Нарушение равной вероятности серий в случайной бинарной последовательности.

Филатов О.В.

Филатов Олег Владимирович - инженер-программист,
ЗАО «Научно технический центр «Модуль», г.Москва, fil_post@rambler.ru

Аннотация: *при помощи комбинаторных формул теория вероятностей давно доказала, что в случайной бинарной последовательности численности любых комбинаций равны, но неискоренимо существует интуитивное представление о том, что количества находимых комбинаций зависит от их вида (структуры), для проверки этого представления (в стиле передачи «Разрушители легенд») была проделана экспериментально - исследовательская работа, по результатам которой были разработаны алгоритмы позволяющие управлять численностью находимых серий в зависимости от их вида, и получены базовые формулы, которые являются основой новой научной дисциплины – Комбинаторики длинных последовательностей, основной вывод работы: как утверждал Р. Мизес, теория вероятностей бесспорно является экспериментальной дисциплиной и не является математической дисциплиной, так как чисто математические методы исследования допустили грубые ошибки в трактовки понятия природы вероятности, то есть представление о зависимости числа серий в бинарной последовательности от их вида оказалось правдой.*

Ключевые слова: *Р. Мизес, составное событие, геометрическая вероятность.*

Violation of equal probability of series in a random binary sequence.

Filatov O.V.

Filatov Oleg Vladimirovich - Software Engineer,
SCIENTIFIC AND TECHNICAL CENTER «МОДУЛЬ», MOSCOW

Abstract: *using combinatorial formulas, probability theory has long proved that in a random binary sequence the numbers of any combinations are equal, but there* *is an intuitive idea that the number of combinations found depends on their type (structure), to verify this idea (in the style of the legendary destroyer program) an experimental research work was carried out, according to the results of which algorithms were developed to control the number of found series depending on their type, and basic formulas are obtained, which are the basis of a new scientific discipline - Combinatorics of long sequences, the main conclusion of the work: as R. Mises argued, probability theory is undoubtedly an experimental discipline and not a mathematical discipline, since purely mathematical research methods made gross errors in interpreting the concept of the nature of probability, that is, the idea of the dependence of the number of series in a binary sequence on their form*

Keywords: *R. Mises, composite event, geometric probability.*

УДК: 51

Введение

Известна парадоксальная игра Пенни [1], которая демонстрирует, что вероятность выпадений разных серий одной длины в случайной бинарной последовательности различна. И этот эффект – различная вероятность выпадений серий, делает эту игру парадоксальной. Но если, в игре Пенни, вероятности образований серий равной длины различны, то естественно сделать следующий шаг, посчитать сколько раз эти серии встречаются по отдельности в случайной бинарной пос-ти. Поставленный эксперимент по поиску числа встреч по отдельности для каждой из серий показал, что серии действительно находятся внутри случайной бинарной пос-ти в разных количествах (пропорциях) [2 - 5].

Но как же быть с приводимым в каждом учебнике по вероятностям утверждением о равной вероятности выпадений любых серий одинаковой длины? Это правильное утверждение, но только если искать серии единственным из всех возможных способом. То есть, существует множество разных способов выбирать данные (случайные элементарные значения) из бинарной пос-ти. И только в одном единственном способе набора данных все серии имеют одинаковую частоту встреч (одну вероятность выпадения). Для всех остальных способов поиска различных серий равной длины, в случайной бинарной последовательности, частота их встреч (вероятность их выпадений) будет различной [1 - 14].

Опишем этот единственный способ набора серий из случайной бинарной пос-ти, на который ссылаются учебники. Отметим, этот способ не является интуитивно понятным способом поиска серий в пос-ти (самый интуитивно понятный способ поиска применён в игре Пенни [1]). Учебники ссылаются на результат отбора серий из случайных бинарных пос-ей методом разделения последовательностей (порезки) на фрагменты равной длины. Достоинство этого фрагментирования на отрезки равной длины в том, что на момент его применения были известны только комбинаторные формулы для коротких комбинаций, которые легли в основу объяснения полученного равновероятного распределение серий равной длины. В «Комбинаторике длинных последовательностей» - КДП, это ограничение на длину комбинаций серий снято. КДП располагает экспериментально подтверждёнными формулами (включены в Национальный стандарт США), которые позволяют рассчитывать частоту встреч серий при других способах их поиска в случайной бинарной пос-ти [6, 13]. Например, способом примененным в игре Пенни [2 - 5].

