К вопросу о последовательности гексаграмм в «Книге перемен»

“Кричащий журавль находится в тени. Его птенцы вторят ему.
У меня есть хороший кубок, я разделю его с тобой.”

«Книга перемен», 61:2

1. Гексаграммы

«Книга перемен» («И цзин») содержит описание 64 состояний или времен. Эти состояния и времена можно понимать как в словах Экклезиаста: "Всему свое время, и время всякой вещи под небом: время рождаться, и время умирать; время насаждать, и время вырывать посаженное; время убивать, и время врачевать; время разрушать, и время строить...". 64 состояния «Книги перемен» кодируются с помощью **гексаграмм**.

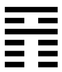


Рис. 1. Пример гексаграммы. Гексаграмма «Восход»

Каждая гексаграмма представляет собой рисунок из 6 линий, расположенных одна над другой. Линии бывают двух типов: сплошные и прерывистые. Сплошные линии соответствуют китайскому принципу *ян*, а разорванные – принципу *инь*. В гексаграммах отсчет линий идет снизу вверх: внизу находится 1-я линия, вверху 6-я.

Наряду с гексаграммами в «Книге перемен» используются триграммы – рисунки, состоящие из трех линий.

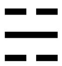


Рис. 2. Пример триграммы. Триграмма «Вода»

Триграммы могут рассматриваться как, самостоятельно, так и в составе гексаграмм. Триграммы, в отличие от гексаграмм, обычно используют для кодирования и классификации не состояний, а качеств, образов, объектов и т.д.

Для удобства пользования гексаграммами им назначают номера в диапазоне от 1 до 64. Эти номера применяются, в частности, для упоминания какой-либо гексаграммы, не прибегая к ее изображению или названию. Но, самое главное, нумерация гексаграмм удобна для поиска информации в справочной литературе. Главы справочника гексаграмм последовательно нумеруют, и в каждой главе помещают описание гексаграммы с соответствующим номером.

Однако возникает вопрос, как пронумеровать гексаграммы, или в каком порядке они должны идти. Сразу оговорюсь, что нумерация гексаграмм не имеет отношения к «настоящему» гаданию. Для получения гексаграммы при гадании используют методы, приводящие не к получению номера, а к получению рисунка гексаграммы, например, с помощью стеблей тысячелистника или с использованием монет. Профессиональные и обученные гадальщики помнят рисунки всех 64 гексаграмм, и по рисунку могут сказать название этой гексаграммы, ее номер и характеристики.

Если попросить пронумеровать гексаграммы современного инженера или программиста, то, скорее всего, мы получим такое предложение: давайте поставим в соответствие сплошным линиям цифру «1», а прерывистым линиям цифру «0». Тогда каждой гексаграмме будет соответствовать число из 6 цифр, которое можно рассматривать как двоичное число. Переведем это 6-разрядное двоичное число в десятичную систему счисления и получим уникальный номер каждой гексаграммы. Правда, эти номера будут лежать в диапазоне 0 – 63, но их можно увеличить на единицу, и получить порядковые номера от 1 до 64.

Однако авторы «Книги перемен» пошли другим путем и тем самым вызвали вопросы и споры, которые не прекращаются, наверное, уже две тысячи лет. Их логика, как можно предположить, была следующей. Сначала рисунки всех гексаграмм свяжем с соответствующими понятиями, в зависимости от характеристики рисунка. Например, рисунок из всех светлых (*янских*) линий назовем «свет», а рисунок из всех темных линий – «тьма», рисунок с половиной светлых линий наверху назовем «восход», а с половиной светлых линий внизу – «закат» и т.п. (Существующая система определения характера гексаграммы по ее линиям и входящим триграммам сложна и противоречива, поэтому мы не будем ее здесь рассматривать.) Затем упорядочим гексаграммы по их понятиям так, чтобы очередность этих понятий выглядела «логичной». Например, если бы мы использовали понятия из Экклезиаста, то могли бы, руководствуясь текстом (Еккл. 3:1), взять такую последовательность: 1 – «рождаться», 2 – «умирать»; 3 – «насаждать», 4 – «вырывать посаженное», 5 – «убивать», 6 – «врачевать», 7 - «разрушать», 8 – «строить» и т.д. Обратите внимание, что при этом гексаграммы следовали бы парами, в которых одна гексаграмма противоположна по смыслу другой. Но кто-то мог бы спросить: а почему за парой «рождаться-умирать» следует пара «насаждать – вырывать посаженное», а не «убивать - врачевать»? Такого рода вопросы и не дают покоя исследователям «Книги перемен», которые пытаются найти в порядке гексаграмм определенную логику или повторяющиеся циклы, проливающие свет на развитие природы или исторические события.

