Золотая константа в погоне за троичностью позиционных систем счисления

С.Л. Василенко

Контакт с автором: texvater@rambler.ru

Показана сходимость Φ^2-кода. В позиционной системе счисления с иррациональным основанием, равным квадрату золотой константы $\Phi^2 \approx 2.618$, каждое целое число можно представить в виде конечного разложения. Более эффективной всё-таки представляется целочисленная троичная система с цифрами-"тритами" –1, 0, +1 (*по основанию* 3)*, как возможная арифметика будущих вычислительных комплексов.*

Оглавление

> «Не гоняйся за многим и будь за малое благодарен. Ибо все гонятся за многим, все ищут многого, все обо всём заботятся, но и малейшее, всё оставивши, ничего отсюда взять с собою не могут. Лучше иметь малое с благодарностью, чем безумно гоняться за большим...» [1]

Всеобщий информационный бум набирает доселе немыслимые обороты.

Хотя не лишним будет напомнить, что любая «информация ради информации (без попытки анализа и управления) бесполезна и даже вредна» [2].

Поэтому вполне закономерно и не удивительно, когда в условиях недостаточности убедительной аргументации в стремлениях-порывах поиска мировой гармонии используются колоритные формы-обороты с призывами к разным революциям: *золотой* (А. Стахов), *Вернадскианской* (А. Субетто), *тетрасоциальной* (Л. Семашко) и др.

Нам целиком понятна склонность отдельных адептов к революционному расширению сферы научных знаний. Ибо на ожидание эволюционных изменений часто нет ни сил, ни времени, ни желания.

Всё хочется сразу и сейчас. Но, увы...

В равной степени это относится к ярким приверженцам золотоносной тематики.

Например, к их профессиональному пристрастию в части применения закономерностей золотой пропорции в математических системах счисления.

Рассмотрим вкратце некоторые из них.

Введение в тему

Около пятнадцати лет назад предложена так называемая «троичная зеркально-симметричная арифметика» [3], которую автор «рассматривает своим высшим достижением в области теории систем счисления» [4].

Структура снова всплывает в статье [5], но уже в контексте развития якобы новой теории чисел (?). – Хотя не понятно, о какой новой концепции здесь уместно говорить. Ведь давно известна возможность применения вещественных чисел (рациональных, иррациональных, трансцендентных) $\theta > 1$ в качестве основания позиционных систем счисления, в которых значение каждого числового знака (цифры) в записи числа зависит от его позиции-разряда.

Да и *теория чисел – это наука о целых числах* и соотношениях между ними [6].

Не разбирая глубоко детали формирования такой арифметики, прежде всего, возникают принципиальные моменты, которые их автором не отражены. Ведь ответить на ключевые вопросы – это начало начал любой системы счисления.

Так, в русскоязычном варианте [4] позиционное представление целых чисел формируется в виде бесконечной суммы $N = \sum_{i=-\infty}^{i=\infty} k_i \left(\Phi^2\right)^i$. Уже само по себе такое нескончаемое действо-сложение способно насторожить специалиста в данной области.

Возможно, что подобная запись – обыкновенная перестраховка.

Как бы там не было, в работах [3–5] отсутствуют доказательства или соответствующие ссылки на другие источники о том, что любое натуральное число может быть образовано в виде подобной, но уже конечной суммы. А именно это позволяет квалифицировать такую запись как наиболее приемлемую позиционную систему счисления.

Да, могут быть определенные проблемы в представлении вещественных чисел.

Но натуральные числа позиционная система счисления должна по возможности "щелкать как орешки".

Например, допустимо нарисовать систему и с основанием, равным числу π. Только какой в этом прок? – Прежде всего, должна присутствовать рациональная логика, целесообразность и видимые преимущества такого нововведения.

Собственно отсюда и начинается подлинная теория.

Доказав возможность подобного представления натуральных чисел, далее уже можно переходить к арифметике, схемной реализации и т.п.

Простой анализ подобных систем в литературных источниках показывает, что автор упомянутых работ в проблему глубоко и не вникает.

Скользит, что называется, по макушкам деревьев, и «не зрит в корень».