Рассмотрим альтернативный способ набора серий (отличающийся от способа в учебников), на примере «Геометрической бинарной вероятности» [6, 7, 13] . Отметим, что «Геометрическая бинарная вероятность» - это новый тип вероятности, который отличает то, что средняя длина его составного события рана трём элементарным событиям [13], в то время, как средняя длина составного события при последовательном поиске (игра Пенни) равна двум элементарным событиям [9 – 11, 14]. Увеличение длины среднего составного события при геометрическом способе набора данных, коренным образом меняет свойства исследуемой случайной бинарной пос-ти. А именно: в случайной бинарной пос-ти нарушается действие закона геометрической вероятности [15].

Основная часть

Перечислим понятия, которые сильно продвинули понимание природы случайной бинарной последовательности. В их основе находится составное событие [9 – 12, 14]. Объединение составных событий в цуги [9, 10, 12, 16] привело к новому (цуговому) определению случайной бинарной пос-ти.

Случайная бинарная последовательность – это зависимость цуг ${}^{n}C_{w}$ от длины пос-ти, число цуг считают по ф.1.1 [9 –14], любой достаточно длинный участок СБП организован по ф.1.1:

$$ {}^{n}C_{w} = \frac{(2^{n} - 1)^{2}}{2^{n(w+2)+1}} N \qquad \text{Ф. 1.1} $$

Где: N – число элементарных событий в СБП (длина случайной бинарной пос-ти); n - число элементарных событий (эл) образующих составное событие (номер моды) [9 – 14]; w – число составных событий в цуге (число колен цуги, число полуволн) [16].

Формула ф.1.2 описывает распределение составных событий для геометрической бинарной вероятности [6, 7, 9, 10, 13, 15]:

$$ {}^{n}_{Z}S = \frac{N}{\mathrm{k}} \cdot \frac{\mathrm{n} - \mathrm{z} + 1}{2^{\mathrm{n}+1}} = {}^{n}_{G}C0 \left(\sum {}^{n}_{w}C \right)_{Z} = {}^{n}_{G}S_{Z} \qquad \text{Ф. 1.2} $$

Где: ${}^{\boldsymbol{n}}_{\boldsymbol{Z}}\boldsymbol{S}$ - численности составных событий в СБП выявляемые методом зондового исследования; $\mathbf{z}$ - ширина исследовательского зонда (в элементарных событиях); n – число элементарных событий без двух обрамляющих элементарных событий (пример: ${}^{n=5}_{Z}S =$ «0111110» → «11111» - два нуля не учитываются). Геометрические составные события ${}^{n}_{Z}S$ [6, 7, 9, 10, 13] являются часть обычных цуг ${}^{n}C_{w}$. Поэтому ф.1.2 описывает не только распределение геометрических составных событий, но и распределение геометрических цуг ${}^{n}_{G}C0(\sum {}^{n}_{w}C)_{Z} = {}^{n}_{G}S_{Z}$ неизвестной длины [9-12]. В таблице 1 дано распределение геометрических составных событий полученных методом случайного отбора из равновероятной бинарной пос-ти.

Строки таблицы 1 демонстрируют зависимость числа находимых серий от их вида, в основе закономерности данных таблицы 1 лежит ф.1.2.