Примерно так, с использованием пар противоположных понятий, и построена «Книга перемен», авторство которой приписывают Вэнь-вану. В «Книге перемен» изображения противоположных гексаграмм обычно получают вертикальным переворотом (изменением порядка линий на противоположный) или негативной инверсией (заменой сплошных линий на прерывистые и наоборот). Однако последовательность пар противоположных гексаграмм в «Книге перемен» остается неясной. Объяснение того, почему одно состояние следует за другим, приведено в комментарии «Сюй гуа чжуань», оно также повторяется у Р. Вильгельма и развивается у Ю. Щуцкого. Но объяснение последовательности в «Сюй гуа чжуань» выглядит очень неубедительно. Так, в нем неоднократно встречаются фразы вроде: «… не может длиться вечно, поэтому наступает …»,например: «Вещи не могут без конца стоять перед «Преградой» (13), поэтому принимаются они гексаграммой «Единомышленники» (14)».

В связи с этим возникает вопрос: не пытался ли автор «Книги перемен» сознательно обеспечить непредсказуемость выпадения номеров различных гексаграмм (хаотичность) для каких-то неизвестных нам приемов гадания? Например, для гадания мог бы использоваться вращающийся цилиндр с нанесенными по периметру гексаграммами или что-то вроде игральной рулетки. Кстати, в игральной рулетке числа проставлены в псевдослучайном порядке. Возможны и другие причины, например, автор хотел скрыть какую-то «эзотерическую» последовательность гексаграмм.

2. Равномерная последовательность гексаграмм

Далее для изображения гексаграмм будут использованы столбцы из 6 клеток, каждая из которых имеет свой цвет: - серый – *инь* и черный – *янь*.

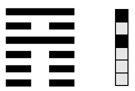
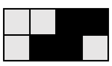
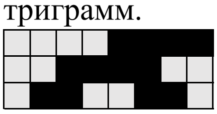
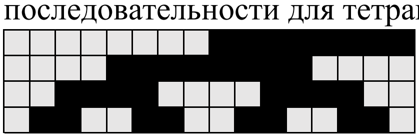


Рис. 3. Представление гексаграммы в виде столбца из 6 клеток.

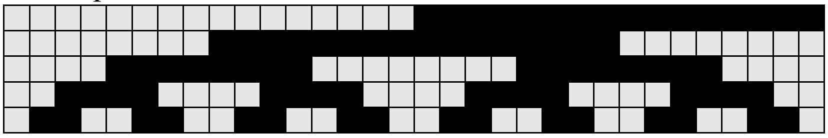
Сначала определимся, какую последовательность гексаграмм следует считать «закономерной» и «не случайной». Очевидно, это должна быть такая последовательность, при которой каждая следующая гексаграмма максимально похожа на предыдущую, то есть отличается всего одной чертой. Такой порядок следования применительно к триграммам В. Еремеев назвал «ротационным». Здесь, применительно к триграммам, гексаграммам и произвольным N-граммам мы будем называть такую последовательность «равномерной».

Для построения таблицы равномерной последовательности N-грамм можно воспользоваться одним из двух алгоритмов:

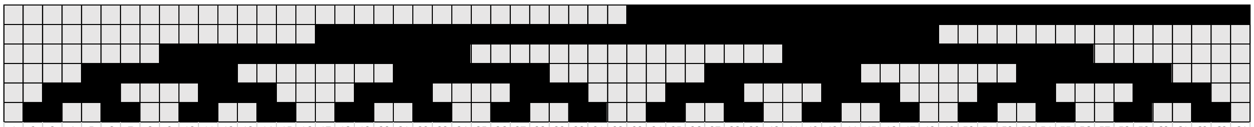
Алгоритм подъема

1. Начнем с тривиальной однострочной таблицы последовательности *инь-ян*
   
2. Этот шаг будет повторяться многократно, для получения таблиц N-грамм очередного уровня:
   a. Добавляем справа к таблице ее зеркальное отражение, полученное поворотом вокруг правой вертикальной оси
      
   b. К полученной таблице сверху добавляем новую строку, состоящую из двух половин, левая из которых содержит 0 (*инь*), а правая 1 (*ян*).
      