Основные принципы организации доказательной базы полноценной системы счисления, а именно об этом ведется речь, попросту отсутствуют.

Тот же Ф-код, основанный на позиционной системе счисления с основанием в виде золотой константы, воспроизводит натуральные числа в виде конечного множества степеней величины Ф. Подобных позиционных систем счисления с основанием в виде вещественного числа $\theta > 1$, дающих конечное θ-представление целых чисел, существует бесчисленное множество [7, 8].

Поэтому до настоящего времени все подобные суммирования [3–5] выглядят, как некая погоня заполучить троичность любой ценой.

Ибо верно неравенство $2 < \Phi^2 < 3$, где $\Phi^2 = \Phi + 1 = (3 + \sqrt{5})/2 \approx 2{,}618...$

То есть для реализации кода необходимо, по крайней мере, три цифры.

Но что привносит Φ^2-система в описанном представлении, совершенно не ясно.

Если обычная троичная система счисления на базе кубов 1, 3, 9, 27,... дает более эффективный результат.

Избыточность в случае необходимости, например, для повышения помехоустойчивости, можно придать иными способами. В частности, тривиальным зеркальным добавлением дополнительных разрядов.

И даже в этом случае троичная система будет всё равно экономичнее в контексте длины разрядной сетки. За примерами далеко ходить не нужно:

$37 = 3^3 + 3^2 + 3^0 = 1101_3 \Rightarrow 1101.1011$

$$37 = 3^3 + 3^2 + 3^0 = 1101_3 \Rightarrow 1101.1011;$$

$$37 = 47 - 7 - 3 = 10\dot{1}\dot{1}0.0\dot{1}\dot{1}01_{\Phi^2}.$$

В целом создается впечатление, что автор работ [3–5] подходит к системам счисления чисто механистически. Действуя по принципу: «записано, да и ладно».

Явно прослеживается также "золотой" след в виде внутренней тенденции любыми путями втиснуть в систему счисления константу золотого сечения.

Параллели с числами Люка

Попробуем самостоятельно разобраться в некоторых вопросах, связанных с задачей Φ^2-кодирования.

Прежде всего, на ум приходят числа Люка L_n – последовательность Фибоначчи с аддитивной рекурсией $L_n = L_{n-1} + L_{n-2}$ и начальными условиями $(L_0, L_1) = (2,\ 0)$.

Их аналитический (не рекуррентный) вид [9, 10]: $L_n = \Phi^n + (-1)^n \Phi^{-n}$.

В частности, четные числа равны $L_{2i} = \Phi^{2i} + \Phi^{-2i}$:

$$2,\ 3,\ 7,\ 18,\ 47,\ 123,\ 322,\ 843,\ 2207,\ 5778,\ 15127, \ldots$$

Четные числа Люка $a_n = L_{2i}$ обладают многими полезными свойствами и интересными взаимосвязями, в частности [11]:

$$a_n = F_{2n-1} + F_{2n+1} = F_{4n} \big/ F_{2n} = 5F_n^2 + 2(-1)^n = F_{2n+6} \pmod{F_{2n+2}}.$$

Кроме того, для всех натуральных k, справедливо равенство: $a_n = a_k a_{n-k} - a_{n-2k}$.

Всё это дает нам право записать возможное (!) представление натурального числа путем суммы четных чисел Люка (2, 3, 7, 18, 47, 123 ...):

$$N = \sum_i k_i \left(\Phi^{2i} + \Phi^{-2i}\right) = \sum_i k_i L_{2i}.$$

Примеры образования первых натуральных чисел

1 = 3 – 2 = 11,	4 = 7 –3,
5 = 2 +3 = 7 – 2,	6 = 18 – 7 – 3 – 2,
8 = 18 – 7 – 3,	9 = 2 + 7,
10 = 3 + 7,	11 = 18 – 7,
12 = 2 + 3 + 7,	13 = 18 – 3 – 2,
14 = 18 – 7 + 3,	15 = 18 – 3,
16 = 18 – 2,	17 = 47 – 18 – 7 – 3 – 2 …

Исходя из несложных преобразований, для четных чисел Люка справедлива формула

$$L_{2i} = 3L_{2(i-1)} - L_{2(i-2)}.$$

Следовательно, четные числа можно представить в рекуррентном виде (возвратном уравнении) $f_n = 3f_{n-1} - f_{n-2}$ с начальными условиями $(f_1,\ f_2) = (3,\ 7)$.

