# Лабораторна робота № 5

5.1. Оператори циклів. Оператор while

**Мета:** Розглянути призначення циклу та структуру операторів циклу while та repeat. Закріпити отримані знання на практиці.

**Хід роботи**

1. Написати програму, яка обчислює значення числа ПІ з точністю, що задається користувачем під час роботи.



У основі алгоритму обчислення лежить той факт, що сума ряду:

1 - 1/3 + 1/5 -1/7 + 1/9 + ...

наближається до значення ПИ/4 при достатньо великій кількості членів ряду.

Кожен член ряду з номером n обчислюється за формулою: 1/(2\*n - 1) і множиться на мінус один, якщо n парне (визначити, чи є ПІ парним, можна перевіркою залишку від ділення ПІ на 2). Обчислення закінчується тоді, коли значення чергового члена ряду стає меншим, ніж задана точність обчислення.

**Лістинг обчислення числа ПІ**

|  |
| --- |
| **procedure** Form1.button1\_Click(sender: Object; e: EventArgs);**var**pi: real; // обчислюване значення ПІ t: real; // точність обчислення n: integer; // номер члена ряду elem: real;// значення члена ряду**begin**pi := 0; n := 1; t := StrToFloat(TextBox1.text); elem := 1; // щоб почати цикл **while** elem >= t **do** **begin**elem := 1 / (2 \* n - 1);  **if** n **MOD** 2 = 0 **then** pi := pi - elem **else** pi := pi + elem; n := n + 1; **end**; pi := pi \* 4;  Label4.Text := 'ПІ рівне ' + FloatToStr(pi) + #13 + 'Підсумовано ' + IntTostr(n) + ' членів ряду.'; **end**; |

5.2 Оператори циклів. Оператор Repeat

Написати програму, яка перевіряє, чи є введене користувачем число простим (як відомо, число називається простим, якщо воно ділиться тільки на одиницю і саме на себе).



Наприклад, число 21 — звичайне (ділиться на 3), а число 17 — просте (ділиться тільки на 1 і на 17).

Перевірити, чи є число n простим, можна діленням числа n на два, на три і т.д. до n і перевірки залишку після кожного ділення. Якщо після чергового ділення залишок рівний нулю, то це означає, що знайдено число, на якому n ділиться без залишку. Порівнявши n і число, на якому n розділилося без залишку, можна визначити, чи є n простим числом.

**Лістинг програми**

|  |
| --- |
| **procedure** Form1.button1\_Click(sender: Object; e: EventArgs);**var**n: integer; // число n, що перевіряється:  d: integer; // дільник r: integer;// залишок від ділення n на d**begin**n := StrToInt(TextBox1.text); d := 2; // спочатку ділимо на два **repeat**r := n **mod** d; **if** r <> 0 // n не розділилося без остачі на d **then** d := d + 1; **until** r = 0; // знайдене число, на яке n розділилося без залишку label2.Text := TextBox1.text; **if** d = n **then** Label2.Text := Label2.Text + ' — просте число' **else** Label2.Text := Label2.Text + ' — звичайне число';**end**; |

###### **Контрольні питання**

1. Що таке цикл? Наведіть приклади.
2. Який процес називається циклічним?
3. Що таке змінна циклу? Приклади.
4. З яких складових утворюється алгоритм циклічної структури?
5. Що таке тіло циклу? Його розміри в кількості інструкцій?
6. Що таке модифікація циклу?
7. Як управляти циклом? Як виконується перехід до початку циклу?
8. Наведіть загальний вигляд циклічного алгоритму.
9. Скільки операторів може стояти після службового слова do в циклі?
10. Як зберегти останнє значення параметру циклу?
11. У я кому випадку слід використовувати оператор While?
12. Яка форма запису оператору циклу Repeat? У якому випадку використовується вказаний оператор?