



Рисунок 1 – Главная форма программы

Данная программа может быть использована для обучения студентов инженерного факультета всех специальностей.

Литература

1. Костевич Л.С. Математическое программирование.– Мн.: ООО «Новое знание», 2003.

КАЛЬКУЛЯТОР ВЫЧИСЛЕНИЯ КОМПЛЕКСНЫХ ЧИСЕЛ И ДЕЙСТВИЙ НАД МАТРИЦАМИ

О.М. Протосевич

Научный руководитель: О.И. Наранович

Цель проекта – создать уникальную программу, которая производила бы вычисления над комплексными числами и матрицей.

Потребности в так называемых комплексных числах возникли давно. В XVIв. в связи с изучением кубических уравнений оказалось необходимым извлекать квадратные корни из отрицательных чисел.

Итальянский алгебраист Дж. Кардано в 1545 г. предложил ввести числа новой природы. Он показал, что система уравнений

$$\begin{cases} x + y = 10 \\ x \cdot y = 40 \end{cases}$$

не имеет решений во множестве действительных чисел, но имеет решения вида

$$x = 5 \pm \sqrt{-15}; \quad y = 5 \pm \sqrt{-15},$$

нужно только условиться действовать над такими выражениями по правилам обычной алгебры и считать, что $\sqrt{-a} \cdot \sqrt{-a} = -a$.

В 1830 г. Галуа (Франция) доказал, что никакое общее уравнение, степень которого больше, чем 4, нельзя решить алгебраически. Тем не менее, всякое уравнение n -й степени имеет (если рассматривать и комплексные числа) n корней (среди которых могут быть и равные). В этом математики были убеждены еще

в XVIIв. (основываясь на разборе многочисленных частных случаев), но лишь на рубеже XVIII–XIXвв. упомянутая теорема была доказана Гауссом.

В течение XVIIв. продолжалось обсуждение арифметической природы мнимых чисел, возможности дать им геометрическое обоснование. Постепенно развивалась техника операций над мнимыми числами.

Матрицей размеров $m \cdot n$ называют прямоугольную таблицу чисел или буквенных выражений, содержащую m строк и n столбцов. Квадратная матрица порядка n называется матрица (A_{ij}) , у которой число строк равно числу столбцов $i = j$. По определенному правилу каждую квадратную матрицу A можно поставить в соответствие с числом, которое называется определителем. Результатом умножения квадратной матрицы на число является матрица, каждый элемент которой умножен на это число.

Для вычисления нелинейных уравнений 2–4 степени используется метод обратной матрицы, а также метод Крамера.

Созданный проект позволяет производить:

1. Вычисления с комплексными числами, записанными в формах вида:

$$\begin{aligned} zi &= a + bi; \\ zt &= r(\cos(f) + \sin(f)i); \\ r &= \text{sqrt}(a^2 + b^2); \\ f &= \text{artg}(b / a); \\ a &= r \cdot \cos(f); \\ b &= r \cdot \sin(f). \end{aligned}$$

Калькулятор выдает результаты как в алгебраической, так и в тригонометрической форме записи. В калькуляторе работает созданный модуль "complex", в котором происходят все операции, связанные с вычислением результата любого комплексного выражения, а также переводы в строку и заполнения полей.

Основная цель программы – это опознавание любого вычисления и налаживание связи с созданным модулем "complex". Процедура `procedure StrToComplex(val:string; var z:TComplexEx)` анализирует строку `val` на соответствие формам записи комплексных чисел и заполняет структуру `z`.

В начале проверяется форма записи: если в строке присутствуют 'cos' и 'sin', то считаем, что строка соответствует тригонометрической форме записи; если нет ни того ни другого, то алгебраической форме; если есть одно, но нет другого, например 'cos' без 'sin', то выдаем сообщение об ошибке формы записи.

Далее, в зависимости от формы записи, разбиваем строку на компоненты, и в случае удачной интерпретации, заполняем структуру `z`.

2. Простые математические вычисления.

Раздел простых математических вычислений включает в себя:

- выполнения всех действий над простыми числами;
- вычисления квадратного корня и числа в n -ой степени;
- вычисления тригонометрических функций.

В этой части проекта автоматически выводится справочная информация о правилах вычисления;

3. Действие над матрицей и вычисления нелинейных уравнений 2–4 степени.

Вычисления нелинейных уравнений 2–4 степени производится с помощью метода Крамера или методом Обратной матрицы.

В проекте созданы `Procedure` и `Function` для вычисления определителя матрицы 2–4 степени, а также вычисления корней нелинейных уравнений 2–4 степени. В процедурах кнопок вычисления корней сразу же вычисляется определитель и выводится его результат, но если определитель равен 0, то в результирующем окне выводится сообщение о «Бесконечном количестве корней». После чего проверяется условие размера матрицы и выполняется тело программы и выводится результат.

В проекте производятся действия над матрицами: нахождение определителя и ранга матрицы, нахождение обратной матрицы, умножение матрицы на число. Результат умножения матрицы на число выводится в дополнительно созданную таблицу.

Минимальные технические требования для использования разработанного приложения следующие: Pentium 2, RAM 64, VC 32, Windows 9x, 2000, XP.

Разработанный проект нашел практическое применение на занятиях по высшей математике для управляемой самостоятельной работы студентов I курса инженерного факультета УО БарГУ.

ЛИНИИ УРОВНЯ

А.В. Фридрих

Научный руководитель: О.И. Наранович

Цель проекта – создать уникальную программу, которая бы строила линии уровня поверхностей, заданных формулами.

В последнее время резко возрос интерес к программированию. Это связано с развитием и внедрением в повседневную жизнь информационно-коммуникационных технологий. Если человек имеет дело с компьютером, то рано или поздно у него возникает желание, а иногда и необходимость программировать.