерациях последовательно прибавляются числа d_k:

(1, 2), (2, 3, 4), (4, 5, 6, 7, 8), (9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16) ...

- Особые свойства числа **12** проявляются при рассмотрении вертикальных двоичных векторов некоторых последовательностей.

Так, для целых степеней тройки (A037097) наблюдаются такие закономерности: начиная со второй колонки справа, отдельные фрагменты в n-й колонке повторяются с периодами 2^{n-1}: 4, 8, ...; например, третья колонка-последовательность формируется из кусков 0011 или в реверсе (по старшинству) 1100 = $\mathbf{12}_{10}$.

Для 00011110 реверс составляет 01111000 = $\mathbf{120}_{10}$ (8+16+32+64).

Число 3 в степени	Числа Фибоначчи
000000000001 – 1	0000000 – 0
000000000011 – 3	0000001 – 1
000000001001 – 9	0000001 – 1
000000011011 – 27	0000010 – 2
000001010001 – 81	0000011 – 3
000011110011 – 243	0000101 – 5
001011011001 – 729	0001000 – 8
100010001011 – 2187	0001101 – 13
	0010101 – 21
	0100010 – 34
	0110111 – 55
	1011001 – 89

Подобные свойства обнаружены и для чисел Фибоначчи с периодами $3{\cdot}2^{n-1}$ (A036284):

$011 \Rightarrow 110 = 6_{10}$,

$000110 \Rightarrow 011000 = 24_{10}$ (8 + 16),

$000001011010 \Rightarrow 010110100000 = 1440_{10}$.

Учитывая, что 24 = 2·12 и 1440 = 10·12², а также наличие единственного квадрата среди чисел Фибоначчи, **12**-го по счету и равного **12²**, можно утверждать об особенной роли числа **12** в структурировании объектов с использованием золотого сечения и его приближений цепными дробями на основе чисел Фибоначчи.

Что касается степеней числа три, то здесь просматриваются ассоциации с трёхмерным измерением и вообще тринитарной идеей, ибо для степеней других чисел подобного нет.

- В продолжение этой мысли отметим, что число **12** является родоначальником удивительной последовательности a_n, связанной с кубами: **12**, 25<u>12</u>, 78125<u>2512</u>, 976562500000000<u>781252512</u> ... такой, что каждое последующее число a_n оканчивается предыдущим числом a_{n-1}, а куб этого числа a_n^3 является наименьшим кубом, который в свою очередь оканчивается на a_{n-1}^3 (A050649):

12³ = 1728, 25<u>12</u>³ = 1585108<u>1728</u>, 78125<u>2512</u>³ = 476841757827289<u>415851081728</u>,
931322574615480750806365966798663150842303643<u>476841757827289415851081728</u> ...

- Из $2^4 = 16$ подмножеств целых чисел 1÷4 (включая пустое подмножество) только четыре содержат пару целых чисел 2 и 4, имеющих общие простые сомножители: {2,4}, {1,2,4} {2,3,4} и {1,2,3,4}. Остальные **12** подмножеств от этого свободны (A084422).

- Количество подмножеств (1,2,3...6), сумма элементов которых равна квадрату целого, включая пустое подмножество (A126024):

( ) (1) (1,3) (4) (2,3,4) (1,3,5) (4, 5) (1,2,6) (3,6) (1,2,3,4,6) (1,4,5,6) (2,3,5,6)

- Количество подмножеств S множества P $\{1, 2,...N\}$ такое, что: $\{1\}$ $\{2\},\ldots\{N\}$ – все элементы S; если X и Y являются элементами из S, а X и Y имеют непустое пересечение, то объединение X и Y является элементом S (A072446).