Таблица 1. «Численности геометрических составных событий ${}^{n}_{G}S_{Z}$, ф.1.2».

n	1	2	3	4	5	6	<u>7</u>	8	9	10
${}^{n}_{G}C0_{\text{экс}}$	124808	124619	93113	63123	39367	23516	**<u>13690</u>**	7821	4413	2484
${}^{n}_{Z}S_{\text{теор}}$	125000	125000	93750	62500	39062	23437	**<u>13671</u>**	7812	4394	2441
$\sum S({}^{n}_{G}C0)_{\text{э}}$	374740	207714	120052	70843	41889	24284	13887	7973	4376	2468
$\frac{\text{Els}}{{}^{n}_{Z}S}$ (A1; Э)			29,99	35,91	60,10	102,6	180,3	319,7	576	1005
${}^{n}_{G}C0(\sum {}^{n}_{w}C)_{Z} = {}^{n}_{G}S_{Z} = \frac{N}{\text{k}} \cdot \frac{\text{n}}{2^{\text{n}+1}}$; Graph1\Btn230; Graph2\Btn175; L1.dat; k= 1000; N/k = 500000										

В строке «n» , таблицы 1, отложены длины геометрических составных событий ${}^{n}_{G}S_{Z}$ в которые попал зонд Z. Выше упоминалось, что любое составное событие ${}^{n}_{G}S_{Z}$ есть неотъемлемая часть нулевой цуги: ${}^{n}_{G}C0$ - цуги неопределённой длины, поэтому численности геометрических составных событий и цуг равны: ${}^{n}_{G}S_{Z} = {}^{n}_{G}C0$. В строке «${}^{n}_{G}C0_{\text{экс}}$» представлены экспериментально найденные численности ${}^{n}_{G}S_{Z} = {}^{n}_{G}C0$. В строке «${}^{n}_{Z}S_{\text{теор}}$» представлены рассчитанные по ф.1.2 численности ${}^{n}_{G}S_{Z} = {}^{n}_{G}C0$, видно хорошее совпадение теоретических и экспериментальных значений. В нижней строке параметр N/k означает, что каждое экспериментальное значение получено в результате 500000 замеров.

В строке «$\sum S({}^{n}_{G}C0)_{\text{э}}$ », таблицы 1, приведены для справки найденные экспериментальным путём численности ${}^{n}_{G}S_{Z}$ событий, которые образуют соответствующие цуги ${}^{n}_{G}C0$. То есть, помимо геометрического события ${}^{n}_{G}S_{Z}$ обязательно входящего в цугу ${}^{n}_{G}C0$ существует ещё неопределённое количество составных событий ${}^{n}S$, которые образуют число цуговых полуволн w, сумма которых и даёт значения в строке $\sum S({}_{G}^{n}C0)_{э}$. Как видно, среднее число составных событий ${}^{n=1}S$ в цуге ${}^{n=1}_{G}C0$ равно трём: 374740 / 125000 = 3, то есть среднее число полуволн w в цуге ${}^{n=1}_{G}C0$ равно трём. Среднее число полуволн w в цуге ${}^{n=2}_{G}C0$ равно: 207714 / 125000 = 5/3.

Поскольку, по Р. Мизесу, теория вероятностей – это экспериментальная наука, то экспериментальные результаты являются единственными инструментами, которые могут выявлять новые свойства случайной бинарной пос-ти и опровергать любые аксиоматически и логические спекуляции математиков, то покажем при помощи экспериментов ошибочность ныне действующего представления теории вероятностей. Ошибочные положения теории вероятностей: любые способы предсказаний никак не могут повлиять на результат угадывания равновероятных случайных бинарных событий (так как случайные бинарные события независимы), и любые серии равной длины будут иметь одинаковые численности (с точностью до случайной флуктуации).

Описание эксперимента демонстрирующего зависимость численностей находимых серий от их вида.

В эксперименте ищется геометрическое составное событие ${}^{n=7}_{G}S_{Z}$ (примеры ${}^{n=7}_{G}S_{Z}$: «0**<u>1111111</u>**0»; «1**<u>0000000</u>**1») и цуга ${}^{n=1}_{G}C_{w=5}$ (примеры цуги ${}^{n=1}_{G}C_{w=5}$: «00**<u>10101</u>**00»; «11**<u>01010</u>**11»). Для обеспечения нахождений в случайной бинарной пос-ти равной вероятности событий ${}^{n=7}_{G}S_{Z}$ и цуг ${}^{n=1}_{G}C_{w=5}$ обеспечим одинаковое максимальное число предсказаний выпадений элементарных событий девятью. В приведённых примерах составные события и цуги подчёркнуты и они (подчёркнутые серии) окружены слева и справа ограничивающими элементарными событиями (в примерах ограничивающие события не подчёркнуты).