3. Повторяем шаг 2 и получаем таблицу равномерной последовательности для триграмм.
   
4. Повторяем шаг 2 для таблицы триграмм и получаем таблицу равномерной последовательности для тетраграмм.
   

5. Повторяем шаг 2 и получаем таблицу равномерной последовательности для пентаграмм.



6. Повторяем шаг 2 и получаем таблицу равномерной последовательности для 64 гексаграмм, где каждая колонка гексаграммы отличается от соседней значением только в одной строке.



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
2	24	19	7	46	11	36	15	62	55	34	32	64	54	51	16

17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
45	17	58	47	28	43	49	31	39	63	5	48	29	60	3	8

33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
20	42	61	59	57	9	37	53	33	13	1	44	6	10	25	12

49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64
35	21	38	64	50	14	30	56	52	22	26	18	4	41	27	23

Рис. 4. Равномерная последовательность гексаграмм. Каждой гексаграмме соответствует один столбец. Строки чисел под гексаграммами указывают: 1) порядковый номер в равномерной последовательности, 2) порядковый номер по Вэнь-вану.

В таблице равномерной последовательности заметна цикличность (периодичность) и фрактальность. Фрактальность выражается в том, что таблицу можно продолжать до бесконечности вверх или вниз и каждая ее часть (половина, четверть и т.д.) будет подобна всей таблице. Причиной этой цикличности и фрактальности является собственно двоичная система счисления. Эти свойства цикличности и фрактальности переходят и проявляют себя при простых изменениях порядка следования гексаграмм, начиная от равномерного.

При перевороте или перестановке строк этих таблиц получаются другие последовательности, в которых ближайшие колонки также различаются только в одной линии.

Второй алгоритм для построения таблицы равномерной последовательности:

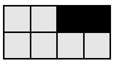
Алгоритм спуска

1. Начинаем с однострочной последовательности *инь-ян*.

2. Этот шаг повторяется ниже многократно, для получения таблиц очередного уровня:
   a. Удваиваем каждую колонку таблицы, сохраняя значения *инь-ян*. Получаем последовательность пар колонок.

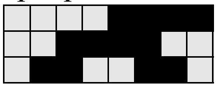
   

   b. В нижней части таблицы добавляем новую строку.

   c. В нижней добавленной строке устанавливаем значение 1 (*ян*) в тех колонках, которые примыкают слева или справа к переходу *инь-ян* или *ян-инь* в предыдущей верхней строке. В остальных колонках новой строки устанавливаем значение 0 (*инь*).

3. Повторяем шаг 2 и получаем таблицу равномерной последовательности для триграмм.

4. Повторяем шаг 2 и получаем таблицу равномерной последовательности для тетраграмм.
5. Повторяем шаг 2 и получаем таблицу равномерной последовательности для пентаграмм.
6. Повторяем шаг 2 и получаем таблицу равномерной последовательности для гексаграмм.

Предложенный Алгоритм спуска напоминает алгоритм порождения гексаграмм из Великого предела. Однако обычно этот алгоритм изображается как порождающий последовательность чисел двоичной системы счисления, в которой каждое число происходит из другого путем прибавления единицы по правилам двоичной арифметики. В такой последовательности соседние гексаграммы могут отличаться более чем одной строкой.

3. Сравнение порядков следования гексаграмм

Если расположить гексаграммы в порядке Вэнь-вана, то получим таблицу, в которой не заметно каких-либо закономерностей:

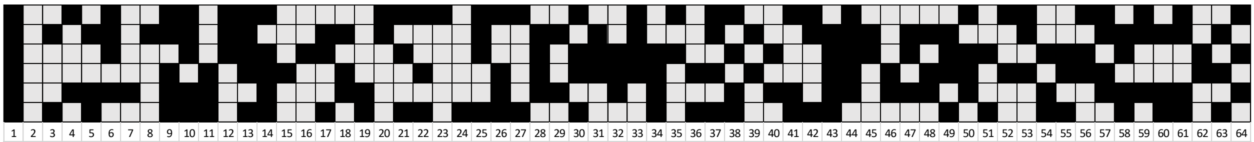


Рис. 5. Последовательность гексаграмм в порядке Вэнь-вана. Столбцы соответствуют гексаграммам с указанными номерами.

