

Администратор может редактировать информацию о факультетах, кафедрах, специальностях, группах, пользователях, предметных областях курсовых работ и периоде регистрации.

Студенту доступны следующие действия:

- отправка заявки одному или нескольким преподавателям на написание курсовой работы с указанием вариантов тем;
- просмотр входящих приглашений от преподавателя.

Преподавателю доступны следующие действия:

- подтверждение заявки студентов;
- отправка приглашения студенту на написание курсовой работы.

Информационная система реализует проверку корректности распределения тем курсовых работ и проектов.

Заключение. В настоящее время продолжается разработка данной информационной системы:

- добавление недостающего функционала;
- рефакторинг и оптимизация кода приложения;
- Unit-тестирование функциональных возможностей;
- повышение безопасности приложения посредством перехода на защищённый протокол HTTPS.

Планируется также провести пользовательское тестирование приложения и исследовать возможности применения других технологий для разработки клиентской части приложения.

1. Fielding, R T 2000 Architectural styles and the design of network-based software architectures (PhD dissertation). University of California, Irvine. [Electronic resource]. - Mode of access: <http://www.ics.uci.edu/~fielding/pubs/dissertation/top.htm/> – Date of access: 12.02.2020.

ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОВ РЕШЕНИЯ СИСТЕМ ЛИНЕЙНЫХ АЛГЕБРАИЧЕСКИХ УРАВНЕНИЙ

Никитин Д.А.,

учащийся 3 курса Оршанского колледжа ВГУ имени П.М. Машерова, г. Орша, Республика Беларусь
Научный руководитель – Юржиц С.Л., преп.

Решение систем линейных алгебраических уравнений (СЛАУ) является частью математического анализа, неотъемлемой составляющей дисциплин, таких как линейное программирование, эконометрика и др. В большинстве случаев различные задачи состоят не из одного уравнения, а приводятся к целой системе. Ключевым будет случай системы линейных алгебраических уравнений. Не менее важно, что решение систем линейных уравнений составляет существенную часть при численном решении разнообразных прикладных задач. В центре внимания в основном оказываются свойства математических операций между объектами, нежели сами объекты – это является одной из особенностей современной алгебры. Немецкий учёный Г. Лейбниц в своих исследованиях выявил, что наиболее важным аспектом в решении систем линейных уравнений является расчёт определителей, т.к. решение СЛАУ более чем на половину состоит из расчётов определителей, и в зависимости от вида системы используются различные способы нахождения определителя. От умения эффективно решать такие системы часто зависит сама возможность математического моделирования самых разнообразных процессов с применением компьютерных программ.

Для решения сложных и объёмных задач, основанных на использовании численных методов, необходимо уметь решать элементарные системы. Так как сложные задачи зачастую содержат в себе простые СЛАУ, решение которых будет представляться определённым шагом алгоритма.

Цель исследования – рассмотрение способов нахождения определителей и их сравнение при изучении методов Крамера и Гаусса.

Материал и методы. При исследовании метода Крамера были рассмотрены два метода нахождения определителя:

- разложение определителя по строке или столбцу;
- приведение определителя к треугольному виду.

Метод разложения определителя по строке или столбцу – метод нахождения определителя матрицы путем суммирования произведений элементов строки определителя, умноженного на их алгебраические дополнения [1].

Метод приведения определителя к треугольному виду – метод нахождения определителя, в котором с помощью элементарных преобразований над строками или столбцами определитель приводится к треугольному виду и находится путем перемножения элементов главной диагонали [1].

Результаты и их обсуждение. Рассмотрим некоторые критерии, на основании которых будет осуществляться сравнение методов нахождения определителя (разложение определителя по строке или

столбцу; приведение определителя к треугольному виду), и как каждый из параметров отражается в исследуемых методах.

Универсальность. Оба метода подходят к различным матрицам, но разложение по строкам не подходит для матриц 2×2 и слишком сложный для матриц 3×3 и более, т.к. вычисления становятся достаточно громоздкими. В свою очередь метод приведения к треугольному виду хорошо подходит для матриц различных размерностей.

Аналитическая точность расчётов. Разложение по строке будет более точным, чем вычисление методом приведения к треугольному виду. Используя способ приведения к треугольному виду, выполнение расчётов осуществляется с большей погрешностью.

