Пермский филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования

«Национальный исследовательский университет

«Высшая школа экономики» Пермь»

Факультет экономики, менеджмента и бизнес-информатики.

ОТЧЕТ ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ №3

студента образовательной программы «Программная инженерия»

по направлению подготовки *09.03.04 Программная инженерия*

Чепокова Елизара Сергеевича

Руководитель:

Кандидат технических наук

О.Л. Викентьева

Пермь, 2018 год

# **1. Постановка задачи:**

1. Для х изменяющегося от a до b с шагом (b-a)/k, где (k=10), вычислить функцию f(x), используя ее разложение в степенной ряд в двух случаях:
   1. для заданного n;
   2. для заданной точности e (e=0.0001).
2. Для сравнения найти точное значение функции.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № варианта | функция | Диапазон  Изменения аргумента | n | сумма |
| 23 |  |  | 15 |  |

# **2. Анализ задачи:**

1. Задается значение x в диапазоне от 0,1 до 1
2. Задается значение n =15
3. Вычисляется x, sn, se, y с шагом 0,9
4. Выводятся данные в формате

|  |
| --- |
| X=...... SN=...... SE=..... Y=......  X=...... SN=...... SE=..... Y=......  ..........  X=...... SN=...... SE=..... Y=...... |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Входные данные | Классы входных данных | Выходные данные | Классы выходных данных | Математическая модель |
| m = 15 | x – вещественное положительное число  m – целое положительное число | X=…  SN=…  SE=…  Y=… | Вещественные положительные числа |  |

Рассмотрим степенной ряд функции. Он относится к третьему типу, поэтому целесообразно разделить его на ту часть, которую можно найти по рекуррентному соотношению и ту, которую нельзя.

Распишем отдельные его члены и найдем рекуррентное отношение:

Получается сумму степенного ряда нужно было искать так:

1. Возьмем три части
2. Одна из них каждый раз будет высчитываться:
3. Две других буду изменяться с в каждой итерации. Умножаться на и на соответственно.

# **3. Алгоритм программы:**

Начало

n=15

a=0.1

b=1

k=10

e=0.0001

periodx =

sn=

se=

α

α

fac = fac\*i

sn=sn+res

period2 = 2

periodx =

β

β

fac = fac\*i

se=se+res

period2 = period2 + 1

Вывод x

Вывод sn

Вывод se

Вывод y

x=x+periodx

Конец

x ≤ 1?

period1 ≤ n?

Да

i ≤ period1\*2

Да

Да

res=

|se| ≥ e?

i ≤ period2\*2

res=

γ

δ

δ

γ

Да

Да

Нет

Нет

Нет

Нет

Нет

# **4. Текст программы:**

using System;

using System.Collections.Generic;

using System.Linq;

using System.Text;

using System.Threading.Tasks;

namespace LAB\_3\_CH

{

class Задание

{

static void Main(string[] args)

{

int n = 15;

double a = 0.1, b = 1, k = 10;

double periodx = 0.09;

double e = 0.0001;

double x = 0.1;

Console.WriteLine("0,1 <= x <= 1 n = 15");

Console.WriteLine(" ");

while(x <= 0.99)

{

double sn, res, se;

sn = Math.Pow(-1, 1) \* (Math.Pow((2 \* x), 2)) / 2;

res = 1;

se = Math.Pow(-1, 1) \* (Math.Pow((2 \* x), 2)) / 2;

double y = 2 \* (((Math.Pow(Math.Cos(x), 2)) - 1));

for (int period1 = 2; period1 <= n; period1++)

{

int fac = 1;

for (int i = 1; i <= period1 \* 2; i++)

{

fac \*= i;

}

res = ((Math.Pow(-1, period1)) \* (Math.Pow((2 \* x), (2 \* period1)))) / (fac);

sn += res;

}

int period2 = 2;

res = se;

se = 0;

while (Math.Abs(res) >= e)

{

se += res;

var fac = 1;

for (int i = 1; i <= period2 \* 2; ++i)

{

fac \*= i;

}

res = (double)((Math.Pow(-1, period2)) \* (Math.Pow((2 \* x), (2 \* period2)))) / (double)(fac);

period2++;

}

Console.WriteLine("X={0} SN={1:0.0000000} SE={2:0.0000000} Y={3}", x, (double)sn, (double)se, y);

x += periodx;

}

Console.ReadKey();

}

}

}

# **5. Результаты работы программы**