Попробуем оценить, насколько порядок Вэнь-вана непредсказуем (хаотичен) и насколько он далек от равномерного.

Введем величину *сложности перехода* D между двумя гексаграммами, значение которой равно количеству строк, в которых *инь-ян* двух гексаграмм различны. Так, для перехода от гексаграммы 1 к гексаграмме 2 (см. рис. 5) D = 6, а от гексаграммы 1 к гексаграмме 3 D = 2. В равномерной последовательности каждая гексаграмм отличается от соседней ровно на одну строку, поэтому для всех ее соседних переходов D = 1.

Для оценки хаотичности порядка следования гексаграмм введем величину *средней сложности перехода* Da между всеми соседними в этом порядке гексаграммами, то есть между гексаграммами 1 и 2, 2 и 3, 3 и 4 и т.д.

Построим гистограмму, которая показывает, сколько переходов между *соседними* гексаграммами имеют сложность D = 1, сколько D = 2 и т.д. При этом будем считать, что переход на 1-ю гексаграмму происходит с 64-й. Заметим, что из-за коммутативности и ассоциативности операции сложения по модулю 2 (XOR), которая определяет существование разных значений в двух разрядах, сумма клеток такой гистограммы всегда равна 64. Применительно к этой гистограмме воспользуемся понятием *медианы* Dm. Значение медианы Dm, как и среднее значение Da, будем рассчитывать так, как это принято в математической статистики. Для равномерной последовательности такая гистограмма вырождается в столбик высотой 64 для D = 1. Для последовательности Вэнь-вана гистограмма выглядит следующим образом:

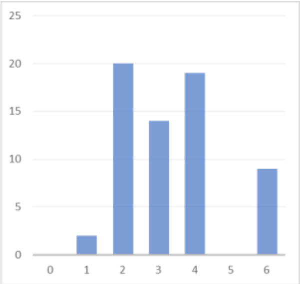


Рис. 6. Гистограмма распределения количества переходов между соседними гексаграммами по различным значениям D для последовательности Вэнь-вана. Значения колонок равны: 0, 2, 20, 14, 19, 0, 9. Среднее значение Da = 3,343, а медиана Dm = 3,214.

Можно ли на основании этих результатов считать последовательность Вэнь-вана достаточно хаотичной и непредсказуемой? Для простоты возьмем в качестве критериев хаотичности значения величин Da и Dm, так как чем они больше, тем больше отличаются между собой соседние гексаграммы, идущие в рассматриваемой последовательности. Можно, попробовать перебрать большое число сгенерированных случайным образом последовательностей гистограмм и сравнить полученные для них значения Da и Dm со значениями для последовательности Вэнь-вана.

С этой целью были написаны программы генерации случайных последовательностей гексаграмм. Генерировалось два варианта последовательностей: 1) простая случайная последовательность, в которой не создавалось пар соседних противоположных гексаграмм, и 2) случайная последовательность, содержащая пары противоположных гексаграмм, образованных по тому же принципу, что и у Вэнь-вана.

Испытания на 100000 случайных последовательностях дали следующие результаты:

Простые случайные последовательности: 98,3% хуже, чем последовательность Вэнь-вана, при сравнении по Da, и 87,3% хуже, при сравнении по Dm.

Случайные последовательности с парами противоположных гексаграмм: 57,6% хуже, чем последовательность Вэнь-вана, при сравнении по Da, и 34,0 % хуже, при сравнении по Dm.

Усредненная гистограмма переходов для случайных последовательностей с парами противоположных гексаграмм похожа на гистограмму для последовательности Вэнь-вана, показанную на рис. 6:

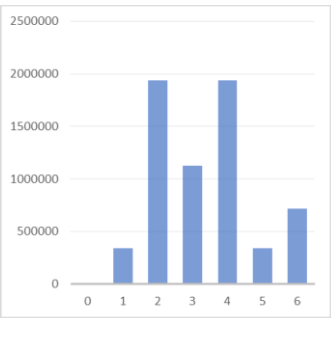


Рис. 7. Усредненная гистограмма переходов для случайных последовательностей с парами противоположных гексаграмм.

