# Лабораторная работа №3 "Вычисление функций с использованием их разложения в степенной ряд"

**Вариант №15**

**Цель:** Практика в организации итерационных и арифметических циклов.

**Задача:** 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:

а) для заданного n;

б) для заданной точности ε (ε=0.0001).

Для сравнения найти точное значение функции.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 15 |  |  | 30 |  |

**Решение:**

#include <cstdlib>

#include <iostream>

#include <math.h>

#define A 0.1

#define B 1.0

#define E 10e-4

int main(int argc, char\* argv[])

{

// Объявляем переменные в соответствии с задачей

double x, k = (B - A) / 10.0, sn = 0, se = 0, t, y;

int i, j;

int n = 30;

for (x = A; x <= B; x += k)

{

sn = x; se = x;

for (i = 1; i <= n; i++)

{

sn += pow(-1, i + 1) \* pow(x, 2 \* i + 1) / 4 \* pow(i, 2) - 1;

};

j = 1;

do

{

t = pow(-1, j + 1) \* pow(x, 2 \* j + 1) / 4 \* pow(j, 2) - 1;

j++;

se += t;

} while (t > E);

// Вычисляем функцию

y = ((1 + pow(x, 2)) / 2) \* atan(x) - x / 2;

printf("x = %.2f SN = %f SE = %f Y = %f\n\n", x, sn, se, y);

}

// Возвращаем выходное значение

return EXIT\_SUCCESS;

}

**Результат:**

x = 0.10 SN = -29.899760 SE = -0.899750 Y = 0.000333

x = 0.19 SN = -29.808514 SE = -0.808285 Y = 0.002270

x = 0.28 SN = -29.715967 SE = -0.714512 Y = 0.007206

x = 0.37 SN = -29.622562 SE = -0.617337 Y = 0.016447

x = 0.46 SN = -29.529213 SE = -0.515666 Y = 0.031184

x = 0.55 SN = -29.436871 SE = -0.408406 Y = 0.052477

x = 0.64 SN = -29.346185 SE = -0.294464 Y = 0.081252

x = 0.73 SN = -29.257389 SE = -0.172746 Y = 0.118306

x = 0.82 SN = -29.170866 SE = -0.042158 Y = 0.164317

x = 0.91 SN = -29.419950 SE = 0.098393 Y = 0.219855

x = 1.00 SN = -145.250000 SE = 0.250000 Y = 0.285398