

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

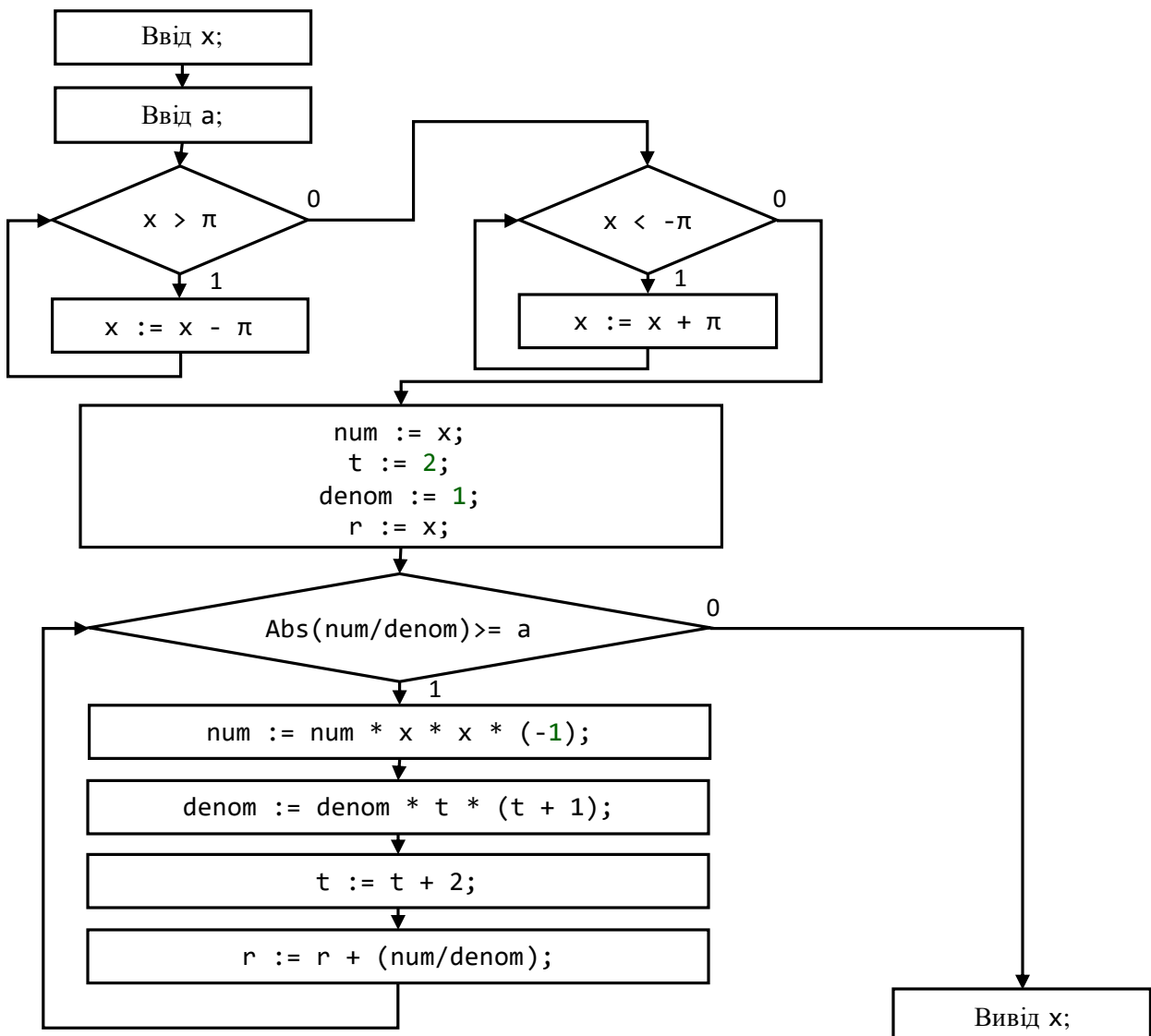
I. Короткі теоретичні відомості

Синус — це функція кута, яка може бути визначена як відношення протилежного катета трикутника до гіпотенузи. Він відіграє важливу роль при дослідженні періодичних функцій та багатьох об'єктів. Наприклад, при дослідженні рядів, диференціальних рівнянь.

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

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

II. Блок-схема алгоритму.



III. 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

IV. 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 10000 разів за 21625 мілісекунд, 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 x змінній r , чим зекономив 1 операцію ділення, 3 операції множення 5 операцій додавання, або, іншими словами, одне виконання тіла циклу.