Ему соответствует характеристический квадратный трехчлен $x^2 - 3x + 1$ с корнями

$$x_1 = \Phi^2 = \frac{3+\sqrt{5}}{2} = 1 + \Phi \approx 2{,}618\ , \qquad x_2 = \Phi^{-2} = \frac{3-\sqrt{5}}{2} = 2 - \Phi \approx 0{,}382\ .$$

Доказательство сходимости

Обратимся к работе 25-летней давности [7].

В ней отмечался хорошо известный факт существования позиционных систем счисления с основанием в виде вещественного числа $\theta > 1$.

В частности, если $\theta = \Phi$ – константа золотого сечения, то любое целое N имеет конечное θ-представление.

Там же доказано, что *каждое целое число имеет* ***конечное*** *разложение*, когда основание системы счисления является доминирующим (максимальным по модулю) корнем многочлена

$$x^n - a_1 x^{n-1} - a_2 x^{n-2} - \ldots - a_n\,,$$

где $a_1 \ge a_2 \ge \ldots \ge a_n \ge 1$ – целые числа,

или многочлена

$$x^{m+1} - (t_1 + 1)x^m + (t_1 - t_2)x^{m-1} + \ldots + (t_{m+1} - t_m)\,,$$

где $t_1 \ge t_2 \ge \ldots \ge t_{m+1} \ge 1$ – целые числа.

В нашем случае имеем представление полинома в виде:

$$x^2 - 3x + 1 = x^2 - (t_1 + 1)x + (t_1 - t_2), \quad t_1 > t_2 \ge 1,$$

где $t_1 = 2,\ t_2 = 1$.

То есть Φ^2-код обладает конечным разложением целых чисел.

Для краткости назовем это сходимостью системы счисления.

Краткий, благозвучный и вполне идентифицируемый термин "Ф-код" или "Φ^2-код" основан на придуманном А.Никитиным словосочетании "Ф-счет" и является его дальнейшим развитием. Только Ф-счет предполагает процедуру (процесс) преобразования, Ф-код – результат этого преобразования в виде фиксированной цифровой записи конкретного числа.

Термин "Ф-код" удобен и тем, что от него легко образуются производные: Ф-коды, Ф-кодирование, Ф-кодировка, Ф-кодер, Ф-декодер.

Определение. *Система счисления сходится*, если каждое целое число в этой системе можно представить в виде конечного разложения.

Кстати, из первого условия следует сходимость систем, в основе которых лежит доминирующий корень полиномов *n*-боначчи $x^n - x^{n-1} - x^{n-2} - \ldots - 1$ (включая золотое сечение, трибоначчи и т.п.). А вот в полиномах-триномах старших степеней типа $x^p - x^{p-1} - 1$ (с положительным корнем Φ_p) и многих других подобных структурах, с пропущенными в них степенями, условие сходимости нарушается.

Тем не менее, в работе [12] со ссылкой на [13] голословно и неправильно утверждается, что все представления $N = \sum_i a_i \Phi_p^i$ являются *конечными*.

То есть любая сумма такого типа состоит из конечного числа степеней "золотой *p*-пропорции". Причем демонстрируется это на примере Ф-кода и всё. – Типичный пример осознанной и преднамеренной подгонки результатов, вопреки подлинной теории. Как впрочем, и надуманная "золотая" терминология, которая не имеет ничего общего с классическим золотым сечением.

Можно сказать, сходимость – это наиболее существенное условие, которое дает основание называться полноправно системе счисления как таковой.

С учетом работы [7] вполне обоснованы такие утверждения:

Φ^2-представление целых чисел конечно; Φ^2-код сходится.

Таким образом, мы показали доказательную возможность записи целых чисел в Φ^2-коде, следовательно, и в виде конечных сумм четных чисел Люка.