Действительно, что бы понять, что искомое составное событие закончено, с его краёв нужно обнаружить по одному инверсному событию за каждым его концом (слева и справа: «0**<u>1111111</u>**0»; «1**<u>0000000</u>**1»). Таким образом, в число элементарных событий, девять, включены два ограничивающий (краевых) элементарных события.

Для того что бы понять, что искомая цуга с краёв закончена нужно обнаружить по два события за каждым концом цуги (слева и справа: «00**<u>10101</u>**00»; «11**<u>01010</u>**11»), которые инверсные крайним цуговым элементарным событиям. Таким образом, в число элементарных событий включаются ещё четыре ограничивающий (краевых) элементарных события (для рассматриваемого примера: $n = 7$; $w = 5$, общее число элементарных событий L9 равно девяти: L9 = $n + 2 = w + 4$ = 7 + 2 = 5 + 4).

Распределение численностей геометрических составных событий ${}^{n}_{G}S_{Z}$ в таблице 1, распределение геометрических цуг ${}^{n=1}_{G}C_{w}$ в таблице 2. Буква «э» обозначают экспериментально найденные величины, буква «*m*» - теоретически рассчитанные величины.

Таблица 2. «Распределение численностей геометрических цуг ${}^{n=1}_{G}C_{w}$».

w	1	2	3	4	**<u>5</u>**	6	7	8	9
${}^{n=1}_{G}C_{w}$ (э)	31328	30904	23563	15546	**<u>9812</u>**	5784	3466	1979	1050
${}^{n=1}_{G}C_{w}(m)$	31250	31250	23437	15625	9766	5859	3417	1953	1098
$\mathrm{Els}/{}^{1}_{G}C_{w}$ (Алг2; э)	46,00	53,96	77,50	153,87	200,32	338,87	577,23	1029	1826
$\mathrm{Els}/{}^{1}_{G}C_{w}$ (Алг3; э)	45,96	49,94	69,89	107,82	176,12	297,08	505,35	900,	1597,
$\mathrm{Els}/({}^{1}C_{w})$	160	384	896	2048	4608	10240	22528	49152	106496
C0[1] = 124808; S[1] = 374740; k= 1000; N / k = 500000; L1.dat									
Graph1\Btn230: Graph2\ Btn175:	Ф. 1.3: $\;{}^{n=1}_{G}C_{w} = \frac{N}{\mathrm{k}} \cdot \frac{\mathrm{w}}{2^{\mathrm{w}+3}}$;					Алгоритм 2 - Btn178 Алгоритм 3 - Btn181			

В строке «w» таблицы 2 указаны числа полуволн цуг. В строке «${}^{n=1}_{G}C_{w}$ (э)» даны численности цуг найденных в эксперименте. В строке «${}^{n=1}_{G}C_{w}(m)$» даны численности теоретически полученных по ф.1.3 цуг.

$$ {}^{n=1}_{Z}C_{w} = \frac{{}^{n}_{Z}S_{\text{теор}} \cdot \mathrm{w}}{2^{\mathrm{w}+1}} = \frac{N}{\mathrm{k}} \cdot \frac{\mathrm{n}}{2^{\mathrm{n}+1}} \cdot \frac{\mathrm{w}}{2^{\mathrm{w}+1}} = \frac{N}{\mathrm{k}} \cdot \frac{\mathrm{w}}{2^{\mathrm{w}+3}} \qquad \text{Ф. 1.3} $$

В таблицах 1 и 2 подчёркнуты столбцы с численностями серий: ${}^{n=7}_{G}S_Z$ = 13690 и ${}^{n=1}_{G}C_{w=5}$= 9812, которые рассматриваются в качестве примера демонстрирующего зависимость численностей находимых серий от их вида. То есть, по ниже описанному алгоритму раздельного поиска каждой из двух последовательностей (${}^{n=7}_{G}S_Z$ и ${}^{n=1}_{G}C_{w=5}$) одинаковых длин (с учётом ограничивающих событий на их концах), серии составных событий: ${}^{n=7}_{G}S_Z$ = 13690 («0**<u>1111111</u>**0»; «1**<u>0000000</u>**1») встречаются чаще, чем серии цуг: ${}^{n=1}_{G}C_{w=5}$= 9812 («00**<u>10101</u>**00»; «11**<u>01010</u>**11»). Этот экспериментальный результат есть доказательство зависимости чисел находимых серий от их вида.

