

коэффициент, определяющий степень похожести слов: 1 – полностью похожи, 0 – полностью не похожи. Чем ближе к единице, тем больше похожи слова.

Реализация метода сравнения была проведена в программе для проверки орфографии, разработанной в среде программирования Visual Studio на языке C#.

Результаты и их обсуждение. Для работы метода нечёткого сравнения строк, который используется в программе для проверки орфографии, необходимы лишь введённый пользователем текст и правильные слова, находящиеся в базе данных, которая подключена к основной программе.

Использование базы данных обусловило гибкость разрабатываемой программы, так как это позволяет легко добавлять новые слова в базу для последующей проверки, без необходимости вносить изменения в программный код.

В процессе работы программы, пользователь вводит текст и после его ввода приложение начнёт проверку орфографии, причём, программа проведёт анализ текста и выведет список слов, набранных с ошибкой. Далее пользователь может выбрать необходимый вариант исправления и произойдёт замена неправильного слова в тексте на верное. Пользователь может пропустить слово с ошибкой, если оно кажется ему правильным, либо добавить собственный вариант исправления, который сохранится в базе. Также есть возможность запустить автоисправление, при котором программа сама заменит все слова, набранные с ошибкой на верные.

С помощью такой программы пользователь сможет проверить свой текст на наличие ошибок и исправить их, а также он будет иметь полный контроль над данным процессом, так как в нём будет возможность добавления новых слов в базу, для дальнейшей проверки или простого пропуска неизвестных слов.

Программа для проверки орфографии способна обнаружить ошибки в тексте и предоставить пользователю варианты их исправления, что и достигается при использовании методов сравнения.

Заключение. Таким образом, была выполнена поставленная цель, а конкретно, была исследована актуальность методов сравнения при создании программных средств, и их пригодность для создания программы, которая будет анализировать введённый пользователем текст на наличие ошибок и предлагать пользователю варианты их исправления.

Методы сравнения используются повсеместно и создание программы, в основе которой лежит один из них, является довольно актуальным в наше время. Такого рода программы, применяется во всевозможных проверках подлинности и целостности информации, от простейшего «равен ли ноль единице», до сравнения фотографий и биометрической аутентификации.

Такая программа может быть использована в самых различных сферах: от проверки бизнес-документов до домашнего повседневного использования.

1. Расстояние Левенштейна. [Электронный ресурс] / Википедия. Свободная энциклопедия – Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Расстояние_Левенштейна – Дата доступа: 22.08.2019.

ОБ АНАЛИТИЧЕСКОМ НАХОЖДЕНИИ КОРНЕЙ ТРЕТЬЕЙ СТЕПЕНИ ИЗ МАТРИЦЫ ВТОРОГО ПОРЯДКА, СОДЕРЖАЩЕЙ НУЛЕВОЙ ЭЛЕМЕНТ

Чернявский М.М.,

аспирант ВГУ имени П.М. Машерова, г. Витебск, Республика Беларусь

Научный руководитель – Трубников Ю.В., доктор физ.-мат. наук, профессор

Для нахождения кубических корней из матриц наиболее часто используют аналитические методы, требующие вычисления собственных значений матрицы как, например, метод интерполяционного полинома Лагранжа-Сильвестра [1, с. 100], а также итерационные методы, которые не всегда просты в реализации, например, метод Ньютона-Канторовича [2]. Поэтому представляет интерес возможность аналитического нахождения корней третьей степени из матрицы без использования методов матричного и функционального анализа. Это позволит, например, по виду исходной матрицы судить о количестве и свойствах кубических корней из нее.

Цель – показать, что для точного нахождения всех корней третьей степени из комплексной матрицы второго порядка, содержащей любой нулевой элемент, можно эффективно использовать аналитические методы, не требующие нахождения собственных значений исходной матрицы.

Материал и методы. Материалом исследования являются комплексные квадратные матрицы второго порядка, содержащие нулевой элемент. Методы исследования – методы алгебры и математического анализа.

Результаты и их обсуждение. Нахождение корней третьей степени из произвольной квадратной комплексной матрицы A второго порядка эквивалентно решению уравнения (1)

$$X^3 = A, \quad (1)$$

где

$$X = \begin{pmatrix} x_1 & x_2 \\ x_3 & x_4 \end{pmatrix}, \quad A = \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}.$$

