МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Отчет по лабораторной работе

5. Итерационные циклы

Факультет: АВТ

Группа: АВТ-615

Студент: Кузенков В. С

Проверяющий: Гейнц О. М.

Новосибирск 2016

# Задание

Вариант 16.

Вычислить приближенное значение заданной функции через степенной ряд. Вычисляя степенной ряд, использовать итерационный способ накопления.

# Анализ задания

|  |  |
| --- | --- |
| **cos(x)-cos(2x)/2+cos(3x)/3+…+(-1)n+1cos(nx)/n** | **ln(2cos(x/2))** |

Коэффициент перехода на **sn(переменная sumN):**

Ряд сходится в 0.

# Алгоритм решения

1. Создаем функцию sum, возвращающую сумму ряда, и принимающую 3 параметра: x, eps – эпсилон, n – ссылка на счетчик итераций.
   1. В функции объявляем две переменные, одну для хранения временного значения элемента ряда sumN, sum – сумму ряда.
   2. n приравниваем к двум, тк в дальнейшем первый элемент передаем в переменную временного ряда.
   3. Запускаем цикл, sumN передаем первый элемент ряда(cos(x)), условием завершения является sumN меньший эпсилона, на каждой итерации цикла увеличиваем n на единицу.
      1. В теле цикла к общей сумме прибавляем sumN, а sumN умножаем на коэффициент перехода.
      2. Возвращаем получившуюся сумму ряда.
   4. В теле main объявляем переменные: n, eps, x, x инициализируем 0.1.
   5. Вводим eps – эпсилон.
   6. Запускаем цикл для вывода ответа, условием завершения является x меньший 1.

# Ограничения

Отсутствуют

# Тестирование

**Входные данные**

Число эпсилон – крайний порог члена ряда.

**Выходные данные**

x, f(x) – эталонное значение функции, sum – решение с помощью рядов, n – количество итераций

|  |  |
| --- | --- |
| **Ввод** | **Вывод** |
| 0.0001 |  |

# Приложение

#include <cmath>;

#include <iostream>

/\*16

cos(x)-cos(2x)/2+cos(3x)/3+…+(-1)n+1cos(nx)/n

ln(2cos(x/2))\*/

double sum(double x, double eps, int &n)

{

double sum = 0;

double sumN = 0;

n = 2;

for (sumN = cos(x); fabs(sumN) > eps; ++n)

{

sum += sumN;

sumN = sumN \* -((n-1)\*cos(n\*x)\*(1/cos((n-1)\*x))) /n; //выведенная рекурентная формула

}

return sum;

}

int main()

{

setlocale(LC\_ALL, "rus");

int n = 0;

double eps = 0;

double x = 0.1;

std::cout << "Введите епсилон:" << std::endl;

std::cin >> eps; //меньше эпсилона последнее слогаемое

for (;x<0.9;x+=0.1)

{

std::cout << "x: " << x << " n: " << n << " f(x): " << log(2 \* cos(x / 2)) << " sum: " << sum(x, eps,n) << ' ' << std::endl;

}

system("pause");

return 0;

}