Для $N = 3$ имеется ровно **12** таких подмножеств:

$\{\langle 1\rangle, \langle 2\rangle, \langle 3\rangle\}$;
$\{\langle 1\rangle, \langle 2\rangle, \langle 3\rangle, \langle 1, 2\rangle\}$;
$\{\langle 1\rangle, \langle 2\rangle, \langle 3\rangle, \langle 1, 3\rangle\}$;
$\{\langle 1\rangle, \langle 2\rangle, \langle 3\rangle, \langle 2, 3\rangle\}$;
$\{\langle 1\rangle, \langle 2\rangle, \langle 3\rangle, \langle 1, 2, 3\rangle\}$;
$\{\langle 1\rangle, \langle 2\rangle, \langle 3\rangle, \langle 1, 2\rangle, \langle 1, 2, 3\rangle\}$;
$\{\langle 1\rangle, \langle 2\rangle, \langle 3\rangle, \langle 1, 3\rangle, \langle 1, 2, 3\rangle\}$;
$\{\langle 1\rangle, \langle 2\rangle, \langle 3\rangle, \langle 2, 3\rangle, \langle 1, 2, 3\rangle\}$;
$\{\langle 1\rangle, \langle 2\rangle, \langle 3\rangle, \langle 1, 2\rangle, \langle 1, 3\rangle, \langle 1, 2, 3\rangle\}$;
$\{\langle 1\rangle, \langle 2\rangle, \langle 3\rangle, \langle 1, 2\rangle, \langle 2, 3\rangle, \langle 1, 2, 3\rangle\}$;
$\{\langle 1\rangle, \langle 2\rangle, \langle 3\rangle, \langle 1, 3\rangle, \langle 2, 3\rangle, \langle 1, 2, 3\rangle\}$;
$\{\langle 1\rangle, \langle 2\rangle, \langle 3\rangle, \langle 1, 2\rangle, \langle 1, 3\rangle, \langle 2, 3\rangle, \langle 1, 2, 3\rangle\}$.

- Основообразующее число ряда a_n – такого числа, что $a_1^2 + a_2^2 + \ldots + a_n^2$ – квадрат (A127689): 3, 4, **12**, 84, 132, 12324, 15960, 26280, 27300, 66660...

Начиная с **12** все числа данного ряда кратны **12**.

- Лежит в основе представления корня квадратного $\sqrt{37}$ цепной (непрерывной) дробью:

$$\sqrt{37} = \frac{12}{2} + \cfrac{1}{12 + \cfrac{1}{12 + \cfrac{1}{12 + \ldots}}}.$$

В свою очередь, 37 – **12**-е простое число, первое иррегулярное простое и др.

Примечательно также, что p_{12} + **12** = 37 + 12 = 49 = 7^2 – квадрат числа.

- Бинарные (0,1)-матрицы размером 5×5, в которых нет одинаковых столбцов и одинаковых строк, содержащих по три единицы (A181345):

$$\begin{pmatrix} 0&0&1&1&1\\ 0&1&0&1&1\\ 1&0&1&0&1\\ 1&1&0&1&0\\ 1&1&1&0&0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0&0&1&1&1\\ 0&1&0&1&1\\ 1&0&1&0&1\\ 1&1&1&0&0\\ 1&1&0&1&0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0&0&1&1&1\\ 0&1&0&1&1\\ 1&1&0&0&1\\ 1&0&1&1&0\\ 1&1&1&0&0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0&0&1&1&1\\ 0&1&0&1&1\\ 1&1&1&0&0\\ 1&0&1&0&1\\ 1&1&0&1&0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0&0&1&1&1\\ 0&1&0&1&1\\ 1&1&0&0&1\\ 1&1&1&0&0\\ 1&0&1&1&0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0&0&1&1&1\\ 0&1&0&1&1\\ 1&1&1&0&0\\ 1&1&0&0&1\\ 1&0&1&1&0 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 0&0&1&1&1\\ 1&1&0&0&1\\ 0&1&0&1&1\\ 1&0&1&1&0\\ 1&1&1&0&0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0&0&1&1&1\\ 1&1&0&0&1\\ 0&1&1&1&0\\ 1&0&0&1&1\\ 1&1&1&0&0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0&0&1&1&1\\ 1&1&0&0&1\\ 0&1&0&1&1\\ 1&1&1&0&0\\ 1&0&1&1&0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0&0&1&1&1\\ 1&1&0&0&1\\ 0&1&1&1&0\\ 1&1&0&1&0\\ 1&0&1&0&1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0&0&1&1&1\\ 1&1&0&0&1\\ 1&1&0&1&0\\ 0&1&1&0&1\\ 1&0&1&1&0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0&0&1&1&1\\ 1&1&0&0&1\\ 1&1&0&1&0\\ 0&1&1&1&0\\ 1&0&1&0&1 \end{pmatrix}$$

Из этих **12** матриц только одна (первая) имеет одновременно отсортированные по возрастанию строки и является симметричной.