Из этого можно сделать выводы: 1) последовательность гексаграмм Вэнь-вана по степени хаотичности близка к произвольной последовательности, созданной с использованием пар противоположных гексаграмм, 2) для значительного повышения степени хаотичности последовательности гексаграмм достаточно лишь использования пар противоположных гексаграмм, 3) вероятно, Вэнь-ван не стремился к максимизации хаотичности последовательности гексаграмм.

4. Ближайшие переходы состояния

Представляет интерес еще один вопрос. Если при гадании выпала какая-то гексаграмма, то к каким другим гексаграммам переход от нее наиболее вероятен. Иными словами, в какую ситуацию более вероятен переход из текущей ситуации? Как, вероятнее всего, будут развиваться события? При гадании с помощью стеблей тысячелистника или монет этот вопрос решается с помощью таких понятий, как «старая линия»: «старый ян» или «старая инь». Но информации о стареющих линиях может и не быть. Тогда можно предположить, что для текущей гексаграммы наиболее вероятен переход в ситуацию, которая описывается гексаграммой, отличающейся от текущей всего на одну линию (D = 1). Многие, наверное, с этим согласятся, но на самом деле это предположение требует дополнительной аргументации, которую опустим.

Переходы с максимальную вероятностью (D = 1) от текущей гексаграммы к новой, можно изобразить в виде таблицы 64 x 64. Такая таблица может использоваться не только для того, чтобы показать переходы между соседними гексаграммами, о которых выше шла речь, но и для отображения значений D при переходах с любой гексаграммы на любую другую. Для наглядности в клетках таблицы можно указывать не числовые значения D в диапазоне от 0 до 6, а закрашивать клетки градациями серого цвета, приняв D = 0 – белый цвет, … D = 6 – черный цвет.

Для нумерации гексаграмм в порядке Вэнь-вана такая таблица имеет следующий вид:

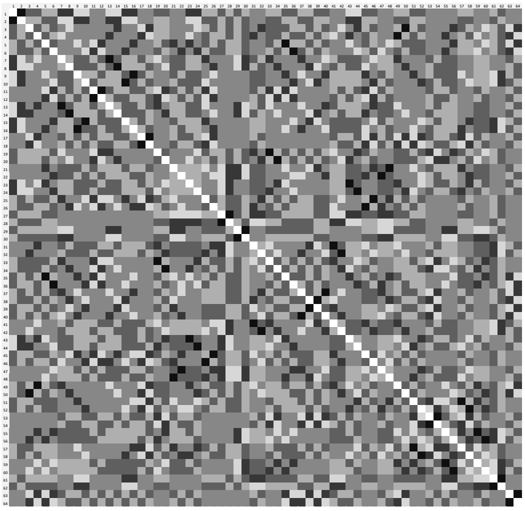
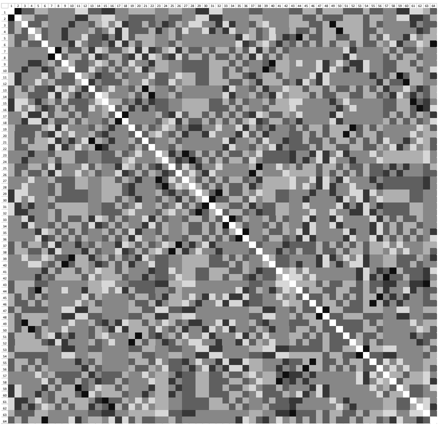


Рис. 8. Таблица степени сложности переходов между парами гексаграмм для нумерации по Вэнь-вану. Строки и колонки соответствуют номерам гексаграмм в этом порядке.

Белая диагональ соответствует гексаграммам с одинаковыми номерами, для которых D = 0. Таблица симметрична относительно диагонали, так как разница между гексаграммами X и Y такая же, как между гексаграммами Y и X. Заметно нарушение псевдослучайного порядка для гексаграмм 27 - 30 («Питание», «Переразвитие», «Бездна», «Сияние») и 39 –

42 («Препятствие», «Разрешение», «Убыль», «Приумножение»). Это наводит на мысль о том, что указанные гексаграммы были поставлены на соответствующие места принудительно.

Для сравнения ниже приведены таблицы для случайных последовательностей гексаграмм.