По ф.1.4 теоретически рассчитывается отношение численностей составных событий ${}^{n}_{G}S_Z$, ф.1.2, к цугам ${}^{n=1}_{G}C_w$, ф.1.3:

$$\frac{{}^{n}_{G}S_Z}{{}^{n=1}_{G}C_{w+2}} = \frac{N}{\mathrm{k}} \cdot \frac{\mathrm{n}}{2^{\mathrm{n}+1}} : \frac{N}{\mathrm{k}} \cdot \frac{\mathrm{w}}{2^{\mathrm{w}+3}} = \frac{\mathrm{n}}{2^{\mathrm{n}+1}} \cdot \frac{2^{\mathrm{w}+3}}{\mathrm{w}} \qquad \text{Ф.1.4}$$

В нашем примере $\mathrm{n} = 7$; $\mathrm{w} = 5$ и: $\frac{7}{2^{7+1}} \cdot \frac{2^{5+3}}{5} = \frac{7}{5} = 1{,}4$

Действительно, делим подчёркнутое экспериментальное значение таблицы 1 на подчёркнутое значение таблицы 2: 13690 : 9812 = 1,395.

Учитывая, что при выравнивании чисел элементарных событий в сериях существует связь: $n = w + 2$, ф.1.4 примет вид ф.1.5:

$$\frac{{}^{n}_{G}S_Z}{{}^{n=1}_{G}C_{w+2}} = 1 + \frac{2}{\mathrm{w}}; \text{ где: } \mathrm{w} = 1;\ 2;\ 3;\ \ldots \qquad \text{Ф.1.5}$$

Действительно, для пары: $\mathrm{n} = 3$ (таблица 1); $\mathrm{w} = 1$ (таблица 2) отношение по ф.1.5 равно 3, что совпало с экспериментально полученным значением: 93113 / 31328 = 2,972. Для пары: $\mathrm{n} = 4$; $\mathrm{w} = 2$ отношение по ф.1.5 равно 2, что совпало с экспериментом: 63123 / 30904 = 2,043.

Описание работы поисковых алгоритмов.

Алгоритм 1. Есть файл с N случайными равновероятными бинарными событиями (бинарная последовательность). Исследовательский зонд Z движется от начала файла к его концу, не читая (не смотря) значения всех бинарных событий файла, «над которыми он пролетает». Через каждые k событий зонд останавливается и получает значение из файла (N пос-ти). Рассмотрим поиск зондом Z геометрических составных событий ${}^{n=7}_{G}S_Z$: «0**111**(**1**)**111**0»; «1**000**[**0**]**000**1» (геометрические события подчёркнуты). В скобках показаны зондовые элементарные события.

Зонд Z, получив из файла бинарное значение («1» или «0»), начинает пошаговое движение влево, назад, к началу файла. Перед тем как сделать шаг влево, зонд Z предсказывает обнаружение такого же события, как и Z – событие (если Z- событие равно «1», то зонд предсказывает обнаружение «1», если Z- событие равно «0», то зонд предсказывает обнаружение «0»).

Если предсказание зонда Z сбылось (обнаружена предсказанная величина), увеличивается на 1 счётчик угаданных предсказаний.

Если предсказание зонда Z не сбылось, величина вскрытого значения не равна величине Z- события, то увеличивается на 1 счётчик не угаданных предсказаний, зонд Z перемещается в правую сторону и встает на первое же бинарное событие, которое находится справа от зондового события. Зонд Z предсказывает, что величина события справа от зондового, будет равна величине зондового события.

Предсказывая, что каждое событие справа будет содержать значение, величина которого равна величине зондового значения, зонд делает шаговые перемещения вправо, до тех пор, пока не ошибётся в предсказании. Каждое угаданное события увеличивает на 1 счётчик угаданных событий, а не угаданное увеличит на 1 счётчик не угаданных событий.

