

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Вятский государственный университет»
Факультет автоматики и вычислительной техники
Кафедра электронных вычислительных машин

Лабораторная работа №9 по дисциплине
«Разработка программных систем»

Выполнил студент группы ИВТ-31 _____ /Седов М. Д./
Проверил доцент кафедры ЭВМ _____ /Долженкова М. Л./

Киров 2020

1 Задание

В ходе выполнения лабораторной работы необходимо решить следующие задачи:

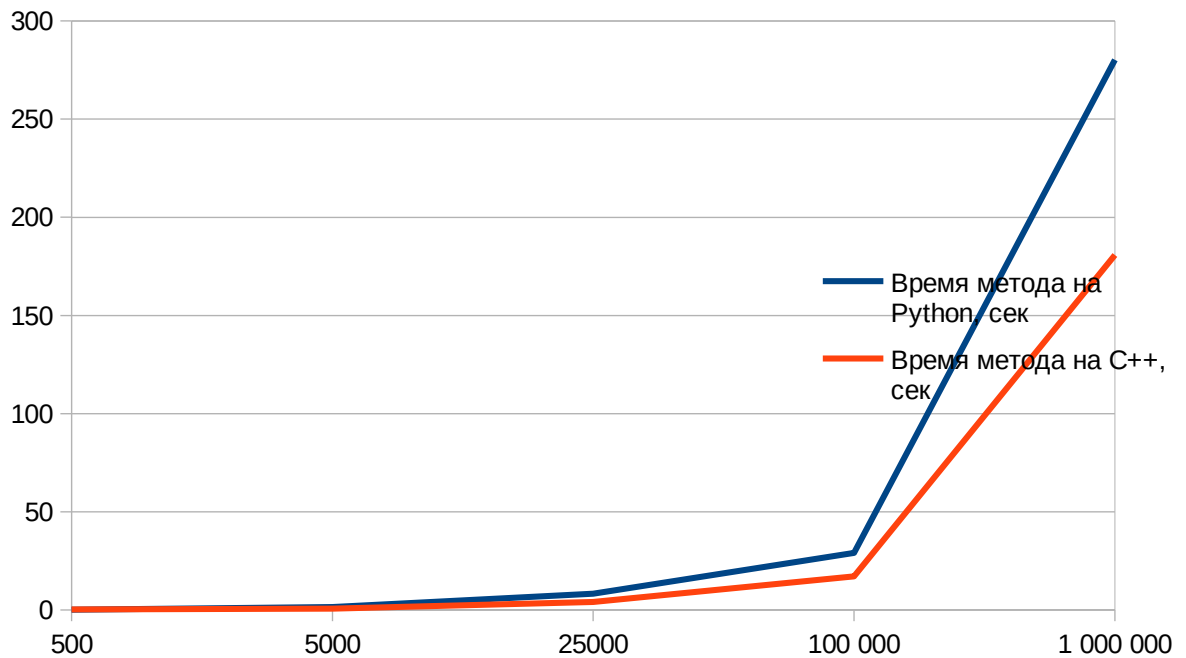
- По результатам лабораторной работы №6 выбрать один из наиболее требовательных методов.
- Реализовать данный метод на языке C/C++.
- Оформить реализацию в виде подключаемого модуля.
- Провести сравнения реализаций метода на Python и на C/C++ для набора подготовленных данных.

2 Описание работы

Поскольку операция проверки числа на простоту является наиболее затратным, был разработан и реализован данный метод на языке C++. Файл представляет собой реализацию файла, который в дальнейшем при помощи компилятора g++ компилируется в объектный файл, который в свою очередь в динамическую разделяемую библиотеку с расширением .so. Для упрощения сборки был написан makefile. После был разработан модуль на Python, который вызывал функцию из библиотеки при помощи стандартного модуля языка Python — ctypes.

В таблице 1 приведены сравнительные характеристики двух методов на языках Python и C/C++. Время тестировалось на основе метода, который возвращает массив случайных чисел заданного размера, поскольку на данном методе лучше всего видно отличие в производительности метода проверки числа на простоту.

Размерность	Время метода на Python, сек	Время метода на C++, сек
100	0,03	0,017
500	0,13	0,23
5000	1,51	0,73
25000	8,23	4,07
100 000	29,03	17,11
1 000 000	280,18	180,78



3 Листинг программы

Листинг программы приведен в приложении А.

4 Вывод

В ходе выполнения лабораторной работы был написан метод, выполняющий проверку числа на простоту. Данный метод был сформирован как динамическая библиотека. Был разработан модуль, который подключал и вызывал метод из библиотеки при помощи ctypes. Время выполнения метода, написанного на языке C++ оказалось быстрее. Особенно это проявилось на большой размерности массива.

Приложение А
(обязательное)
Листинг программы

external_method.cpp

```
#include <cmath>

int gcd(int a, int b) {
    int c;
    while (b) {
        a %= b;
        c = a;
        a = b;
        b = c;
    }
    return a;
}

extern "C" int __is_prime(int number) {
    int b = 13;
    int q[6] = {2, 3, 5, 7, 11, 13};

    int a = 5 % number;

    for (int i = 0; i < 10; i++) {
        while (gcd(a, number) != 1) {
            a = (a * a) % number;
            a += 3;
            a %= number;
        }

        for (int i = 0; i < 6; i++) {
            int v = q[i];
            int e = int(floor(log(b) / log(v)));
            int aa = int((int)pow(a, int(pow(v, e)) %
number) % number);

            if (aa == 0) continue;

            int g = gcd(aa - 1, number);
            if (g > 1 && g < number) return g == 1;
        }
    }
    return true;
}
```