

Лабораторная работа «Вычисление элементарных функция»

Постановка задачи:

. Вычислить элементарные функции, разложением в ряд:

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

для $x = 0.5$

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

для $x = \pi / 6$

Мат модель:

$$M1 = \frac{U_k}{U_{k-1}} = \frac{\frac{(-1)^{k+1} x^k}{k}}{\frac{(-1)^k x^{k-1}}{k-1}} = \frac{(-1)^{k+1} x^k * (k-1)}{k * (-1)^k * x^{k-1}} = - \frac{x(k-1)}{k}$$

$$M2 = \frac{U_k}{U_{k-1}} = \frac{\frac{(-1)^k x^{2k+1}}{2k+1}}{\frac{(-1)^{k-1} x^{2(k-1)+1}}{2k-1}} = \frac{(-1)^k x^{2k+1} 2k-1}{(2k+1)(-1)^{k-1} * x^{2k-1}} = - \frac{x^2 * (2k-1)}{2k+1}$$

Код:

```
static double Natlan(double x)
{
    int k;
    double el = 0.5, sum = 0.5, e = 0.0001, mn;
    for (k = 2; Math.Abs(el) >= e; k++)
    {
        mn = (-x * (k - 1)) / k;
        el = el * mn;
        sum = sum + el;
    }

    return sum;
}

static double Arctan(double x)
{
    int k;
```

```

double el = 0.52, sum = 0.52, e = 0.0001, mn;
for (k = 1; Math.Abs(el) >= e; k++)
{
    mn = ((-1) * x * x * (2 * k - 1)) / (2 * k + 1);
    el = el * mn;
    sum = sum + el;
}

return sum;
}

static void Main(string[] args)
{
    Console.WriteLine("ln(x+1): " + Natlan(0.5));
    Console.WriteLine("arctg(x): " + Arctan(Math.PI/6));
}

```

Результат:

```

ln(x+1): 0.40543464781746
arctg(x): 0.47901892219223

```