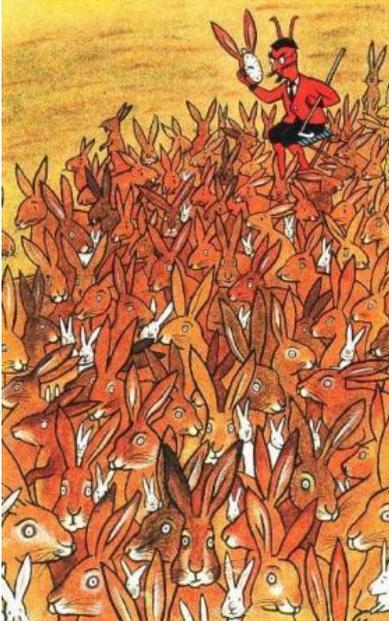


## Задача о кроликах.

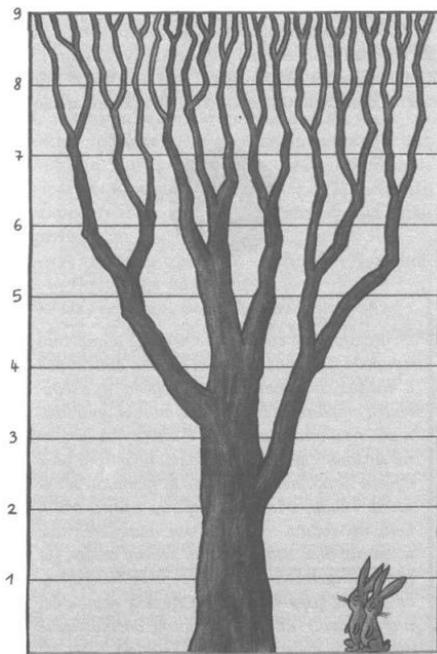
"Книга абака" представляет собой объемный труд, содержащий почти все арифметические и алгебраические сведения того времени и сыгравший значительную роль в развитии математики в Западной Европе в течении нескольких следующих столетий. В частности, именно по этой книге европейцы познакомились с индусскими (арабскими) цифрами.

Материал поясняется на примерах задач, составляющих значительную часть этого тракта.

В данной рукописи, Фибоначчи поместил следующую задачу:



Кролики часы	Родители	Дети	Внуки	Правнуки	Числа Фибоначчи
1	1				1
2	1				1
3	1	1			2
4	1	2			3
5	1	3	1		5
6	1	5	3	1	8
7	1	8	5	3	13
8	1	13	8	5	21



"Некто поместил пару кроликов в некоем месте, огороженном со всех сторон стеной, чтобы узнать, сколько пар кроликов родится при этом в течении года, если природа кроликов такова, что через месяц пара кроликов производит на свет др. пару, а рожают кролики со второго месяца после своего рождения."

Ясно, что если считать первую пару кроликов новорожденными, то на второй месяц мы будем по прежнему иметь одну пару; на 3-й месяц -  $1+1=2$ ; на 4-й -  $2+1=3$  пары (ибо из двух имеющихся пар потомство дает лишь одна пара); на 5-й месяц -  $3+2=5$  пар (лишь 2 родившиеся на 3-й месяц пары дадут потомство на 5-й месяц); на 6-й месяц -  $5+3=8$  пар (ибо потомство дадут только те пары, которые родились на 4-м месяце) и т. д.

Таким образом, если обозначить число пар кроликов, имеющих на  $n$ -м месяце через  $F_n$ , то  $F_1=1$ ,  $F_2=1$ ,  $F_3=2$ ,  $F_4=3$ ,  $F_5=5$ ,  $F_6=8$ ,  $F_7=13$ ,  $F_8=21$  и т. д., причем образование этих чисел регулируется общим законом:  $F_n=F_{n-1}+F_{n-2}$  при всех  $n>2$ , ведь число пар кроликов на  $n$ -м месяце равно числу  $F_{n-1}$  пар кроликов на предшествующем месяце плюс число вновь родившихся пар, которое совпадает с числом  $F_{n-2}$  пар кроликов, родившихся на  $(n-2)$ -ом месяце (ибо лишь эти пары кроликов дают потомство).

Числа  $F_n$ , образующие последовательность 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144, 233, ... называются "числами Фибоначчи", а сама последовательность - последовательностью Фибоначчи.

Особые названия этому соотношению начали давать еще до того, как Лука Пачиоли (средневековый математик) назвал его Божественной пропорцией. Кеплер назвал это соотношение одним из сокровищ геометрии. В алгебре общепринято его обозначение греческой буквой "фи" ( $\Phi=1.618033989\dots$ ).

