

УДК 681.322.06

О.Ю. Асламов (4 курс, каф. ПМ), Е.А.Родионова, доц.

РАЗРАБОТКА СТРОКОВОГО ИНТЕРПРЕТАТОРА

Использование интерактивного задания формул является исключительно-важной особенностью любого пакета программ по математике.

Целью данной работы являлось создание интерпретатора, позволяющего разбирать и анализировать любые выражения, состоящие из любой суперпозиции формул и переменных.

Разбор выражения предлагается осуществлять в два прохода: в первый — проводить анализ выражения, а во второй — производить вычисления.

Для решения поставленной задачи разработано два класса – `OParser` и `OParserEx`.

В классе `OParser` реализован рекурсивно-нисходящий алгоритм разбора выражений, анализ функций и переменных и проверка синтаксиса.

Для разбора выражений создано несколько функций принципиально различных по реализации.

Разбор строки с проверками на всевозможные ошибки синтаксиса, на соответствия размерностей и на допустимые значения осуществляет специальная функция `CheckSyntax()`, которая выводит весь список обнаруженных ошибок.

При многократном разборе одной и той же строки, с различным вектором переменных, не требуется каждый раз проверять синтаксис выражения. Для быстрого разбора, без проверок на синтаксис, реализована функция быстрого парсирования `QuickParse()`, которая прерывается при первой ошибке выполнения.

Для одноразового разбора строки с одновременной проверкой на все ошибки разработана специальная функция `Parse()`, прерывающаяся при любой ошибке.

В производный класс `OParserEx` создан для работы с большим количеством парсируемых выражений и осуществления взаимодействия между ними. В него включены функции для загрузки выражений, операции со списком ошибок и синхронизация переменных между различными строками.

В интерпретаторе представлен широкий выбор функций:

1) Основные функции:

$\exp(x)$, $\text{abs}(x)$, $\text{sqrt}(x)$, $\text{sqr}(x)$, $\text{ceil}(x)$, $\text{floor}(x)$, $\text{factor}(x)$, $\ln(x)$, $\lg(x)$, $\log(a,b)$.

2) Тригонометрические функции:

$\sin(x)$, $\cos(x)$, $\text{tg}(x)$, $\text{ctg}(x)$, $\sinh(x)$, $\cosh(x)$, $\arcsin(x)$, $\arccos(x)$, $\text{arctg}(x)$, $\text{arcctg}(x)$.

3) Функции Бесселя:

$J_0(x)$, $J_1(x)$, $J_n(n, x)$, $N_0(x)$, $N_1(x)$, $N_n(n, x)$.

4) Дополнительные функции:

`Integral(a, b, x, f(x, ...))` – интеграл от a до b , по x , от функции $f(x, \dots)$;

`Series(a, b, n, f(n, ...))` – ряд от a до b , по n , от функции $f(n, \dots)$;

Отличительной особенностью интерпретатора является возможность разбирать системы уравнений и глубокий анализ ошибок.

Эффективное применение интерпретатор нашёл в проекте `ConvexProject`, где было необходимо непосредственное задание условий различного вида во время работы программы.

Выводы. Предложен интерпретатор, позволяющий разбирать и анализировать любые системы уравнений. В будущем предполагается добавить возможность дифференцирования уравнений и расчет вектора градиента.