Образовать-то образовали, а вот достойного простого алгоритма представления числа в Φ^2-коде пока нет.

В работе [8] строятся сходящиеся системы с основанием, равным корню $\lambda_a = \left(a + \sqrt{a^2 - 4}\right)/2$ уравнения $x^2 - ax + 1 = 0$, где $a \geq 3$ – натуральное число, и рассматриваются иррациональности в этой системе.

Примеры иррациональных оснований, образующих сходящиеся системы счисления:

$$\lambda_3 = \Phi^2, \quad \lambda_4 = 2 + \sqrt{3}, \quad \lambda_6 = 3 + 2\sqrt{2} \ldots$$

Плотность цифровой записи

Известно, что плотность записи чисел или количество информации на одну позицию выражается функцией $\rho = \ln(x)/x$, где x – основание системы счисления (рис. 1).

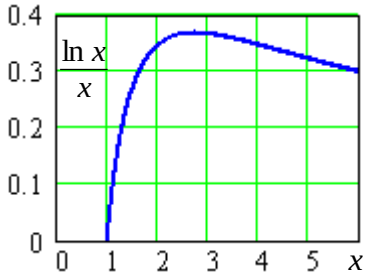

Рис. 1. Плотность записи чисел в системах счисления с основанием x

Исходя из равенства нулю первой производной $\rho'_x = \dfrac{1 - \ln x}{x^2} = 0$, максимальной плотностью информации в записи чисел обладает система с основанием равным числу Эйлера $e = 2{,}71\ldots$ или основанию натурального логарифма.

Из систем счисления с целочисленными основаниями наибольшую плотностью записи чисел (информации) имеет троичная система (см. рис. 1) [14, с. 38–39].

Число $\Phi^2 \approx 2{,}618$ незначительно отличается от основания натурального логарифма e.

Это дает основание высказать следующую *гипотезу*:

<u>Φ^2-код наиболее экономичный позиционный код среди простых многочленов.</u>

Пожалуй, только число пять имеет двойное представление: 5 = 2 +3 = 7 – 2.

Все остальные натуральные числа – одно единственное.

Начальное значение 2 в четных числах Люка по аналогии остальными членами целесообразно также "разнести" относительно нуля.

То есть двойку в нулевом разряде можно "расписать" поровну между +0 и –1, фактически заменив её единицей.

При такой смене возможности системы счисления не изменяются, поскольку двойка будет кодироваться как $2 = 3 - 1$.

Вместе с тем наличие счетной единицы позволяет организовать удобочитаемую и легко программируемую систему формирования натуральных чисел:

$4 = 3 - 1$

$5 = 7 - 3 + 1$
$6 = 7 - 1$
$8 = 7 + 1$
$9 = 7 + 3 - 1$
$10 = 7 + 3$
$11 = 7 + 3 + 1$

$12 = 18 - 7 + 1$
. . . . . .
. . .
$29 = 18 + 7 + 3 + 1$

$30 = 47 - 18 + 1$

Запишем модифицированный ряд чисел Люка ($a_0 = 1$), выделив в нём четные-нечетные члены: 1, 3, 4, 7, 11, 18, 29, 47, 75, 123...

Тогда довольно легко устанавливается закономерность: числа N, находящиеся между двумя нечетными значениями Люка $L_{2i-1} < N \le L_{2i+1}$ образуются на основе предшествующих четных чисел Люка, из которых старшее число равно L_{2i}.

О троичности

Троичность органически вытекает из «задачи о гирях», которая в русской историко-математической литературе известна под названием «задачи Баше–Менделеева»: при какой системе гирь, имея их по одной, можно взвесить всевозможные грузы от 0 до некоторой максимальной величины? – Заметим, что задача «была сформулирована ещё Фибоначчи за четыре столетия до того, как Баше написал свою книгу, а перс Табари сделал это ещё раньше – более чем за 100 лет до Фибоначчи» [15, п. 4.1].

Если гири разрешается класть только на свободную чашу весов, то оптимальный способ измерения рождает двоичную систему (набор) гирь: 1, 2, 4, 8, 16, ...