На все, вышеописанные действия зонда Z, постоянно накладывается контроль числа сделанных предсказаний, так как зонд Z ищет серии ${}^{n=7}_{G}S_Z$ из 9 событий : «0**111**(**1**)**111**0»; «1**000**[**0**]**000**1». Число предсказываемых событий восемь плюс не предсказываемое зондовое событие, взято в скобки (оно содержат внутри себя задающую не предсказываемую величину). Задача этой проверки - выявить момент наступления восьмого предсказания. В восьмом предсказании зонд Z предсказывает величину противоположную величине зондового события. Если восьмое предсказание сбывается (выпадет событие, значение которого инверсно значению зондового события), то увеличивается на 1 показания счётчика угаданных событий. Если восьмое предсказание не сбывается, то увеличивается на 1 показания счётчика не угаданных событий.

Если предсказание зонда не сбылось раньше, чем наступило время восьмого предсказания, то ошибочное предсказание приводит к увеличению на 1 счётчика не угаданных событий, и обрывает предсказательный режим зонда Z, «поднимает» зонд Z над файлом, и зонд начинает своё движение на k событий в сторону конца файла (N - последовательности).

Алгоритм 2. При предсказании выпадений цуг (таблица 2): ${}^{n=1}_{G}C_{w=5}=$ 9812 («00(**1**)**0101**00»; «11**0101**[**0**]11»), алгоритм 2, работает аналогично алгоритму 1. Предсказания то же идут сначала в левую сторону от зондового события, а потом в правую сторону от зондового события, с постоянным контролем числа сделанных предсказаний (в приведённых примерах совершенно очевидно, когда зонда Z должен предсказывать «0» а когда «1»). Отметим два краевых случая. Если слева от зондового события выпало два подряд события, и они оба инверсные последнему цуговому событию, то переносим предсказательную активность в правую область от зонда. Если слева от зондового события угадана цепочка: «11**0101**[**0**]» или «00**1010**[1]», то в правой части цуги то же предсказывается выпадение двух ограничительных событий, например: (**1**)**0101**00»; «[**0**]11» .

В ряду «$\frac{\mathrm{Els}}{{}^{1}_{G}C_w}$ (Алг2; э)», таблицы 2, экспериментальным путём найдено среднее число элементарных событий приходящихся в работе алгоритма 2 на одну найденную цугу. При работе алгоритма 2 считались все элементарные события, которые зонд извлекал из случайного бинарного файла, это: зондовые события и события, значения которых зонд предсказывал. Затем, сумма зондовых и предсказанных событий делилась на число найденных цуг.

Повышение эффективности поискового алгоритма.

Меняя правила поиска в цуговом алгоритме 2 можно повысить эффективность работы полученного алгоритма 3. То есть, за меньшее число просматриваемых элементарных событий получать то же количество цуг, что и при работе алгоритма 2, таблица 2, ряд «$\frac{\mathrm{Els}}{{}^{1}_{G}C_w}$ (Алг3; э)».

Алгоритм 3 делает то же восемь предсказаний (как и алгоритмы 1 и 2) для обнаружения одной цуги ${}^{n=1}_{G}C_{w=5}$. Отличие алгоритма 3 от алгоритма 2 при поиске цуг ${}^{n=1}_{G}C_{w=5}$: «00(**1**)**0101**00»; «11**0101**[**0**]11» заключается в том, что алгоритм 3 сразу проверяет величины бинарных событий слева и справа от зондового события, а алгоритм 2 проверял только левое событие (алгоритм 2 проверял событие справа от зондового только после обнаружения левого конца цуги). Но, если зонд в алгоритме 2 промахивался, и не попал в цугу, а попадал в край составного события (справа от зонда в правую сторону продолжается составное событие, в левый край которого попал зонд), то весь цуговый анализ слева от зонда ошибочен (не смотря на возможные правильные угадывания значений). Алгоритм 3 проверяя первым делом своё попадание в цугу, сокращает число не нужных предсказаний. Алгоритм 3 обладает повышенной производительностью по сравнению с алгоритмом 2. Так как он за меньшее число шагов находит все цуги при равном с алгоритм 2 числе внедрений зонда Z. В нашем примере на одну цугу ${}^{n=1}_{G}C_{w=5}$, алгоритму 2 в среднем требовалось 200,32 элементарных события, а алгоритму 3 в среднем требовалось 176,12 элементарных события.

