**Національний технічний університет України**

**«Київський політехнічний інститут»**

*Факультет інформатики та обчислювальної техніки*

*Кафедра обчислювальної техніки*

**Лабораторна робота №3**

*Знаходження синуса дійсного числа*

*Виконав:* Барабаш Тарас

*Група:* ІО-44

**2014**

**ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №3**

*Знаходження синуса дійсного числа*

**І. Короткі теоретичні відомості**

Для обчислення синуса дійсного числа використаємо ***ряд Тейлора для синуса***:

*,* де ***n*** – дійсне число.

Для обчислення кожного деякого доданку ***рn*** виведемо наступну формулу:

, де ***j*** – степінь ***х***.

Якщо задано деяку точність, то досить взяти таку кількість доданків, щоб:

, де 𝞮 – точність.

Для переведення кута з градусної міри в радіанну, використаємо наступну формулу:

, де ***nd*** – кут в градусній мірі.

*Період функції синус:*

**ІІІ. Перевірка алгоритму**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **1.** | **x** | 1.57 | | |
|  | **e** | 0.1 | | |
| **p** | x |  |  |
| **S** | x |  |  |
| **i** | 3 | 5 | 7 |
| **n** | 1 | 2 | 3 |
| ***Результат****:* S = 1.00450866;  Кiлькiсть доданкiв (n) = 3 | | | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **2.** | **x** | 1.57 | | | |
|  | **e** | 0.01 | | | |
| **p** | x |  |  |  |
| **S** | x |  |  |  |
| **i** | 3 | 5 | 7 | 9 |
| **n** | 1 | 2 | 3 | 4 |
| ***Результат****:* S = 0.99984350  Кiлькiсть доданкiв (n) = 4 | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **3.** | **x** | 1.57 | | | | |
|  | **e** | 0.001 | | | | |
| **p** | x |  |  |  |  |
| **S** | x |  |  |  |  |
| **i** | 3 | 5 | 7 | 9 | 11 |
| **n** | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| ***Результат****:* S = 1.00000321  Кiлькiсть доданкiв (n) = 5 | | | | | |



**ІІ. Алгоритми**

**А. Цикл While B. Цикл Repeat**

**ІV. Код програм**

|  |  |
| --- | --- |
| ***A. Цикл While*** | ***B. Цикл Repeat*** |
| **program** sinus;  **var**  x, e, z, p, S: real;  i, j, n: integer;  **begin**  write('Радiани - 0 або градуси - 1: ');  readln(i);  write('Введiть x = ');  readln(x);  write('Введiть е = ');  readln(e);  **if** i = 1 **then**  x := (x / 180) \* pi;  z := abs(x);  **while** z >= 2 \* pi **do**  **begin**  z := z - 2 \* pi;  **end**;  p := z;  S := z;  n := 1;  j := 3;  **while** abs(p) > e **do**  **begin**  p := -(p \* z \* z) / (j \* (j - 1));  S := S + p;  j := j + 2;  n := n + 1  **end**;  writeln('S = ', S:0:8);  writeln('Кiлькiсть доданкiв = ', n);  **end**. | **program** sinus;  **var**  x, e, z, p, S: real;  i, j, n: integer;  **begin**  write('Радiани - 0 або градуси - 1: ');  readln(i);  write('Введiть x = ');  readln(x);  write('Введiть е = ');  readln(e);  **if** i = 1 **then**  x := (x / 180) \* pi;  z := abs(x);  **while** z >= 2 \* pi **do**  **begin**  z := z - 2 \* pi;  **end**;  p := z;  S := z;  n := 1;  j := 3;  **repeat**  **begin**  p := (-p \* z \* z) / (j \* (j - 1));  S := S + p;  n := n + 1;  j := j + 2;  **end**;  **until** abs(p) <= e;  writeln('S = ', S:0:8);  writeln('Кiлькiсть доданкiв = ', n);  **end**. |

**V. Висновок**

Створена програма для обчислення синуса дає досить точний результат. Похибка не перевищує задану точність.

Цикли ***while*** та ***repeat*** в багатьох випадках працюють однаково, але у випадку, коли значення ***х*** наближається до значення 𝞮, краще використовувати цикл ***while***.

*Наприклад,* при х = 0,00001 та 𝞮 = 0,00001, у циклі ***while*** кількість доданків дорівнює ***1***, а у циклі ***repeat*** – ***2***.

Зі зменшенням точності зростає кількість доданків:

|  |  |
| --- | --- |
| Точність | Кількість доданків |
| 0.01 | 3 |
| 0.001 | 3 |
| 0.0001 | 4 |
| 0.00001 | 4 |
| 0.000001 | 5 |
| 0.0000001 | 5 |
| 0.00000001 | 5 |
| 0.000000001 | 6 |