Если гири допустимо класть на обе чаши весов, когда помещаемая на одну чашу с грузом гиря условно приобретает отрицательный вес, то наилучшей является троичная система (набор) гирь: 1, 3, 9, 27, 81,…

Рассматривая в целом систему гирь, в последнем случае взвешивание происходит гирьками, помещаемыми на обе чаши весов так, что одни идут с плюсом, другие с минусом.

Иначе говоря, мы должны уметь прибавлять, отнимать и пропускать разряды (гирьки), то есть использовать веса (–1, 0, +1), что приводит к тринарной записи-реализации: разряд с минусом, нет разряда, разряд с плюсом.

В этом смысле код на основе четных чисел Люка (L_2-код) также троичный.

Со всеми его известными недостатками в части практической реализации.

Но дело даже не в этом.

Если использовать троичный код, то лучше в его истинном целочисленном исполнении с основанием $\theta = 3$. Либо L_2-код должен демонстрировать некоторые явные преимущества в иных проявлениях.

Напомним, что в позиционных системах счисления с заданным целым основанием z можно, кроме обычных цифр, использовать и отрицательные цифры −1, −2, ..., −(z−1). Это приводит к неоднозначности или множественности записи одних и тех же чисел. Вместе с тем в самой записи можно уменьшить количество ненулевых цифр [16, § 17].

Так, в двоичной системе можно использовать цифры (−1, 0, 1). То есть обычный двоичный код записывается в тринарной (троичной) записи. При этом разрядная сетка удлиняется, и появляется избыточность.

Двоичная запись с применением отрицательных единиц имеет минимальную форму, если в ней отсутствуют подряд идущие ненулевые цифры. Доказано, что минимальная форма определяется однозначно и содержит наименьшее количество ненулевых цифр среди всех возможных форм двоичной записи числа с использованием отрицательных единиц.

Частный показательный случай

Представим пару корней $\lambda_{1,2} = k \pm \sqrt{5} = k \pm (2\Phi - 1)$ квадратного уравнения с их суммой $\lambda_1 + \lambda_2 = 2k$ и произведением $\lambda_1\lambda_2 = k^2 - 5$.

По теореме Виета уравнение приобретает вид $x^2 - 2kx - \left(k^2 - 5\right) = 0$.

В частности, при $k = 2$ имеем $x^2 - 4x + 1 = 0$ и $\lambda_1 = 2\Phi + 1 = \Phi^3$.

Преобразуем: $x^2 - 4x + 1 = x^2 - (t_1 + 1)x + (t_1 - t_2)$, где $t_1 = 3 > t_2 = 2 > 1$.

Следовательно, согласно [7] система счисления с основанием Φ^3 также сходится.

Модификация золотой модели

Практическая сходимость Φ^2-кода во многом объясняется следующей интерпретацией золотой модели.

Рассмотрим числовую структуру, которая не изменяется при изменении аддитивных частей на обратные значения, а суммирования – на вычитание.

Иначе говоря, сумма двух положительных чисел равна разности их обратных значений:

$$a + b = \frac{1}{b} - \frac{1}{a}.$$

В общем случае решение имеет вид (рис. 2):

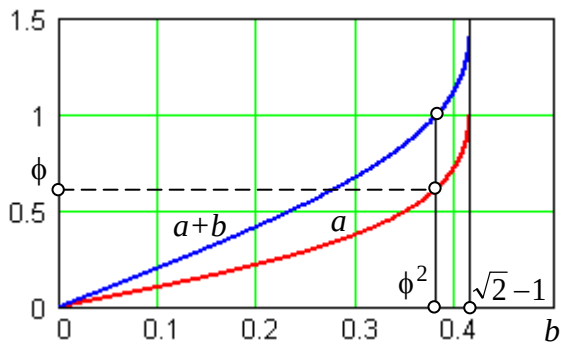

Рис. 2. Вариабельность числовой структуры

$$a = \frac{1 - b^2 + \sqrt{1 - 6b^2 + b^4}}{2b}, \quad b \le \sqrt{2} - 1 \approx 0{,}414 .$$

Если сумму чисел зафиксировать, положив равной единице $a + b = 1$, то однозначно приходим к золотому сечению единичного отрезка: $a = \phi,\ b = \phi^2$.