Алгоритм 4 построен по действующим представлениям теории вероятности, которые заключаются в том, что число найденных серий зависит только от длины серии n: ${}^{\mathrm{n}}p = 2^{(-\mathrm{n})}$ и никак не зависит от вида серии. В таблице 2, в строке «$\frac{\mathrm{Els}}{{}^{1}C_{w}} = w \cdot 2^{w+4}$» рассчитано среднее число элементарных событий приходящихся на одну найденную классическим образом (образом описанным в учебниках) серию. А именно, поскольку наш зонд совершил N / k = 500000 замеров, то в классическом рассмотрении это равно 500000 отрезкам из $w + 4$ событий. Число всех элементарных событий: $Els = N/k \cdot (w + 4)$. Число цуг ${}^{1}C_{w+4}$ в N / k = 500000 фрагментах: ${}^{1}C_{w+4} = \frac{\mathrm{N}}{\mathrm{k}} \cdot {}^{1}p_{w} = \frac{\mathrm{N}}{\mathrm{k}} \cdot \frac{1}{2^{w+4}}$. Разделив число элементарных событий Els (в $\mathrm{N/k}$ отрезках) на число цуг: ${}^{1}C_{w+4}$ получим, сколько Els в среднем приходится на одну цугу ${}^{1}C_{w+4}$: $\frac{\mathrm{Els}}{{}^{1}C_{w}} = \frac{N}{k} \cdot (w + 4) : \left(\frac{\mathrm{N}}{\mathrm{k}} \cdot \frac{1}{2^{w+4}}\right) = (w + 4) \cdot 2^{w+4}$, где w = 1; 2; 3; … . Отношение $\frac{\mathrm{Els}}{{}^{1}C_{w}}$ не зависит от числа элементарных событий N.

Обсуждение

Выше было продемонстрировано, что за равное количество угадываний можно найти разные численности серий, которые отличаются друг от друга видом. Объяснение заключается в том, что в структуре случайной бинарной последовательности содержатся разные количества составных событий ${}^{n}_{G}S_{Z}$ и цуг ${}^{n}_{Z}C_{w}$, [9, 10, 14] их численности, S и C, связаны с числом элементарных событий пос-ти N соотношениями: $S = N/2$, $C = N/3$. Эта разница в численностях структурных образующих случайной бинарной пос-ти и была задействована в алгоритмах 1 и 2, которые в соответствии с теоретическими формулами продемонстрировали экспериментальным путём наличие этих числовых разниц (в рассмотренном примере: ${}^{n=7}_{G}S_{Z}$ = 13690; ${}^{n=1}_{G}C_{W=5}$= 9812).

Свои исследования Р. Мизес вынужден был прекратить из-за развёрнутого в Германии Гитлером геноцида евреев, Р. Мизес бежал из фашисткой германии. Глубоко материальное, экспериментальное учение Р.Мизеса нашло тёплый приём в раннем СССР, особенно у физиков, которые целый век рассчитывали по Мизесу результаты своих экспериментов. Но, личностные амбиции Колмогорова остановили в СССР развитие Мизесовского направления теории вероятностей. После политического, разгрома направления Р. Мизиса в СССР (как лженаучного и буржуазного), который организовала школа колмогорова, прошёл примерно век. За этот век математики колмогоровской школы не смогли продвинуться в понимании природы вероятности. Новый этап в изучении вероятности возник с массовой доступностью компьютеров, которые вернула теорию вероятностей в область экспериментальных наук, как и указывал Р. Мизес.

Обнаружение зависимости численностей серий от их вида должно насторожить (это считается не возможным) представителей всех наук, которые опираются в своей работе на статистически полученные результаты, особенно представителей ядерной физики, статистки, философии.

Выводы

1) Случайная бинарная последовательность содержит структурные элементы, которые различаются своей численностью.