- Число, образуемое третьим вложением $\pi(10^3)$, где $\pi(x)$ – номер наибольшего простого числа, не превышающего x: $\pi(\pi(\pi(1000))) = \pi(\pi(168)) = \pi(39) =$ **12** (A101225).

• Наименьшее натуральное число $a(n)$, кратное $a(n-1)$, которое в своём двоичном представлении содержит, по крайней мере, один раз двоичные записи всех натуральных чисел $\leq n$ (A144098): 1, 2, 6, **12**, 108, 108, 756...

Так, $a(3) = 6$. Его кратности: $6{\cdot}1 = 6 \Rightarrow 110$ – нет записи 100; $6{\cdot}2 =$ **12** $= 1100$ – есть двоичные записи натуральных чисел 1, 2, 3 и 4, то есть 1, 10, 11, 100. Поэтому $a(4) =$ **12** и т.д.

Безусловно, здесь воспроизведены далеко не все замечательные свойства удивительного числа **12**, впитывающего как губка самые разные аспекты количественных соотношений в пространстве числовых форм.

В большой мере это обусловлено его положением в натуральном ряде.

С одной стороны, оно уже не совсем маленькое, чтобы успеть аккумулировать в себе некоторые свойства предшествующих чисел. С другой стороны, оно ещё достаточно большое, чтобы не затеряться в бесконечном лабиринте последующих чисел.

По сути, свойства числа **12** являются отражением (проявлением) принципа структурной оптимальности между разнообразием конфигураций и минимальным порядком их представления. Своего рода "золотой базис" числового ряда. Многократно перевешивая достоинства используемой ныне 10-ричной системы.

Но так распорядилась история...

В последующих изложениях выбранной темы планируется расширение **12**-ричной мозаики на другие направления математики, в частности геометрии и теории графов.

Литература:

1. *Двенадцатеричное устройство мира* // Устье речи. Собираем мозаику мироздания – http://ustierechi.ucoz.ru/publ/14-1-0-327 .

2. *Василенко С.Л.* Периодические структуры на циферблате Фибоначчи // Академия Тринитаризма. – М.: Эл. № 77-6567, публ.15998, 14.07.2010. – http://www.trinitas.ru/rus/doc/0016/001c/00161676.htm.

3. *Василенко С.Л.* 108 (число) в предыстории золотого сечения // Академия Тринитаризма. – М.: Эл. № 77-6567, публ.16377, 20.02.2011. – http://www.trinitas.ru/rus/doc/0016/001c/00161794.htm.

4. *Sachs J.M.* Admirable Numbers and Compatible Pairs // The Arithmetic Teacher, October 1960. – P. 293.

5. *Charlebois J.* Tiling by (k, n)-crosses // Electronic Journal of Undergraduate Mathematics. – 2001. – Vol. 7. – P. 1–11. – http://math.furman.edu/~mwoodard/fuejum/content/2001/2001paper1.pdf.

6. *Grimm U.* Improved Bounds on the Number of Ternary Square-Free Words // Journal of Integer Sequences, 2001. – Vol. 4. – http://www.cs.uwaterloo.ca/journals/JIS/VOL4/GRIMM/words.html.

7. *Pisano period* // Wikipedia, the free encyclopedia. – http://en.wikipedia.org/wiki/Pisano_period.

8. *Эндрюс Г.* Теория разбиений: Пер. с англ. – М.: Наука: Главфизматлит, 1982. – 256 с.

9. *Weisstein E.W.* Alladi-Grinstead Constant // From MathWorld. – A Wolfram Web Resource. – http://mathworld.wolfram.com/Alladi-GrinsteadConstant.html.