

УДК 004.021

РЕШЕНИЕ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ ЗАДАЧ НА ЯЗЫКЕ C++

Дочкин А.С., студент гр. ПИБ-131, IV курс
Научный руководитель: Сарапулова Т.В., доцент, к.т.н
Кузбасский государственный технический университет
имени Т.Ф. Горбачева
г. Кемерово

Изучения языков программирования является не самым простым занятием. Каждый язык имеет свой уникальный синтаксис, свою иерархию методов и свойств, свою структуру и свои механизмы работы. Поэтому, изучение языков требует много времени.

Чтобы облегчить изучение языков, научиться базовому программированию, разобраться в основных понятиях, чаще всего их изучают на примере решения различных вычислительных математических задач. Любая математическая задача – это простой пошаговый алгоритм, в результате которого получается ответ. Эти алгоритмы просты для понимания и используются для решения задач на протяжении многих лет, поэтому их реализация на каком-либо языке программирования не проблема, в том числе и на языке C++.

Язык C++, разработанный на основе языка Си в начале 80-х годов, за эти годы показал себя чрезвычайно гибким и мощным языком, благодаря возможностям которого его можно использовать в самых различных областях информатики [1]. В том числе и при решении вычислительных задач, для которых в языке имеется специальная библиотека `math.h.`, содержащая различные методы, функции и операции для работы с математическими функциями.

Рассмотрим простую операцию возведения в степень. Она реализуется с использованием такого механизма, как рекурсия, т.е. создается функция, которая получает два параметра – основание и показатель степени, и затем эта функция вызывает саму себя для получения результата (рис.1).

```
double expo(double a, int n)
{
    double expo(double a, int n);
    if (n==0) return 1;
    if (a==0) return 0;
    if (n>0) return a*expo(a, n-1);
    if (n<0) return expo(a, n+1)/a;
}
```

Рисунок 1 – Рекурсивная функция возведения в степень

Данная операция в плане реализации и исполнения не требует много времени и глубоких знаний в языке. Сам механизм рекурсий не нов, и используется практически во всех языках программирования, помимо C++. При

этом, основная логика данного алгоритма заключена в том, что пользователь просто указывает различные ситуации, при которых программа будет выполнять заданное действие с помощью операторов `if`. Разработка более сложных вычислительных алгоритмов не сильно будет отличаться от этого механизма, за исключением объема кода и количества выполняемых в процессе работы операций [2].

Рассмотрим для этого операцию интерполяции функции методов Лагранжа. Задача интерполяции состоит в нахождении функции, принимающей значения в определенном диапазоне. Многочлен Лагранжа, при решении задачи интерполяции, является одним из наиболее удобных способов решения данной задачи, единственный минус которого состоит в том, что при изменении числа узлов интерполяции его приходится полностью пересчитывать, что при ручном решении становится большой проблемой [3]. Но не при решении данной задачи путем алгоритмизации её на языке программирования, как, например, C++.

```
g=0;

for(k=0;k<array_size;k++)
{
    p=1;
    for(i=0;i<array_size;i++)
    {
        if(i==k) goto alpha;
        p*=(z-x[i])/(x[k]-x[i]);
alpha: }
    g+=p*y[k];
}
cout<<"\nX = "<<z<<"", Y = "<<g<<endl;
return 0;
}
```

Рисунок 2 – Интерполяция функции методом Лагранжа

Как видно из рисунка, интерполяция в C++ не такой и сложный алгоритм. Вся его суть заключается в двух циклах, в которых перебираются значения точек, заранее записанными в массив, и производятся необходимые вычисления. Если придется изменить количество точек, то нужно всего лишь изменить количество элементов в массиве, при этом сам алгоритм не изменится, и продолжит корректно функционировать и вычислять значение интерполяции методом Лагранжа.

Данная задача не предел для языка C++. Его возможности бесконечны как и его производительность – он может обрабатывать огромные массивы данных и производить очень сложные и трудоемкие расчеты, на которые у человека ушло бы очень много времени и сил. И не только.

Например, на языке C++ пишутся ядра таких операционных систем, как Windows и UNIX, разрабатываются прикладные программы для этих систем и

не только. Более того, язык программирования C++ используется для разработки других языков программирования и их обновлений, для драйверов устройств, веб-серверов и интерфейсов.

Приложения компании Autodesk, одного из крупнейших поставщиков программного обеспечения для строительства и машиностроения, в большинстве своем созданы с использованием языка C++. В их продуктах, как, например, AutoCAD – системе для проектирования и черчения, широко используемой в строительстве и конструировании, используется огромное количество различных вычислений в нескольких плоскостях, работу с формами, объектами. И все вычисления этой системы реализованы на языке C++.

Компанией Intel, крупнейшим производителем электронных устройств и компьютерных компонентов, язык C++, а точнее его возможности по обработке огромных массивов данных, используются для создания компиляторов и оптимизаторов для их продуктов, или же для программного обеспечения для анализа производительности их товаров. Это ПО анализирует множество постоянно приходящих данных, и на их основе рассчитывает оптимальные решения и конфигурации для использования продуктов Intel.

Как видно, вычислительные возможности и не только они в языке C++ огромны, практически безграничны и использовать их можно даже за пределами вычислительных наук, применяя в разработке обеспечения и других продуктов.

Список литературы:

1. Решение вычислительных задач на языке C++ // НОУ ИНТУИТ URL: <http://www.intuit.ru/studies/courses/3533/775/info> (дата обращения: 18.03.2017).
2. РЕШЕНИЕ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ ЗАДАЧ В C++Builder // StudFiles - Файловый архив студентов URL: <http://www.studfiles.ru/preview/6169123/page:21/> (дата обращения: 19.03.2017).
3. Интерполяция // Кафедра Прикладной и компьютерной оптики URL: http://aco.ifmo.ru/el_books/numerical_methods/lectures/glava3.html (дата обращения: 18.03.2017).