

Лабораторная работа «Вычисление элементарных функций»

Постановка задачи:

1. Вычислить элементарные функции, разложением в ряд:

$$\ln(1+x) = \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} x^n / n.$$

для $x = 0.5$

и

$$\arctg x = x - \frac{x^3}{3} + \frac{x^5}{5} - \frac{x^7}{7} + \dots + \frac{(-1)^n x^{2n+1}}{2n+1} - \dots = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n x^{2n+1}}{2n+1}, |x| \leq 1.$$

для $x = \pi / 6$

Мат.модель:

$$M_1 = \frac{U_k}{U_{k-1}} = \frac{\frac{(-1)^{k+1} x^k}{k}}{\frac{(-1)^k x^{k-1}}{k-1}} = \frac{(-1)^{k+1} x^k (k-1)}{k (-1)^k x^{k-1}} = - \frac{x(k-1)}{k}$$
$$M_2 = \frac{U_k}{U_{k-1}} = \frac{\frac{(-1)^k x^{2k+1}}{2k+1}}{\frac{(-1)^{k-1} x^{2(k-1)+1}}{2k-1}} = \frac{(-1)^k x^{2k+1} 2k-1}{(2k+1) (-1)^{k-1} x^{2k+1}} = - \frac{x^2 (2k-1)}{2k+1}$$

Код:

```

#include "stdafx.h"
#include <stdio>
#include <math.h>
#include <cmath>
# define M_PI 3.141592653589793238462643383279502884L

double mn1(int k, double x) {
    return -(x * (k - 1)) / k;
}

double mn2(int k, double x) {
    return -(x * x * (2 * k - 1)) / (2 * k + 1);
}

double func_val(int k, double x, double e1, double sum, double (*ptr2f)(int, double)) {
    double e = 0.0001;
    for (k; fabs(e1) >= e; k++) {
        e1 = ptr2f(k, x);
        sum += e1;
    }
    return sum;
}

int main()
{
    printf("ln(x+1) = %3.6lf, arctg(x) = %3.6lf", func_val(2, 0.5, 0.5, 0.5, mn1), func_val(1, M_PI/6, 0.52, 0.52, mn2));
    getchar();
    return 0;
}

```

Результат выполнения:

```
ln(x+1) = 0.405435, arctg(x) = 0.479019_
```