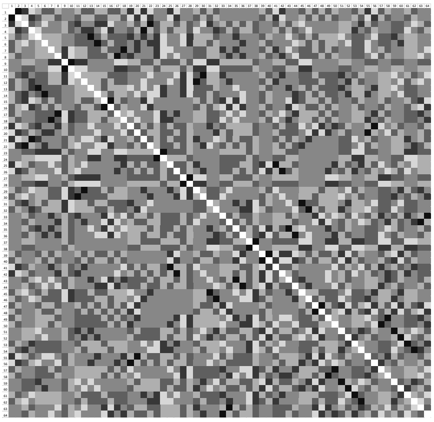
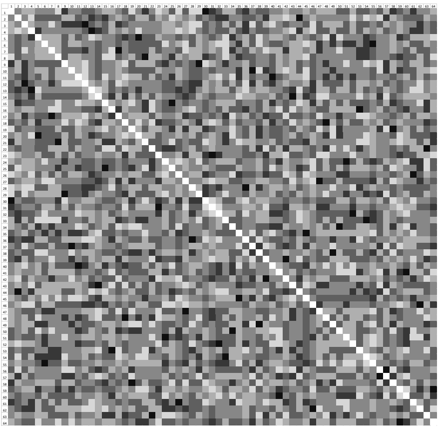


Рис.9. Таблицы для случайных последовательностей с парами противоположных гексаграмм.



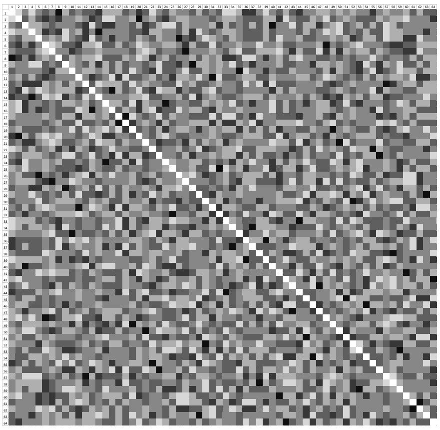


Рис. 10. Таблицы для простых случайных последовательностей без пар противоположных гексаграмм.

В заключение приведем таблицы переходов для известных классических порядков. Предложенный равномерный порядок следования гексаграмм дает такую таблицу:

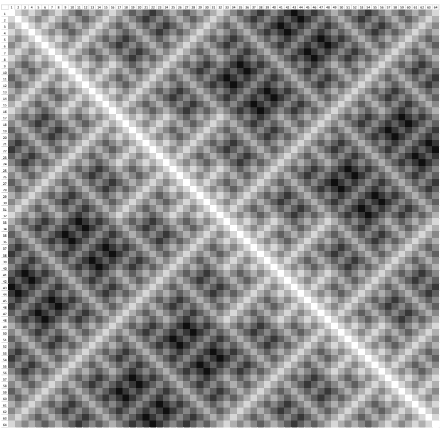
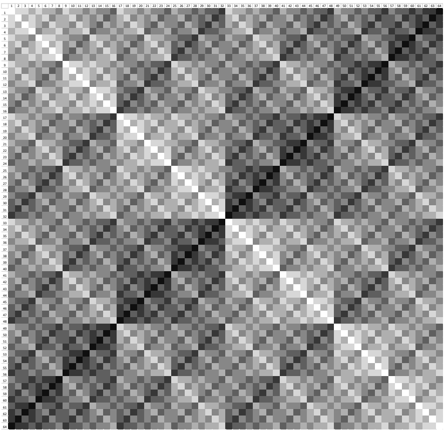


Рис. 11. Таблица переходов для равномерного порядка следования гексаграмм. Строки и колонки соответствуют местам гексаграмм в этом порядке.

Для равномерного порядка получается характерный фрактальный рисунок, в котором каждая его часть (например, 1/4 или 1/16) повторяет образ всего рисунка. Эта фрактальность вытекает из природы двоичных чисел, и она была уже заметна на рис. 4. Гистограмма для этой последовательности не приведена, так как значение D для всех пар соседних гексаграмм здесь равно 1.

Для полноты приведем таблицы для других порядков: Фуси, Мавандуйского и Дворцов. Описание этих последовательностей гексаграмм можно найти в монографии В. Е. Еремеева «Символы и числа книги перемен».



