РЕШЕНИЯ СИСТЕМ ЛИНЕЙНЫХ АЛГЕБРАИЧЕСКИХ УРАВНЕНИЙ

Бурлаков А.А.

с. Кинель-Черкассы, ГБОУ СОШ № 1 «ОЦ», 9 класс

Научный руководитель: Зимовец Т.И., с. Кинель-Черкассы, учитель математики, ГБОУ СОШ № 1 «ОЦ»

Данная статья является реферативным изложением основной работы. Полный текст научной работы, приложения, иллюстрации и иные дополнительные материалы доступны на сайте II Международного конкурса научно-исследовательских и творческих работ учащихся «Старт в науке» по ссылке: https://www.school-science.ru/2017/7/27274.

Миллионы людей занимаются математическими расчетами, иногда в силу влечения к таинствам математики и ее внутренней красоте, а чаще в силу профессиональной или иной необходимости, не говоря уже об учебе.

Многие теоретические и практические вопросы приводят не к одному уравнению, а к целой системе уравнений с несколькими неизвестными. Особенно важен случай системы линейных алгебраических уравнений. Значение систем определяется не только тем, что они простейшие. На практике часто имеют дело с заведомо малыми величинами, старшими степенями которых можно пренебречь, так что уравнения с такими величинами сводятся в первом приближении к линейным. Не менее важно, что решение систем линейных уравнений составляет существенную часть при численном решении разнообразных прикладных задач. Ещё Г. Лейбниц (1693) обратил внимание на то, что при изучении систем линейных уравнений наиболее существенной является таблица, состоящая из коэффициентов, и показал, как из этих коэффициентов (в случае $m = n$) строить так называемые определители, при помощи которых исследуются системы линейных уравнений. Впоследствии такие матрицы стали предметом самостоятельного изучения, так как обнаружилось, что их роль не исчерпывается приложениями к теории систем линейных уравнений. Современная алгебра, понимаемая как учение об операциях над любыми математическими объектами, является одним из разделов математики, формирующих общие понятия и методы для всей математики. Для современной алгебры характерно то, что в центре внимания оказываются свойства операций, а не объектов, над которыми проводятся данные операции. Классическим разделом алгебры является *линейная алгебра*, т.е. теория векторных пространств и модулей, частью которых являются сформировавшиеся ещё в XIX веке теория линейных уравнений и теория матриц. Идеи и методы линейной алгебры применяются во многих разделах математики. Так, основным предметом изучения функционального анализа являются бесконечномерные векторные пространства.

Способы решения систем линейных уравнений – очень интересная и важная тема. Системы уравнений и методы их решения рассматриваются в школьном курсе математики, но недостаточно широко. На уроках алгебры мы использовали такие способы, как сложение, подстановка и графический.

Я решил узнать, какие еще существуют методы нахождения решений систем линейных алгебраических уравнений.

Целью работы является изучение различных способов решения систем линейных алгебраических уравнений для применения их на практике.

Актуальность заключается в том, что системы линейных алгебраических уравнений – это математический аппарат, который имеет широкое применение в решении многих задач практического приложения математики.

Задачи:

1. Изучить литературу по методам решения систем линейных алгебраических уравнений.
2. Рассмотреть способы решения систем линейных алгебраических уравнений различными методами.
3. Показать применение систем линейных алгебраических уравнений на практике.
4. Разработать компьютерную программу, которая на основе введённых числовых коэффициентов находит решение системы линейных уравнений.
5. Сделать вывод о проделанной работе.

При рассмотрении решения различных систем линейных алгебраических уравнений методом Гаусса можно сделать следующие выводы:

● Если в процессе прямого хода метода Гаусса одно или несколько уравнений принимают вид $0 = \lambda$, где λ – некоторое число, отличное от нуля, то система несовместна.

- Если в конце прямого хода метода Гаусса мы получаем систему, число уравнений в которой совпадает с числом неизвестных переменных, то система совместна и определена, то есть, имеет единственное решение, которое определяется при проведении обратного хода метода Гаусса [10].
- Если после завершения прямого хода метода Гаусса в полученной СЛАУ число уравнений меньше числа неизвестных переменных, то система совместна и имеет бесконечное множество решений, которые находятся при обратном ходе метода Гаусса.

Метод Гаусса прекрасно подходит для решения систем линейных алгебраических уравнений (СЛАУ). Он обладает рядом преимуществ по сравнению с другими методами:

- во-первых, нет необходимости предварительно исследовать систему уравнений на совместность;
- во-вторых, методом Гаусса можно решать не только СЛАУ, в которых число уравнений совпадает с количеством неизвестных переменных и основная матрица системы невырожденная, но и системы уравнений, в которых число уравнений не совпадает с количеством неизвестных переменных или определитель основной матрицы равен нулю;
- в-третьих, метод Гаусса приводит к результату при сравнительно небольшом количестве вычислительных операций.

Таким образом, Метод Гаусса – наиболее мощный и универсальный инструмент для нахождения решения любой системы линейных уравнений. Как мы помним, правило Крамера и матричный метод непригодны в тех случаях, когда система имеет бесконечно много решений или несовместна. А метод последовательного исключения неизвестных в любом случае приведет нас к ответу.

Заключение

Многие задачи практики приводят к необходимости решать системы линейных алгебраических уравнений. При конструировании инженерных сооружений, обработке результатов измерений, решении задач планирования производственного процесса и ряда других задач техники, экономики, научного эксперимента приходится решать системы линейных алгебраических уравнений.

Не счесть приложений математики, в которых решение систем уравнений является необходимым элементом решения задачи. Я выяснил, что способов решения систем уравнений существует много: сложения, подстановки, графический, с помощью обратной матрицы, метод Крамера, метод Гаусса и другие.

В результате выполнения работы:

1. Изучена литература по методам решения систем линейных алгебраических уравнений.
2. Подобраны и решены системы линейных алгебраических уравнений различными методами.
3. Показано применение систем линейных алгебраических уравнений на практике.
4. Разработана компьютерная программа, которая на основе введённых числовых коэффициентов находит решение системы линейных алгебраических уравнений.
5. На занятиях внеурочной деятельности учащимся было рассказано о системах линейных алгебраических уравнений и методов их решения, а в кабинете установлена компьютерная программа, с помощью которой учащиеся могут выполнять проверку результатов решения систем линейных алгебраических уравнений, что подтверждается справкой школы, приложенной к работе.

Таким образом, применение различных методов решения систем линейных алгебраических уравнений позволяет значительно сократить время решения различных практических задач.