Сложность. При рассмотрении матриц размерностью 3×3 метод разложения и метод приведения к треугольному виду будут на одном уровне сложности, но при увеличении размерности матрицы увеличивается и сложность использования метода разложения. В то же время метод приведения к треугольному виду относительно прост при любых размерах матрицы.

Последовательность команд алгоритма. Метод разложения имеет точную последовательность действий и не зависит от значений матрицы. Однако алгоритм приведения к треугольному виду также имеет точную последовательность действий, но зависит от значений матрицы, может получиться так, что придётся переставить строки местами для приведения к треугольному виду, и определитель уже будет отличаться от того, который будет посчитан с помощью разложения, но решение системы не изменится.

Также можно рассматривать данные методы как подходы к решению СЛАУ в методе Крамера и сравнивать их. Для сравнительного анализа методов было разработано программное средство для выявления временных возможностей (скоростных возможностей алгоритма), с помощью которого выяснялось: какой из способов более прост и быстр с программной точки зрения. На рисунке 1 изображены графики зависимости затраченного времени на выполнение расчетов от количества уравнений в системе.

В ходе исследования было выявлено, что в любых условиях алгоритм приведения к треугольному виду выполняется быстрее, особенно это заметно при увеличении размерности матрицы, так как данный алгоритм разложения является рекурсивным и находит множество алгебраических дополнений. Также при рассмотрении методов нахождения определителя решения СЛАУ аналитическим методом, было выявлено, что метод нахождения определителя по приведению к треугольному виду связан и имеет схожий алгоритм (последовательность действий) с методом Гаусса.

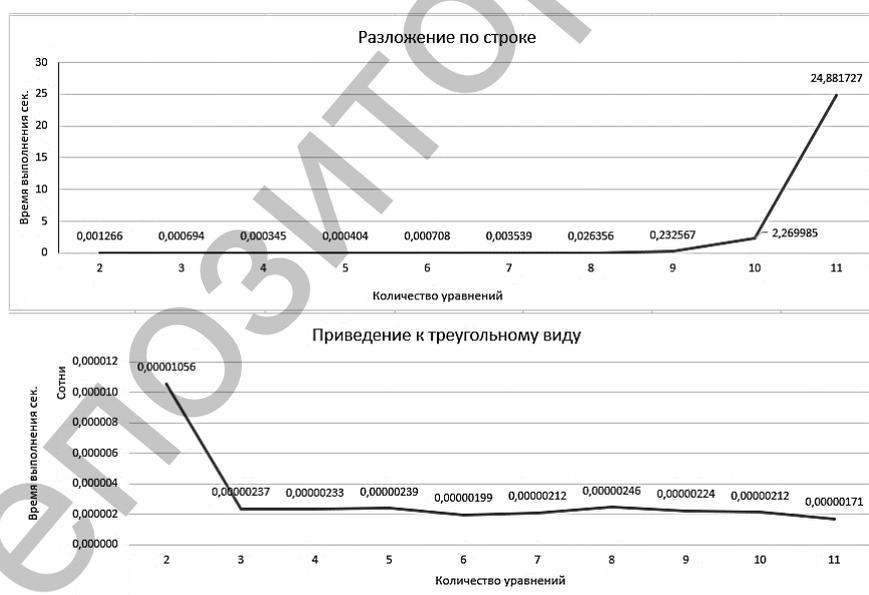


Рисунок 1 – Зависимость затраченного времени от количества уравнений

При использовании метода Крамера способ приведения к треугольному виду будет более прост для расчётов матриц больших размерностей, чем метод разложения по строке. Исключением будет системы 3 уравнений, для которых можно применить оба метода расчёта определителя. Следовательно, метод приведения к треугольному виду будет более универсальным, и решать СЛАУ можно как методом Крамера, так и методом Гаусса.

Заключение. В ходе исследования было выявлено, что метод приведения определителя к треугольному виду будет более эффективен при решении методом Крамера, чем метод разложения по строке. Хочется отметить тот факт, что с помощью метода приведения определителя к треугольному виду,

можно использовать алгоритм Гаусса, т.к. в основе его алгоритма лежит такая же последовательность действий, как и в методе приведения к треугольному виду, т.е. изучив метод приведения определителя к треугольному виду, можно решать СЛАУ как методом Гаусса, так и методом Крамера.

