**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО СВЯЗИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ ИМ. ПРОФ. М.А. БОНЧ-БРУЕВИЧА»**

**(СПбГУТ)**

Дисциплина: «Технология программирования»

Лабораторная работа №3.

Тема: «Циклические вычислительные процессы. Задача табулирования»

Выполнили: Студенты группы РЦТ-22

Балан К. А.

Орехва В. Э.

Принял: к.т.н, доцент кафедры ПИиВТ

Дагаев А. В.

Санкт-Петербург

2023г

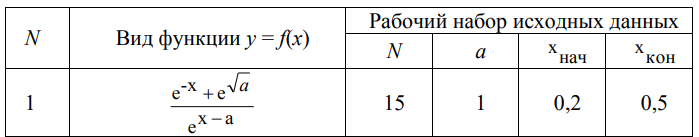
**Цель работы**

Целью настоящей работы является получение практических навыков решения на компьютере задач по вычислению значений функции при различных значениях аргумента (табулирование функции).

**Постановка задачи**

Необходимо решить на компьютере задачу вычисления N значений функции y = f(x) для ряда равноотстоящих значений аргумента x, начиная от значения x = xнач вплоть до значения кон x = xкон. Функция y = f(x) зависит от параметра a. Результаты вычислений следует оформить в виде таблицы, снабженной заголовком.

**Задание**



**Описание программы**

Программа разработана на языке C++ в операционной системе Windows 10. Используемая среда разработки — Visual Studio.

1. Подключаем библиотеки <iostream> и <cmath>
2. Объявляем переменные:

- n - количество интервалов.

- a - значение переменной a, установленное по умолчанию равным 1.

- x - начальное значение переменной x.

- i - счетчик для цикла.

- x\_stop - конечное значение переменной x.

- step - шаг изменения переменной x на каждой итерации цикла.

- result - результат вычисления выражения.

3. Вводим x, x\_stop, n

4. Разница между x\_stop и x делится на n-1.0 и присваивается переменной step.

5. Начало цикла while:

- Проверяется условие i < n.

- Если условие истинно, выполняются следующие действия:

Увеличение значения счетчика i на 1.0

Вычисление значения выражения (exp(-x)+exp(sqrt(a)))/exp(x-a) и присваивание его переменной result.

- Вывод на экран номера шага, значения x и result с помощью команды cout.

- Увеличение значения переменной x на шаг step.

6. Конец цикла.

**Результаты работы программы**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Набор данных** | | | | | **Результаты вычислений** | |
| **N** | **α** | **хнач** | **хкон** | **n** |
| **X** | **y** |
| 15 | 1 | 0.2 | 0.5 | 1 | 0.2 | 7.87177 |
| 2 | 0.221429 | 7.66707 |
| 3 | 0.242857 | 7.4683 |
| 4 | 0.264286 | 7.27526 |
| 5 | 0.285714 | 7.08777 |
| 6 | 0.307143 | 6.90565 |
| 7 | 0.328571 | 6.72873 |
| 8 | 0.35 | 6.55684 |
| 9 | 0.371429 | 6.38982 |
| 10 | 0.392857 | 6.22751 |
| 11 | 0.414286 | 6.06978 |
| 12 | 0.435714 | 5.91646 |
| 13 | 0.457143 | 5.76743 |
| 14 | 0.478572 | 5.62255 |
| 15 | 0.5 | 5.48169 |

**Вывод**

В ходе проделанной работы получены следующие результаты:

1. Изучен оператор “while”, освоены практические навыки решения задач по вычислению значений функции при различных значениях аргумента (табулирование функции).
2. Рассмотрена функция с рядом равноотстоящих значений аргумента x.
3. Разработана программа на языке С++, рассчитывающая значение функции “y” на заданном интервале с определенным шагом.

**Листинг**

#include <iostream>

#include <cmath>

using namespace std;

int main()

{

float n,a = 1,x,i = 0,x\_stop = 0,step = 0,result = 0;

cout<<"Введите значение X начальное: "; cin>>x;

cout<<"Введите значение X конечное: "; cin>>x\_stop;

cout<<"Введите количество интервалов: "; cin>>n;

step = (x\_stop-x)/(n-1.0);

while (i < n) {

i++;

result = (exp(-x)+exp(sqrt(a)))/exp(x-a);

cout<< i <<") x = "<<x <<"; result = " <<result <<endl;

x = x + step;

}

}