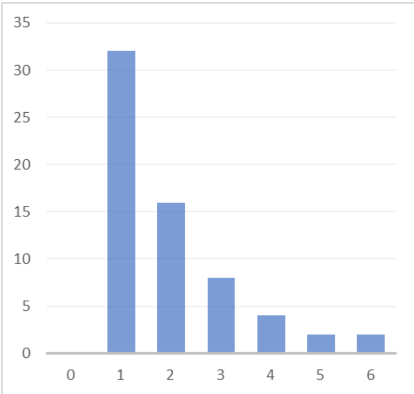
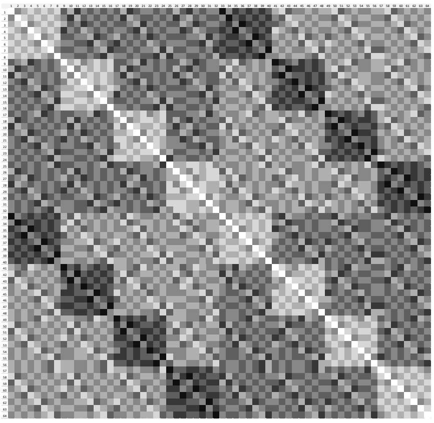


Рис. 12. Таблица переходов для порядка Фуси. Интересно, что таблица имеет одинаковый вид как для обхода гексаграмм «с нижнего правого угла влево», так и для обхода «с верхнего правого угла вниз» в соответствии с порядком чтением китайского текста. Параметры гистограммы переходов между соседними состояниями: Da = 1,969, Dm = 1,5.



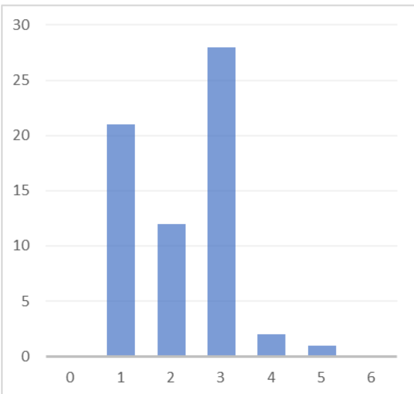
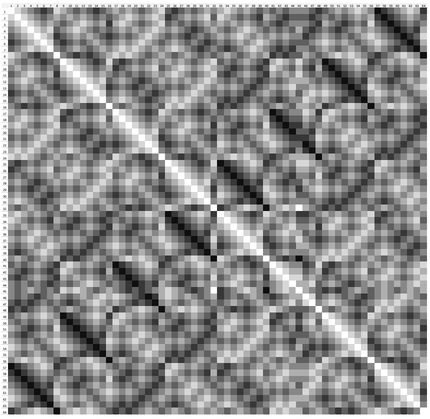


Рис. 13. Таблица переходов гексаграмм для Мавандуйского текста и гистограмма для этой последовательности. Параметры гистограммы: Da = 2,219, Dm = 2,417.



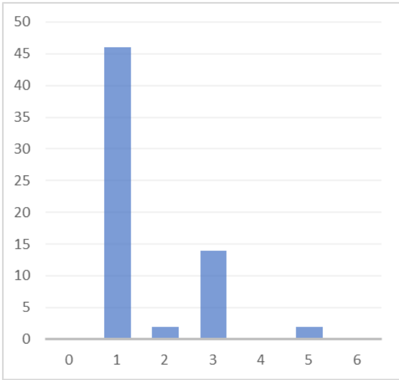


Рис. 14. Таблица переходов для последовательности Дворцов. Параметры гистограммы: Da = 1,594, Dm = 1,196.

5. Заключение

1. Был предложен *равномерный* порядок следования гексаграмм при котором две соседние гексаграммы различаются значением *инь-ян* только в одной строке.

2. Была введена величина *сложности перехода* D между двумя гексаграммами, равная количеству строк, в которых значения *инь-ян* для двух гексаграмм различны.

3. Для оценки хаотичности порядка следования гексаграмм предложено использовать величину *средней сложности перехода* Da для всех соседних в этом порядке гексаграмм.

4. Выяснилось, что последовательность Вэнь-вана с точки зрения хаотичности близка к произвольной случайной последовательности, созданной с использованием пар противоположных гексаграмм. Вероятно, Вэнь-ван не стремился к максимизации хаотичности пар гексаграмм.

