**Національний технічний університет України**

**«Київський політехнічний інститут»**

*Факультет інформатики та обчислювальної техніки*

*Кафедра обчислювальної техніки*

**Лабораторна робота №3**

*Знаходження синуса кута*

*Виконав:* Крисак Іван Миколайович

*Група:* ІО-53

**2015**

**ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №2**

**І. Короткі теоретичні відомості**

Синус — це функція [кута](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D1%83%D1%82), яка може бути визначена як [відношення](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D1%96%D0%B4%D0%BD%D0%BE%D1%88%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8F_%D1%87%D0%B8%D1%81%D0%B5%D0%BB) протилежного катета трикутника до гіпотенузи. Він відіграє важливу роль при дослідженні періодичних функцій та багатьох об'єктів. Наприклад, при дослідженні [рядів](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D1%8F%D0%B4_%28%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0%29), [диференційних рівнянь](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D0%B8%D1%84%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%BD%D1%86%D1%96%D0%B9%D0%BD%D0%B5_%D1%80%D1%96%D0%B2%D0%BD%D1%8F%D0%BD%D0%BD%D1%8F).

Крім геометричної формули знаходження синуса існує ще й аналітична, яку також називають рядом Тейлора:

\sin x = x - \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} - \frac{x^7}{7!} + \cdots = \sum_{n=0}^\infty \frac{(-1)^nx^{2n+1}}{(2n+1)!}

**ІI. Блок-схема алгоритму.**

Ввід x;

Ввід a;

x > π

x := x - π

x < -π

x := x + π

num := x;

t := 2;

denom := 1;

r := x;

Abs(num/denom)>= a

num := num \* x \* x \* (-1);

denom := denom \* t \* (t + 1);

t := t + 2;

r := r + (num/denom);

Вивід x;

1

1

1

0

0

0

**ІІІ. Перевірка алгоритму**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № тесту  Змінна | 0 | 1,0 | 1,1 | 1,2 | 2,0 | 2,1 | 2,2 |
| x = | 0 | 0,523333 | 0,523333 | 0,523333 | -0,523333 | -0,523333 | 0,523333 |
| a = | 0,001 | 0,001 | 0,001 | 0,001 | 0,001 | 0,001 | 0,001 |
| t = | 2 | 2 | 4 | 6 | 2 | 4 | 6 |
| num = | 0 | 0,523333 | -0,143329 | 0,039255 | -0,523333 | 0,143329 | -0,039255 |
| denom = | 1 | 1 | 6 | 120 | 1 | 6 | 120 |
| r = | 0 | 0,523333 | -0,149445 | 0,499771 | -0,523333 | -0,499445 | -0,499771 |
| Вивід: | 0 |  |  | 0,499771 |  |  | -0,499771 |
| № тесту  Змінна | 3,0 | 3,1 | 3,2 | 3,3 |  |  |  |
| x = | 3,6648 | 0,523207 | 0,523207 | 0,523333 |  |  |  |
| a = | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,001 |  |  |  |
| t = | 2 | 2 | 4 | 6 |  |  |  |
| num = | 0 | 0,523207 | -0,143226 | 0,039207 |  |  |  |
| denom = | 1 | 1 | 6 | 120 |  |  |  |
| r = | 0 | 0,523207 | 0,499336 | 0,499663 |  |  |  |
| Вивід: | 0 |  |  | 0,499663 |  |  |  |

**ІV. Код програми**

**program** sinTeil;

**var**

t,denom : int64;

a,x,num,r : real;

**const**

pi = 3.14159265358979323846;

**begin**

write('Enter the number you want to get sine: ');

readln(x);

write('Enter the accuracy of calculation: ');

readln(a);

**while** x > pi **do**

x := x - pi;

**while** x < -pi **do**

x := x + pi;

num := x;

t := 2;

denom := 1;

r := x;

**while** abs(num/denom) >= a **do**

**begin**

num := num \* x \* x \* (-1);

denom := denom \* t \* (t + 1);

t := t + 2;

r := r + (num/denom);

**end**;

writeln('My program returns: Sin(',x,') = ',r);

writeln('Pascal function returns: Sin(',x,') = ',sin(x));

**end**.

**V. Висновок**

Програма виконується разів за міллісекунд, тобто на кожне виконання затрачається 2,1625 мілісекунди. З цього можна зробити висновок, що програма не потребує потужної оптимізації, адже її виконання дуже просте для будь-якого комп’ютера. Одним із методів легкої оптимізації, який я використав є початкове присвоєння значення змінної змінній , чим зекономив 1 операцію ділення, 3 операції множення 5 операцій додавання, або, іншими словами, одне виконання тіла циклу.