Другими словами, допустимо альтернативное прочтение модели золотого сечения: *единичная сумма двух положительных чисел равна разности их обратных значений*

$$b + a = \frac{1}{b} - \frac{1}{a} = 1 \qquad \text{или} \qquad \phi^2 + \phi = \Phi^2 - \Phi = 1.$$

На фоне сходимости обычного Ф-кода Бергмана, точная единичная разность $\Phi^2 - \Phi = 1$ собственно и обусловливает сходимость Φ^2-кода.

Размышлизмы

Так таковой "зеркально-симметричной системы счисления", провозглашенной в работе [4], на наш взгляд, не было, и нет. Пока это своего рода «протокол о намерениях». Хотя бы потому, что не была доказана возможность представления в этой системе любого натурального числа. То есть, не обосновано конечное представление целых чисел в этой системе. А без этого арифметика не есть достойная структура. Просто некий набор положений, возможно и полезных. Но не полноценная система счисления.

До сих пор сохранялась теоретическая возможность ситуации, когда натуральное число, например, 123456789 в такой системе не имеет своего адекватного представления.

Именно потому арбитром выступала не математика или сила убеждения.

Зато заочно в роли адвоката зазывался [5] известный американский ученый Дональд Кнут, проявивший субъективный интерес к Φ^2-кодированию, вероятно, для профессионального расширения своей обширной библиотеки в программировании.

Теперь, благодаря другим публикациям и правильному их толкованию в части Φ^2-кода, мы удостоверились, что он всё-таки обладает сходимостью. И вот только после этого он становится полноправным основанием "иррациональной" системы счисления.

Это уже полдела.

Теперь целое число может быть выражено конечной суммой $N = \sum_{i=-a}^{i=b} k_i \left(\Phi^2\right)^i$.

Следующим естественным вопросом становится полезность и достоинства кода.

А вот здесь пока имеет место большой пробел.

Во всяком случае, перед троичной системой счисления Φ^2-код выглядит весьма бледно. Увеличение разрядной сетки не приносит маломальских видимых преимуществ.

Одна лишь экзотика. Впору апеллировать к древним голосам египетских пирамид.

И потом, эти бесконечные сверстки-разверстки или структурные преобразования числа в момент вычисления. Там, где в двоичной операции происходит одно действие, тут происходит целый каскад перестановок и сдвигов.

Просто сложить две единицы нельзя.

Сдвиг пойдет в обе стороны от разряда сложения, и он требует уйму времени и преобразований. Для систем кодирования-декодирования это еще нормально. А в вычислениях – несомненная потеря времени.

Поэтому Φ^2-коды явно не для компьютера. Либо нужны особые ухищрения...

Даже в условиях доказанности конечного представления натуральных чисел, мы не находим никаких особых преимуществ Φ^2-кода или L_2-кода.

Если и принимать троичную логику (–1, 0, +1), то тогда уже относительно понятного, простого и наиболее экономичного основания в виде целочисленной тройки, то есть по её последовательным степеням: 1, 3, 9, 27, 81...

На худой конец, можно оставить ту же двоичную логику, но с её трехпозиционной формой. Тогда за счет удлинения разрядности хотя бы можно повысить помехоустойчивость кодирования по признаку отсутствия в минимальной записи числа подряд идущих ненулевых цифр (знаков). Насколько подобное действо эффективно, уже другой вопрос, относящийся к области специальных исследований.

Тем временем и без дополнительного анализа ясно, что по сравнению с основанием 3 коды (Φ^2, L_2) менее экономичны. А по сравнению с избыточной двоичной логикой с её трехпозиционным представлением, в них отсутствует возможность проверки правильности записи. – Зеркальность не в счет. Её можно создавать где угодно и как угодно.

Так что, не имея отчетливых преимуществ, перед нами скорее практическая пустышка, облаченная в "золотые" одежды за счет присутствия константы золотого сечения Ф, чем перспективная (хоть в чём-то) система счисления.