Перепишем уравнение (1) в виде системы уравнений (2) – (5):

$$x_1^3 + 2x_1x_2x_3 + x_2x_3x_4 = a, \quad (2)$$

$$x_2(x_1^2 + x_1x_4 + x_2x_3 + x_4^2) = b, \quad (3)$$

$$x_3(x_1^2 + x_1x_4 + x_2x_3 + x_4^2) = c, \quad (4)$$

$$x_1x_2x_3 + 2x_2x_3x_4 + x_4^3 = d. \quad (5)$$

Обозначим

$$t = x_1^2 + x_1x_4 + x_2x_3 + x_4^2,$$

тогда из уравнений (3) и (4) следует

$$x_2 = \frac{b}{t}, \quad x_3 = \frac{c}{t}. \quad (6)$$

Вычитая из уравнения (2) уравнение (5) с учетом введенного обозначения, получим:

$$t(x_1 - x_4) = a - d. \quad (7)$$

Рассмотрим случай, когда элемент b равен нулю. Тогда из уравнения (3) находим $x_2 = 0$. Подставляя его в уравнения (2) и (5), данные уравнения примут простой вид

$$x_1^3 = a, \quad (8)$$

$$x_4^3 = d. \quad (9)$$

Решая уравнения (8) и (9), находим в общем случае 9 различных пар значений элементов (x_1, x_4) и, вычисляя для каждой из них значение оставшегося элемента

$$x_3 = \frac{c}{x_1^2 + x_1x_4 + x_4^2},$$

построим все матрицы X , являющиеся кубическими корнями из матрицы A . Аналогичными рассуждениями находятся корни третьей степени из исходной матрицы, у которой элемент $c = 0$.

Рассмотрим случай, когда $d = 0$, $a \neq 0$, $b \neq 0$, $c \neq 0$. Тогда из уравнений (6) и (7) следует

$$x_2 = \frac{b}{c}x_3, \quad x_4 = x_1 - \frac{a}{c}x_3.$$

Подставим только что выраженные x_2 и x_3 в уравнение (5), которое примет вид

$$\frac{b}{c}x_1x_3^2 + 2\frac{b}{c}x_3^2\left(x_1 - \frac{a}{c}x_3\right) + \left(x_1 - \frac{a}{c}x_3\right)^3 = 0$$

После раскрытия скобок и приведения подобных, разделим последнее уравнение на $x_3^3 \neq 0$. Получим

$$s^3 - \alpha s^2 + \beta s - \gamma = 0, \quad (10)$$

где

$$s \equiv \frac{x_1}{x_3}; \quad \alpha = \frac{3a}{c}; \quad \beta = 3\left(\frac{b}{c} + \frac{a^2}{c^2}\right); \quad \gamma = \frac{2ab}{c^2} + \frac{a^3}{c^3}.$$

После нахождения трёх корней уравнения (10) s_i ($i=1,2,3$), необходимо каждое из соотношений

$$x_1 = sx_3; \quad x_2 = \frac{b}{c}x_3; \quad x_4 = \left(s - \frac{a}{c}\right)x_3$$

подставить в любое из уравнений (2)–(4) и вычислить в общем случае по 3 различным значения элемента x_3 для каждого числа s_i ($i=1,2,3$).

Заключение. Таким образом, в ходе выполнения работы показано, что для точного нахождения корней третьей степени из комплексной матрицы размера $[2 \times 2]$, содержащей нулевой элемент, можно эффективно использовать аналитические методы, не требующие применения аппарата матричного анализа.

1. Гантмахер, Ф.Р. Теория матриц / Ф.Р. Гантмахер. – 5-е изд. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2004. – 560 с.
2. Чернявский, М.М. Особенности метода Ньютона-Канторовича приближенного нахождения корней n -й степени из матриц / М.М. Чернявский // X Машеровские чтения: материалы междунар. науч.-практ. конф. студ., аспирантов и молодых ученых, Витебск, 14 октября 2016. / Вит. гос. ун-т; редкол.: И.М. Прищепа [и др.]. – Витебск, 2016. – С. 29–31.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СИСТЕМ СЕМЕЙСТВА LINUX В СОВРЕМЕННОМ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Шлепоченко М.А.,

учащийся 2 курса Оршанского колледжа ВГУ имени П.М. Машерова,

г. Орша, Республика Беларусь

Научный руководитель – Алейников М.А.

В настоящее время постепенно всё более и более набирает популярность в использовании операционная система линукс. История этой операционной системы начинается еще с 1990-х годов, когда появилась потребность в легком и бесплатном софте. Первым прототипом ядра данной операционной системы стала Minix. Данная операционная была на удивление мала и помещалась на одной дискете. Первые дистрибутивы были без графического ядра, т.е. не имели такого красивого графического интерфейса, как можно видеть в современных операционных системах, а имелось только одно окно команд, которое отрывало доступ к той или иной части диска и программам с помощью специальных команд [1]. Данные системы успешно используются на предприятиях различного характера, а также их применяют в повседневном использовании на домашних компьютерах. Они постоянно обновляются и в них постоянно добавляются новые функции и программы.

Цель исследования – выявление наиболее полезных особенностей дистрибутивов систем семейства линукс, для образовательного и домашнего использования.

Материал и методы. Исследование проходит на основе личного использования системы, а также поиска информации в сети интернет и документации, поставляемой в самой операционной системе.