Ниже приведены отношения второго члена к первому, третьего ко второму, четвертого к третьему, и так далее:

$1:1 = 1.0000$ , что меньше фи на 0.6180

$2:1 = 2.0000$ , что больше фи на 0.3820

$3:2 = 1.5000$ , что меньше фи на 0.1180

$5:3 = 1.6667$ , что больше фи на 0.0486

$8:5 = 1.6000$ , что меньше  $\phi$  на  $0.0180$

По мере нашего продвижения по суммационной последовательности Фибоначчи каждый новый член будет делить следующий со все большим и большим приближением к недостижимому "фи". Колебания соотношений около значения  $1.618$  на большую или меньшую величину мы обнаружим в Волновой теории Эллиотта, где они описываются Правилom чередования. Следует обратить внимание, что в природе встречается именно приближение к числу "фи", тогда как математика оперирует с "чистым" значением. Его ввел Леонардо да Винчи и назвал "золотым сечением" (золотая пропорция). Среди его современных названий есть и такие, как "золотое среднее" и "отношение вертящихся квадратов". Золотая пропорция – это деление отрезка AC на две части таким образом, что большая его часть AB относится к меньшей части BC так, как весь отрезок AC относится к AB, то есть:  $AB:BC=AC:AB=\phi$  (точное иррациональное число "фи").

При делении любого члена последовательности Фибоначчи на следующий за ним получается обратная к  $1.618$  величина ( $1 : 1.618=0.618$ ). Это тоже весьма необычное, даже замечательное явление. Поскольку первоначальное соотношение - бесконечная дробь, у этого соотношения также не должно быть конца.

При делении каждого числа на следующее за ним через одно, получаем число  $0.382$ .

$1:0.382=2.618$

Подбирая таким образом соотношения, получаем основной набор коэффициентов Фибоначчи:  $4.235$ ,  $2.618$ ,  $1.618$ ,  $0.618$ ,  $0.382$ ,  $0.236$ . Все они играют особую роль в природе и в частности в техническом анализе.

Просто удивительно, сколько постоянных можно вычислить при помощи последовательности Фибоначчи, и как ее члены проявляются в огромном количестве сочетаний. Однако не будет преувеличением сказать, что это не просто игра с числами, а самое важное математическое выражение природных явлений из всех когда-либо открытых.

Эти числа, бесспорно, являются частью мистической естественной гармонии, которая приятно осязается, приятно выглядит и даже приятно звучит. Музыка, например, основана на 8-ми нотной октаве. На фортепьяно это представлено 8 белыми клавишами и 5 черными - всего 13.

Более наглядное представление можно получить, изучая спирали в природе и произведениях искусства. Сакральная геометрия исследует два вида спиралей: спираль золотого сечения и спираль Фибоначчи. Сравнение этих спиралей позволяет сделать следующий вывод. Спираль золотого сечения идеальна: у нее нет начала и нет конца, она продолжается бесконечно. В отличие от нее спираль Фибоначчи имеет начало. Все природные спирали – это спирали Фибоначчи, а в произведениях искусства используются обе спирали, иногда одновременно.

## **Математика.**

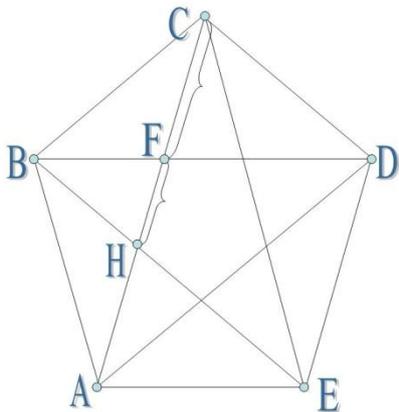
Пентаграмма (пентакль, пятиконечная звезда) - один из часто используемых символов. Пентаграмма – символ совершенного человека, стоящего на двух ногах с разведенными руками. Можно сказать, что человек – живая пентаграмма. Это верно как в физическом, так и в духовном плане – человек обладает пятью добродетелями и проявляет их: любовь, мудрость, истина, справедливость и доброта. Это добродетели Христа, которые можно представить пентаграммой. Эти пять добродетелей, необходимые для развития человека, непосредственно связаны с человеческим организмом: доброта связана с ногами, справедливость - с руками, любовь – со ртом, мудрость – с ушами, глаза – с истиной.

Истина принадлежит духу, любовь - душе, мудрость - интеллекту, доброта – сердцу, справедливость – воде. Существует также соответствие между человеческим организмом и пятью элементами (земля, вода, воздух, огонь и эфир): воля соответствует земле, сердце – воде, интеллект - воздуху, душа -

огню, дух - эфиру. Таким образом, своей волей, интеллектом, сердцем, душой, духом человек связан с пятью элементами, работающими в космосе, и он может сознательно работать в гармонии с ним. Именно в этом смысл другого символа – двойной пентаграммы, человек (микрокосм) живет и действует внутри вселенной (микрокосма).



Перевернутая пентаграмма изливает энергию в Землю и, следовательно, является символом материалистических тенденций, тогда как обычная пентаграмма направляет энергию вверх, являясь, таким образом, духовной. В одном все согласны: пентаграмма, безусловно, представляет "духовную форму" человеческой фигуры.



Обратите внимание  $CF:FH=CH:CF=AC:CH=1,618$ . Действительные пропорции этого символа основаны на священной пропорции, называемой золотым сечением: это такое положение точки на любой проведенной линии, когда она делит линию так, что меньшая часть находится в том же соотношении к большей части, что и большая часть к целому. Кроме того, правильный пятиугольник в центре позволяет утверждать, что пропорции сохраняются и для бесконечно малых пятиугольников. Эта «божественная пропорция» проявляется в каждом отдельном луче пентаграммы и помогает объяснить тот трепет, с которым математики во все времена взирали на этот символ. Причем, если сторона пятиугольника равна единице, то диагональ равна 1,618.