2) Поиск структурных элементов случайной бинарной пос-ти, обладающих равной длиной (числом элементарных событий), но разной структурной численностью, позволяет за одинаковое количество предсказаний угадать разные количества этих структурных элементов.

3) Действующие в теории вероятностей представления о равной вероятности встреч серий одинаковой длины, не зависимо от способа их набора, является

ошибочным, так как не учитывает существовании структурных элементов образующих случайную бинарную последовательность.

Библиографический список

1. Интернет ресурс «Википедия», https://ru.wikipedia.org, запрос: «Игра Пенни», 31.08.2019 г.
2. Филатов О. В., статья «**Расчёт численностей поисковых шаблонов в парадоксе Пенни», «Проблемы современной науки и образования**», № 11 (41), 2015 г. стр. 40 – 50.
3. Филатов О. В., статья «**Количественный расчёт результатов парадоксальной игры Пенни (управляемая вероятность выпадений серий монеты) на ставках минимальной длины**», «Проблемы современной науки и образования», № 17 (99), 2017 г. стр. 6 – 19.
4. Филатов О. В., статья «**Описание схем управления вероятностью выпадения независимых составных событий**»,«Проблемы современной науки и образования», № 2 (44), 2016 г. стр. 52 – 60.
5. Филатов О. В., статья «Managed probability of Penny series against classical probability series of equal length. Not a typical conversion Mises. / **Управляемая вероятность выпадения серий Пенни против классической вероятности выпадения серий равной длины. Не типичное преобразование Мизеса**», журнал «Проблемы современной науки и образования / Problems of modern science and education», № 29 (71),2016 г. стр. 6 – 18.
6. Филатов О. В., статья «The use of geometric probability to change the probability of finding a series of random deposition coins. / **Применение геометрической вероятности для изменения вероятности нахождения серий случайных выпадений монеты**», журнал «Проблемы современной науки и образования / Problems of modern science and education», № 22 (64), 2016 г., с. 5-14.
7. Филатов О. В., статья «**Частотные и вероятностные свойства случайных бинарных последовательностей. Бинарная геометрическая вероятность**», «Проблемы современной науки и образования», №1(134), 2019 г., с.6-19.
8. Филатов О. В., статья «**Описание структур любых последовательностей образованных равновероятными случайными событиями**», «Проблемы современной науки и образования», № 5 (138), 2019 г., с.9-15.
9. Филатов О. В., Филатов И.О., Макеева Л.Л. и др. «**Потоковая теория: из сайта в книгу**». Москва, «Век информации», 2014, с.200.
10. Филатов О. В., Филатов И.О. «**Закономерность в выпадении монет – закон потоковой последовательности**». Германия, Издательский Дом: LAPLAMBERT Academic Publishing, 2015, с. 268.
11. Филатов О. В., Филатов И.О., статья «**О закономерностях структуры бинарной последовательности**», «Журнал научных публикаций аспирантов и докторантов», 2014, №5 (95), с. 226 – 233.
12. Филатов О. В., Филатов И.О. Статья «**О закономерностях структуры бинарной последовательности (продолжение)**», «Журнал научных публикаций аспирантов и докторантов», 2014. № 6 (96), с. 236-245.
13. Филатов О.В., Филатов И.О. Статья «**О закономерностях структуры бинарной последовательности (продолжение 2)**», Журнал научных публикаций аспирантов и докторантов. 2014. № 7 (97), с. 98-108.
14. Филатов О. В., статья «Теорема «**О амплитудно-частотной характеристике идеальной бинарной случайной последовательности**», «Проблемы современной науки и образования», 2015 г., № 1 (31), с. 5 – 11.

15. Филатов О. В., статья «**Не применимость закона геометрической вероятности к случайным бинарным последовательностям**», «Проблемы современной науки и образования», № 7 (140), 2019 г., с.5-14.
16. Филатов О. В., статья «Доказательство теоремы: «**Формула для цуг из составных событий, образующих случайную бинарную последовательность**», «Проблемы современной науки и образования», № 20 (102), 2017 г. с. 6-12.
17. Интернет ник автора: олегвладфилат.