

developers.

5. Clement Escoffier. Building Reactive Microservices in Java.

МАТЕМАТИЧЕСКИЙ КАЛЬКУЛЯТОР

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь

Ковбаса Г.А.

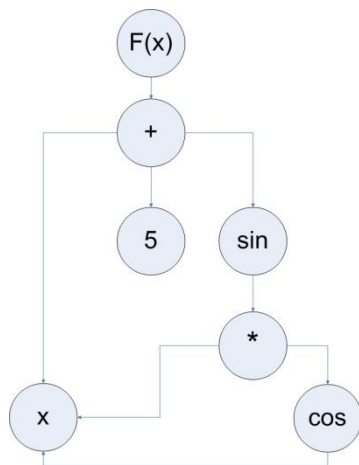
Ковальчук А.М. – старший преподаватель

Проводя обзор аналогов, наиболее широко распространенными программными продуктами, занимающимися символьными и численными вычислениями, являются СКА – системы компьютерной алгебры, такие как AXIOM, Maxima, Reduce и более простые Derive, MathCAD, Maple, Mathematica-2.1, WolframAlpha.

Преимущество СКА – в полноте представленных операций, возможности составления пользователем своих собственных алгоритмов большой вычислительной мощности, подходящей для выполнения расчетов в высокоточных исследованиях и широкой представленности на рынке.

С другой стороны, недостатками таких программ являются их высокая стоимость, необходимость соединения с интернетом, повышенные требования к системе компьютера (процессор: Intel Pentium Dual-Core или эквивалентный; дисковое пространство: 14 GB; оперативная память (RAM): рекомендовано 2 GB+ - для Mathematica, процессор: частота 1 GHz или выше; дисковое пространство: 4 GB; оперативная память (RAM): 4 GB+ - для Maple 2018), длительное усвоение навыков работы и т.п.

Системы компьютерной алгебры, в большинстве своем, базируются на древовидных структурах данных, традиционно характерных для языков, реализующих парадигму функционального программирования, каким, к примеру, является Lisp. В моей программе на основе введенного пользователем выражения, путем последовательного считывания элементов строки, создается объект класса дерева выражений. Данное дерево представляет собой усовершенствованное В-дерево (сбалансированное, сильноветвистое дерево), узлы которого могут быть двух видов: узлы суммы и узлы произведения (рисунок 1).



Корень дерева представляет собой сумму всех последующих операций. Данное представление обосновано тем, что любую математическую операцию можно представить в виде суперпозиции этих двух операций над некоторыми величинами. К примеру, операция вычитания является операцией сложения двух величин, одна из которых имеет отрицательный коэффициент.

Поиск в дереве и его анализ на зависимость функций от некоторой другой функции или переменной проводятся за меньшее время, чем в стандартном бинарном дереве поиска, т.к. доступ к любому элементу суперпозиции выражения можно получить из корневого узла, и у каждого узла-потомка может быть несколько узлов-предков. Таким образом, алгоритмы интегрирования, дифференцирования и вычисления значения будут производиться быстрее.

Рисунок 1 – Схема дерева выражения

Поэтому, в сравнении с рассмотренными аналогами, достоинствами моей разработки являются низкие системные требования (процессор: 0.233 GHz или выше; свободное пространство на диске: 100 MB; оперативная память (RAM): 64 Мб RAM или выше), портативность, отсутствие необходимости подключения к сети интернет, наличие базовых возможностей символьных вычислений, достаточных для использования в качестве вспомогательного средства для учебы и домашнего пользования.

Программа имеет удобный пользовательский, с необходимыми пунктами меню, интерфейс на базе Windowsforms. В программе выполняются следующие действия: работа с дифференциалами, основными пределами и интегралами, а также построение графиков функций одной переменной. Предусмотрена операция отмены последних действий и сохранение промежуточных пользовательских вычислений.

Для реализации приложения используется объектно-ориентированный язык программирования C++, среда разработки MicrosoftVisualStudio 2015, ОС Windows7.

Список использованных источников:

1. Страуструп, Б. Программирование: принципы и практика использования C++ / Б. Страуструп : пер. с англ. — М. : ООО "И.Д. Вильямс", 2011. — 1248 с.: ил.
2. Тан, К.Ш. Символьный C++: Введение в компьютерную алгебру с использованием объектно-ориентированного программирования / К. Тан, В. Стиб, И. Харди : пер. со 2-го англ. изд. — М.: Мир, 2001. — 622с, ил.
3. Дэвенпорт, Дж. Компьютерная алгебра / Дж. Дэвенпорт, И. Сирэ, Э. Турнье. - М.: Мир, 1991. - 352 с.
4. Wikipedia[электронный ресурс]– Режим доступа https://ru.wikipedia.org/wiki/К-мерное_дерево – Дата доступа 05.11.2017