Похоже, это была самоцель. Любыми путями вовлечь число Φ^2 в систему счисления.

Зато сколько шуму и волн поднималось по этому поводу [5]:

- «*Возможность создания конвейерного сумматора-умножителя*». – Никто не мешает. Создавайте, демонстрируйте и доказывайте преимущества без голословных утверждений. Только тогда об этом можно говорить всерьез и без фантазий.

- «*В математике, в частности, в теории чисел, системы счисления играют роль "изгоев"*». – Ничего подобного. В математике системам счисления уделяется значительное внимание. Даже отведен собственный код УДК: 511.11 – «Построение числовых систем (натуральные числа, целые числа, рациональные числа, вещественные числа, комплексные числа). Системы счисления».

- Много и долго говорится о p-кодах Фибоначчи (корни полинома $x^{p+1} - x^p - 1$). – Но нигде в авторских работах не приведены доказательства его сходимости в общем случае, которой, как оказывается, просто нет. Всё заканчивается на Ф-коде Бергмана (1957), что и так всем давно известно. Выкладки, приведенные в заметке [17], не могут быть признаны доказательством по ряду обстоятельств: а) корни полинома $x^{p+1} - x^p - 1$ в общем случае не определяются аналитически; б) сумма степеней иррациональных корней полинома Φ_p с двоичными коэффициентами $k_i = \{0; 1\}$ не обязательно равна сумме p-чисел Фибоначчи F_p с теми же коэффициентами k_i.

- Ещё больше и длиннее твердится о «*патентовании изобретений по теме "компьютеры Фибоначчи*" в 70-е годы. – Напомним, что объектом патентования в те годы служили конкретные схемы-изделия, а не математическая идея. Их современный моральный уровень (износ) никем не проверялся и не исследовался. Срок действия патентов автоматически прекращен в конце прошлого века. Сегодня они вряд ли могут быть оценены как эффективные и удобоваримые. По меркам вычислительной техники, остаются скорее ретро-предметом давнишней истории и душевной ностальгии за ушедшими временами.

- «*Микропроцессоры Фибоначчи открывают новую эру в развитии высоконадежных микропроцессоров*». – Слабо обоснованное заявление. Тем более, оно не связано с обсуждаемой темой.

- *Новой "золотой" теории чисел*, провозглашаемой в публикациях [4, 5], не суждено сбыться только по одной причине: теория чисел (ни новая, ни старая) специально не занимается иррациональными числами, к каковым относится константа золотого сечения.

Да простят нам тавтологию. – Одним словом: слова, слова и ещё раз слова...

Вместо заключения

Если не компьютеры [18], то отдельные вычислительные системы будущего вполне могут быть "троичными". Хотя здесь больше политики, чем реального насыщения проблематики конструктивным содержанием.

Тем не менее, троичная логика элегантнее и во многом эффективнее двоичного аналога.

В частности, при поразрядном сравнении троичная система счисления оказывается более емкой, нежели двоичная система.

В будущем ученые, возможно, вновь вернутся к её разработке.

Только "золотой след" здесь, скорее всего, как в телеге пятое колесо. – Подразумевается аналогия с числом пять, которое является знаковым для формирования константы золотого сечения через правильный пятиугольник и/или квадратный корень из пяти √5.

Опыт показывает, что в том же автомобиле лучше иметь сменную "запаску", чем искусственно завышать надежность пятой точкой опоры. Либо, наоборот, занижать.

«Быть может, самой изящной из всех систем счисления является уравновешенная троичная система счисления (по основанию 3), в которой вместо цифр 0, 1 и 2 используются "триты" (троичные цифры) –1, 0 и +1». Она «обладает многими привлекательными свойствами... Возможно, симметричные свойства и простая арифметика этой системы счисления окажутся в один прекрасный момент весьма существенными» [15, п. 4.1].

Против и воздержавшихся – "нет". Так что в добрый путь. Только без золотой лихорадки, искусственных золоченых карет и золотистых дорог... За излишней ненадобностью.

Всё кажущееся в мире сложным всегда имеет простое объяснение.