5. Для визуализации распределения показателя сложности переходов между гексаграммами в какой-либо последовательности были использованы полутоновые таблицы.

Хотелось бы еще раз обратить внимание, что приведенные исследования не касаются смысловой части «Книги перемен». Это лишь анализ некоторых алгоритмов манипуляции с числами на которые ложится семантика Книги.

6. Религиозно-мистическое

Фрактальность. Мне не встречалась литература о фрактальном устройстве вселенной, включая духовные миры, но, наверное, об этом уже написано. К принципу фрактальности можно отнести принцип герметического учения: «Как вверху, так и внизу». Фрактальным можно назвать и устройство вселенной по Сведенборгу, хотя он не использовал слово «фрактал», так при его жизни (XVIII век) такого понятия еще не было. Согласно Сведенборгу созидающим принципом вселенского фрактала или небес является образ человека (см. «О небесах», п.59 и далее). Небеса составляются из человеческих душ этого мира, которые становятся ангелами. С появлением все большего количества ангелов в небесах уточняется и улучшается образ небесного человека (выражаясь современным техническим языком «повышается разрешение образа»). Сведенборг писал: «Форма образует *одно* (unum) тем совершеннее, чем предметы, входящие в форму, отчетливее различны, а между тем соединены. Это не легко впадает в разумение, если разумение не на высоте; ибо кажется (видимость в том), что форма не может образовать одно иначе, как из подобий равенства вещей, составляющих форму. Я об этом предмете часто говорил с ангелами, и они мне сказали, что это одна из тайн, которую их мудрецы сознают ясно, а менее мудрые темно; но истина в том, что форма тем совершеннее, чем предметы, составляющие ее, отчетливее различны и все же, особенным способом, соединены;» («Мудрость ангельская о божественном провидении», п. 2).

Алгоритмы. Предложенному здесь «Алгоритму подъема» можно дать следующую интерпретацию. Набор N-грамм какого-то уровня это - конкретный мир. Зеркальное удвоение таблицы (пункт 2.а алгоритма) аналогично делению на добро и зло, возникновению рая и ада. Заметим, что и у Сведенборга небеса (рай) и ад можно представить как зеркальные изображения двух людей, повернутых друг к другу ногами. Сведенборг писал: «как небеса в совокупности изображают одного человека, так и ад в совокупности изображает одного дьявола» («О небесах…», п. 553), «низвергающиеся в ад, кажется, будто опрокидываются туда головой вниз, а ногами вверх» (п. 558), «видимость эта основана на том, что дух этот находится в превратном порядке, любя адское и откидывая небесное» (п. 510). В этом же алгоритме добавление строки сверху с различающимися значениями в колонках, относящихся к небу и аду, аналогично разделению и ограничению взаимного влияния рая и ада, или спасительной миссии Христа, как это представлял Сведенборг. Если «Алгоритм подъема» описывает переход к верхним измерениям (небесам), то «Алгоритм спуска» описывает переход к нижним измерениям или созданию нижних миров, он аналогичен, например, «лучу творения» Гурджиева.

Периодичность. В религиозно-мистических учениях принято считать, что циклы событий в высших мирах значительно длиннее, чем в нижних мирах. «Ибо пред очами Твоими [Господи] тысяча лет, как день вчерашний, когда он прошел» (Пс. 89). Подобные идеи можно встретить, например, у Гурджиева. Он утверждал, что при спуске вниз по «лучу творения» происходит переход к более высоким октавам, то есть к коротким циклам. То же писал и П.Д. Успенский, рассуждая о частоте дыхания для разных миров. Эту закономерность можно перенести и на Перемены, предположив, что период смены событий для верхних линий гексаграмм значительно больше, чем для нижних линий, так как чем выше линия, тем ближе она к небу. Применительно к гаданию по «Книге перемен» это может означать, что при переходе от одной гексаграммы к другой со сменой нескольких линий, вероятен пошаговый переход через несколько гексаграмм с последовательной заменой линий, начиная с нижней. Хотя, это правило может не всегда соблюдаться, поскольку фаза каждой линии неизвестна. Аналогично, при выборе одной из шести ближайших гексаграмм, различающихся от текущей одной линией, приоритетной можно считать ту гексаграмму, которая отличается от текущей в нижней линии. Но и это правило может не соблюдаться.

В. Загребельный, март, 2021 г.