

Лабораторна робота № 5

Розв'язування на ЕОМ задач із циклічним обчислювальним процесом табулювання функції

Мета: оволодіння практичними навиками розробки та програмування обчислювального процесу циклічної структури табулювання функції, отримання навиків з відладки та тестування програм.

Завдання для самостійної підготовки

- Вивчити можливості мови програмування Pascal для реалізації:
 - обчислювальних процесів циклічної структури з відомим числом повторень у циклі;
 - табулювання функції одного аргумента (обчислення значень функції при зміні значення аргумента в заданому діапазоні).
- Розробити алгоритм табулювання функції у відповідності з варіантом.
- Скласти програму табулювання функції мовою Pascal.

Хід роботи

- Скласти програму обчислення на ПЕОМ значення виразів, вказаних у таблиці 6 (варіант задає викладач), згідно з заданими формулами та вихідними даними.

Таблиця 6

Варіант завдання	Розрахункові формули	Значення вихідних даних
1	$A = \frac{2 \cos(x - \pi / 6)}{1/2 + \sin^2 y}$	y=-1.22 x ∈ [0;5], Δx = 0.5
2	$A = Z^{y/x} - \sqrt{y/x} $	y=18.225 x ∈ [1;15], Δx = 1.5
3	$A = x(\sin^2 x + \cos^2 y)$	y=0.025 x ∈ [0;10], Δx = 1.0
4	$S = b \sin(at^2 \cos 2x) - 1$	a=-0.5 b=1.7 x ∈ [1;3], Δx = 0.3
5	$Y = \cos^2 x - x/\sqrt{a^2 + x^2}$	a=1.5 x ∈ [0;1], Δx = 0.1
6	$S = x^2 tg^2(x + b)^2 + a/\sqrt{x + b}$	a=16.5 b=3.4 x ∈ [0.2;2.8], Δx = 0.2
7	$S = \sqrt{xb/a} + \cos^2(x + b)^2$	a=0.7 b=0.05 x ∈ [0;5], Δx = 0.5
8	$Y = \sin^2(x^2 + a)^2 - \sqrt{x/b}$	a=1.1 b=0.004 x ∈ [0.8;2], Δx = 0.1

Продовження таблиці 6

9	$F = \sqrt{mtgt + c \sin t }$	m=2 c=-1
---	--------------------------------	-------------

		$t \in [0;12], \Delta x = 1.0$
10	$Y = btg^2 x - \frac{a}{\sin^2(x/a)}$	a=3.2 b=17.5 $x \in [-1;1], \Delta x = 0.2$
11	$F = \ln(a + x^2) + \sin^2(x/b)$	a=10.2 b=9.2 $x \in [0;3], \Delta x = 0.15$
12	$R = \sqrt{x^2 + b} - b^2 \sin^2(x + a)/x$	a=0.3 b=0.9 $x \in [1;2], \Delta x = 0.05$
13	$M = \cos^2 x^2 - x/\sqrt{a^2 + x^2}$	a=0.5 b=3.1 $x \in [0.7;2], \Delta x = 0.1$
14	$F = e^{2x} \ln(a + x) - b^2 \ln(b - x)$	a=0.5 b=2.9 $x \in [0;1], \Delta x = 0.1$
15	$S = e^{-ax} \sqrt{x+1} + e^{-b} \sqrt{x+1.5}$	a=0.5 b=1.08 $x \in [0.1;1.5], \Delta x = 0.1$

2. Набрати програму на ПЕОМ, записати на диск і виконати при заданих вхідних даних. Результат переписати.
3. Оформити звіт.

Приклад виконання роботи

Завдання. Скласти блок–схему та програму табулювання функції. Виведення значень x та y виконати у вигляді таблиці.

$$Y = \frac{a + b}{e^x + \cos x}, \text{ для } a=1.3, b=1.29, x \in [1.0;2.0], \Delta x = 0.1.$$

Блок–схема алгоритму зображена на рис.14. Блоки 2,3,4 виконують обчислення значень функції та виводять результат. Це є частина алгоритму, яка реалізовує циклічний обчислювальний процес.

Програма мовою Pascal :

```

Program Lab4;
Var
  a,b,y      :Real;
  x0,xk,dx,x : Real;
Begin
  Write('Введіть a,b);
  Readln(a,b);
  Write('Введіть початкове, кінцеве значення проміжку та крок зміни');
  Readln(x0,xk,dx);
  Writeln('      Таблиця функції Y(x)');
  Writeln('      X              Y(x) ');
  x:=x0;
  Repeat
    y:=(a+b)/(Exp(x)+Cos(x));
    Writeln(x:10:3,'      ',y:10:3);
  
```

$x:=x+dx$
Until $x > x_k$
End.

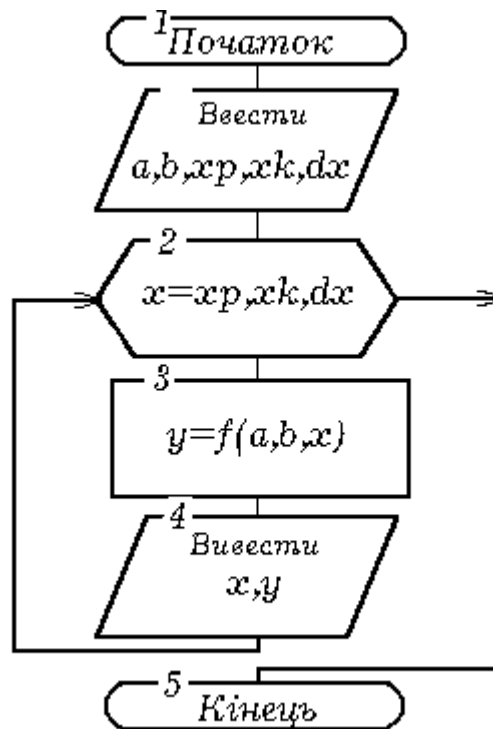


Рис. 1. Блок-схема алгоритму

Контрольні запитання

1. Що таке циклічний обчислювальний процес?
2. Які є оператори циклу в мові Pascal?
3. Основні правила організації циклів.
4. Основні відмінності операторів циклу.
5. Коли можливе “зациклювання” програми при реалізації циклічних обчислювальних процесів?