«Непросто сказать, в чём заключается истина, но ложь очень часто легко распознать» (А. Эйнштейн) [19].

Литература:

1. Ростовский Дм. Алфавит Духовный. – М: Аксиос – АНО «Развитие духовности, культуры и науки», 2002. – Часть 3, гл. 5. – URL: psylib.ukrweb.net/books/rostd01/index.htm.

2. Василенко С.Л. О перспективах синтеза "порождающей модели гармонии всего" // Математические и исторические исследования гармонии и красоты в природе и искусстве. – 06.08.2011. – URL: artmatlab.ru/articles.php?id=34&sm=2.

3. Stakhov A.P. Brousentsov’s ternary principle, Bergman’s number system and ternary mirror-symmetrical arithmetic // The Computer Journal. – 2002. – Vol. 45, № 2. – P. 222–236.

4. Стахов А.П. Троичный принцип Брусенцова, система счисления Бергмана и "золотая" троичная зеркально-симметричная арифметика // АТ. – М.: Эл. № 77-6567, публ. 12355, 15.08.2005. – URL: trinitas.ru/rus/doc/0232/003a/02320001.htm.

5. Стахов А.П. К обоснованию "золотой" теории чисел: троичная зеркально-симметричная арифметика, основные достижения и перспективы развития новой теории чисел // АТ. – М.: Эл. № 77-6567, публ. 16816, 03.09.2011. – URL: trinitas.ru/rus/doc/0232/009a/02321226.htm.

6. Боревич З.И., Шафаревич И.Р. Теория чисел: 3-е изд., доп. – М.: Наука, 1985. – 504 с.

7. Frougny C. How to write Integers in Non-Integer Base // LATIN'92: 1st Latin American Symposium on Theoretical Informatics, São Paulo, Brazil, 1992. – p. 154–164. – URL: http://books.google.com/books?id=I3fC6batwokC&lpg=PA154&pg=PA154#v=onepage&q&f=false.

8. Ильясов И.И. Об одной системе счисления с иррациональным основанием // Чебышевский сборник. – 2003. – Т. 4, вып. 2. – С. 68–72.

9. Hoggat V.E.Jr. Fibonacci and Lucas Numbers. – Boston, MA: Houghton Mifflin, 1969.

10. Vajda S. Fibonacci & Lucas Numbers, and the Golden Section: Theory and Applications. – Dover Press, 2008.

11. The On-Line Encyclopedia of Integer Sequences. – http://oeis.org/A005248.

12. Стахов А.П. Сакральная геометрия и математика гармонии // АТ. – М.: Эл. № 77-6567, публ. 11176, 26.04.2004. – URL: trinitas.ru/rus/doc/0202/010a/02020028.htm.

13. Стахов А.П. Коды золотой пропорции. – М.: Радио и связь, 1984. – 152 с.

14. Фомин С.В. Системы счисления: 5-е изд. – М.: Наука, 1987. – 48 с.

15. Кнут Д.Э. Искусство программирования, том 2. Получисленные методы: 3-е изд. – М.: Вильямс, 2007. – 832 с.

16. Гашков С.Б. Системы счисления и их применения. – М.: МЦНМО, 2004. – 52 с. – URL: mccme.ru/mmmf-lectures/books/books/book.29.pdf.

17. Стахов А.П. О "сходимости" кодов золотой *p*-пропорции (реплика на статью С.Л. Василенко) // АТ. – М.: Эл. № 77-6567, публ.17069, 07.12.2011. – URL: trinitas.ru/rus/doc/0232/013a/02322067.htm.

18. Троичный компьютер // Википедия. – URL: http://ru.wikipedia.org/?oldid=37239738.

19. Мысли, афоризмы и шутки знаменитых мужчин: 390 персон от Адама до Пушкина. – 4-е изд, доп. / Составитель К.В. Душенко. – М.: Эксмо, 2004. – 672 с.

Авторские страницы:

http://www.artmatlab.ru/authors.php?id=21&sm=3

http://www.trinitas.ru/rus/doc/avtr/01/0738-00.htm

http://www.sciteclibrary.ru/rus/avtors/v.html