а серым – обычные числа. Отсчет идет справа на лево, с верхней строки, и постепенно спускается вниз.

Это распределение представлено на рис. 2.

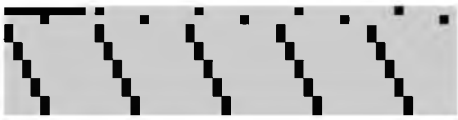

Рисунок 2 - Представление зависимости числа шагов палиндрома от увеличения значения палиндромов

Палиндромы встречаются в природе – молекула ДНК, например, имеющая комплиментарные основания. В ДНК есть отрезки, имеющие одинаковую нуклеотидную последовательность при чтении по обеим цепям спирали в одинаковом направлении. Их количество в геноме человека - до 1 млн. Палиндромы способны обеспечить увеличение объёма информации без увеличения числа нуклеотидов.

Длинные палиндромы не устойчивы в бактериях, что подтверждается систематическим изучением нестабильности палиндромов.

Существование природных и успешное клонирование определенных искусственных палиндромов показало, что у бактерий могут существовать относительно короткие, близко лежащие повторы.

Важную роль играют палиндромные последовательности в формировании некоторых типов нуклеиновых кислот, например, в случае транспортных РНК.

Заключение. Числовые полиндромы могут быть использованы для построения фильтров обработки изображений, а также нашли своё применение в задачах биологии и химии.

АЛГОРИТМ ПОСТРОЕНИЯ АНТИМАГИЧЕСКОГО КВАДРАТА

***Гундина М.А., Мамчиц В.В.**,*

молодой ученый и студент 2 курса БНТУ, г. Минск,

Республика Беларусь

Научный руководитель – Гундина М.А., ассистент

Магические квадраты представляют собой квадратные таблицы размером $n \times n$, которые заполнены натуральными числами от 1 до n^2. Особенностью таких квадратов является то, что сумма чисел по всем строкам, столбцам и диагоналям одинаковы. Рассмотрим квадраты с противоположными магическим квадратам свойствами – антимагические. Антимагическим квадратом размером $n \times n$, который заполнен натуральными числами от 1 до n^2, называется такая матрица размерности $n \times n$, что суммы по строкам, столбцам и диагоналям различны.

Антимагический квадрат 9-ого порядка, все элементы которых различные целые числа 1,2,…81, представлен на рис.1.

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 & 8 & 9 \\ 10 & 11 & 12 & 13 & 14 & 15 & 16 & 17 & 18 \\ 19 & 20 & 21 & 22 & 23 & 24 & 25 & 26 & 27 \\ 28 & 29 & 30 & 31 & 32 & 33 & 34 & 35 & 36 \\ 37 & 38 & 39 & 40 & 41 & 42 & 43 & 44 & 45 \\ 46 & 47 & 48 & 49 & 50 & 51 & 52 & 53 & 54 \\ 55 & 56 & 57 & 58 & 59 & 60 & 61 & 62 & 63 \\ 64 & 65 & 66 & 67 & 68 & 69 & 70 & 71 & 72 \\ 73 & 74 & 75 & 76 & 77 & 78 & 79 & 80 & 81 \end{pmatrix}$$

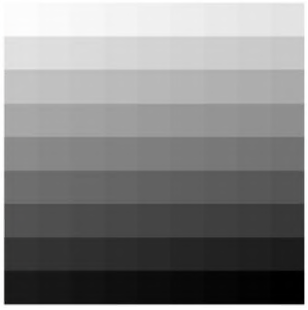

Рисунок 1 - Антимагический квадрат и его изображение

Материал и методы. Рассмотрим алгоритм построения антимагического квадрата.

Первый шаг алгоритма: Считаем количество элементов, содержащихся в антимагическом квадрате заданной размерности

Step-1: [Compute the number of edges]

$m \leftarrow n(n+1)/2$

Второй шаг алгоритма: Определяем вектор S, заполняя его последовательно числами от 1 до m

Step-2: [Initialization]

Repeat for $i \leftarrow 1$ to m do

$S[i] \leftarrow i$

Третий шаг: Создаем нулевую матрицу размерности n x n

Step-3: [Initialize the n x n matrix M to null matrix]

Repeat for $i \leftarrow 1$ to n do

Repeat for $j \leftarrow 1$ to n do

$M_{i,j} \leftarrow 0;$

Четвертый шаг: Симметрично диагоналям начинаем заполнять матрицу, проходя по вектору S, перенося последовательно элементы вектора в матрицу. Переменная k выполняет роль счетчика и позволяет перемещаться от элемента к элементу в матрице.

Step-4: [Fill the matrix M with the elements of the set S]

$k \leftarrow 1$

Repeat for $i \leftarrow 1$ to n do

Repeat for $j \leftarrow 1$ to n do

if ((i j) && ($M_{i,j}=0$ && $M_{j,i}=0$))

then

$M_{i,j} \leftarrow S[k]$

$M_{j,i} \leftarrow S[k]$

$k \leftarrow k+1$

Пятый шаг: Проходя по матрице, суммируем элементы по строкам, в переменную val заносим значение суммы, на выходе это значение передаем в переменную temp

```
Step-5: [Compute the sum of each column and these values in
        temporary array temp[] ]
            val←0
            k←1
            Repeat for i←1 to n do
                    Repeat for j←1 to n do
                            val←val+M_{j,i}
                    temp[k[←val
                    k←k+1
```

Для реализации алгоритма использовалась система Mathematica.

Рисунок 2 - Изображение антимагического квадрата 290-ого порядка

Результаты и их обсуждение. Построенный антимагический квадрат обладает свойством симметрии. Рассмотрим изображение, построенное на основе антимагического квадрата 290-ого порядка, используя встроенную функцию ArrayPlot (рис. 2).

На рисунке видна симметрия квадрата. Концентрация темного цвета в нижнем правом углу изображения обусловлена увеличением значений элементов к нижнему правому краю квадрата.

Заключение. Данный алгоритм позволяет построить антимагический квадрат любого порядка.

НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ ПО ВЯЗКОУПРУГОЙ МОДЕЛИ САРКОМЕРА

Жукова О.О.,
студентка 4 курса ВГУ имени П.М. Машерова, г. Витебск, Республика Беларусь
Научный руководитель – Яхновец А.А., ст. преподаватель

Актуальность: Применение микроэлектроники в современном протезирование требует глубокого понимания биомеханики.

Цель данной работы – рассмотреть вязко-упругие свойства саркомера.

Материал и методы. В статье проведён теоретический анализ поведения модели мышечного волокна в форме вязкоупругого континуума.

Результаты и их обсуждение. Силовой фрагмент поперечно-полосатого мышечного волокна называется саркомер. Генерации силы в саркомере вызывается скольжением актина относительно нити миозина к центру, что вызывает укорочение мышцы. После окончания активации мо-