1. Методы вычисления определителей [Электронный ресурс] // WEBMATH. Образовательный онлайн сервис. – Режим доступа: https://www.webmath.ru/poleznoe/formules_6_11.php – Дата доступа: 15.02.2020.

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕОРИИ ПОЭТАПНОГО ФОРМИРОВАНИЯ УМСТВЕННЫХ ДЕЙСТВИЙ В ОБУЧЕНИИ SCRATCH-ПРОГРАММИРОВАНИЮ

Новикова А.С.,

студентка 4 курса ВГУ имени П.М. Машерова, г. Витебск, Республика Беларусь

Научный руководитель – Булгакова Н.В., ст. преп.

Одной из актуальных проблем современного образования является вопрос организации учебного процесса с применением разноплановых средств информатизации образования, ведущая роль среди которых принадлежит информационным технологиям обучения. При этом сам термин «информационные технологии обучения» (ИТО) трактуется двояко: с точки зрения дидактики ИТО представляют собой совокупность принципов, методов и средств представления, обработки и использования учебной информации; с другой стороны ИТО рассматриваются как наука о наиболее рациональных путях обучения, о способах воздействия преподавателя на обучаемых в процессе обучения с использованием необходимых технических и информационных средств [3].

Теория поэтапного формирования умственных действий относится к современным теориям развивающего обучения. Язык и среда программирования Scratch представляет собой средство визуального обучения программированию. Ее включение в образовательный процесс предполагает прохождение всех этапов технологического цикла в соответствии с указанной теорией, но, вместе с тем, требует применения качественно новых методов и средств обучения.

Цель работы – рассмотрение этапов формирования знаний, умений и навыков в обучении школьников Scratch-программированию и описание конкретной методики, применяемой при обучении Scratch-программированию учащихся начальных классов.

Материал и методы. Материал исследования – учебные задания, методы и средства, используемые в обучении Scratch-программированию. В работе используются методы исследования экспериментально-теоретического уровня: анализ и синтез, изучение и обобщение, конкретизация, формализация.

Результаты и их обсуждение. Обучение учащихся программированию в среде Scratch должно проходить поэтапно, от простого к сложному. Для реализации игрового подхода в обучении Scratch-программированию будем опираться на теорию поэтапного формирования умственных действий, разработанную П.Я. Гальпериным и Н.Ф. Тальзиной. На начальном этапе обучения для большего понимания того, как устроена программа, учитель приводит пример из жизни. Таким примером может служить конструктор Лего, в котором фигуры и конструкции собираются из различных частей – кубиков, что, в свою очередь, показывает необходимость подбора правильных кубиков (так как если это не учитывать, то нужную фигуру или конструкцию ученик не сможет собрать). Также учащимся легче усвоить понятие «алгоритм» из примера-инструкции по сборке.

После усвоения учениками элементов этого этапа, следует переходить непосредственно к описанию программы, работа с которой также происходит поэтапно:

1. *Мотивационный этап. Составление схемы ориентировочной основы действий.* На этом этапе определяется цель и сценарий проекта, выделяются главные герои (спрайты).
2. *Формирование действия в материальной или материализованной форме.* Необходимо выбрать локацию, где будут разворачиваться события.
3. *Формирование действия в громкой речи и во внешней речи «про себя».* Ученик отвечает на вопросы: Как будет проходить взаимодействие между объектами? Каким образом это можно будет реализовать?
4. *Формирование действия во внутренней речи.* Подумать, можно ли улучшить проект и если да, то каким образом? Реализовать свои творческие идеи и предложения.

Методика предусматривает выполнение учеником каждого из описанных этапов. Результатом работы ученика является проект, оценка которого осуществляется учителем в соответствии с критериями, разработанными для каждого этапа.

Пример. «Игра с мячом»

1. Для реализации игры нам понадобится 2 спрайта: кот и мяч. Добавить новый объект можно выбрав спрайт из библиотеки, в противном же случае можно нарисовать новый спрайт самостоятельно.

2. Выберем фон из имеющегося ассортимента, в нашем случае подойдет футбольное поле.