

Міністерство освіти і науки України
Національний лісотехнічний університет України

Кафедра інформаційних технологій

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 6

з навчальної дисципліни

«Алгоритмізація та програмування»

на тему:

«Використання циклічного оператора for»

Львів - 2015

Мета: Навчитися використовувати циклічний оператор for для обчислення математичних виразів.

Порядок виконання роботи та методичні рекомендації до її виконання:

- створити новий консольний проект (Win32 Console Application) для виконання лабораторної роботи та зберегти його на власному мережевому диску;
- написати програмний код для виконання поставленого завдання згідно індивідуального варіанту;
- провести тестування програми з різним набором вхідних даних;
- побудувати блок-схему до написаної програми;
- оформити звіт до лабораторної роботи.

Завдання 1

Розробити блок-схему та програмний додаток для табулювання функції відповідно до варіанту:

№	Вираз	Інтервал	Крок	Вхідні дані
1	$y = \frac{\ln^4 b\xi + 0,85}{\sqrt[3]{a + b\xi^3}}$	$\xi \in [0,4; 6,3]$	0.8	a = 46, b=1,85
2	$y = \frac{\sqrt[4]{1 + \sqrt{a\omega + b}}}{\sin^2 b\omega + \omega}$	$\omega \in [4,3; 13]$	1	a = 1,35, b=8,4
3	$y = \frac{tg^2(\gamma - a) + \sqrt{\ln \gamma}}{e^{-b\gamma}}$	$\gamma \in [1,3; 6]$	0.3	a = 1,8, b=0,56
4	$y = \frac{\sqrt[3]{a^3 + \lambda^3}}{tg^3 b\lambda + 1,6}$	$\lambda \in [1,3; 6]$	0.5	a = 1,25, b=0,86.
5	$y = \frac{\sqrt[3]{e^{a\eta}} + b}{0,25 \ln^2 a\eta}$	$\eta \in [10,5; 27]$	1.3	a = 0,3, b=9,5.
6	$y = \frac{\ln^2(a^3 + \chi^3)}{\sqrt{a^3 + \chi^3} + \sqrt[3]{b}}$	$\chi \in [8,2; 100]$	9.8	a=43, b=205
7	$y = \frac{1 + \cos^2(a^3 + \nu^3)}{\nu^2 + \sqrt[3]{tg b\nu}}$	$\nu \in [0,5; 1,9]$	0.75	a = 0,84, b=0,63
8	$y = \frac{a^\mu + e^{-b\mu}}{\sin^2 b\mu + 1,24}$	$\mu \in [0,3; 1,25]$	0.1	a = 0,5, b=0,16

9	$y = \sqrt[3]{\frac{ b\kappa }{\arctg \frac{b^2}{a^2 + \kappa^2}}}$	$\kappa \in [-10; 1]$	1	$a = 2,8, b = 1,5.$
10	$y = \frac{(v^2 + 1)^{\frac{1}{\sin bv}}}{\sqrt[3]{\frac{v}{a} - 0,39}}$	$v \in [0,2; 1,6]$	0.4	$a = 0,36, b = 0,74$
11	$y = \frac{e^{v^2+1}}{\sqrt[5]{v-a} + \ln^2 bv}$	$v \in [1,2; 3]$	0.6	$a = 4,6, b = 6,8$
12	$y = \frac{e^{\sin^2 a\eta} + \arctg b\eta}{\sqrt[3]{\sqrt{a+b} - 2}}$	$\eta \in [1,5; 14]$	1.5	$a = 0,45, b = 8,8$
13	$y = \frac{\sin^2 a\rho + \sqrt[3]{ \rho - b }}{ \rho - b ^3}$	$\rho \in [16; 22]$	1	$a = 0,28, b = 19,3$
14	$y = \frac{\omega^{\frac{a}{b}} - \sqrt[3]{\frac{\omega + b}{a}}}{1,1 + \cos^2 a\omega}$	$\omega \in [6,8; 20]$	1.6	$a = 3,5, b = 6,4$
15	$y = \frac{e^{\sin \mu} + \sqrt[4]{a + \mu}}{\ln^3 b\mu}$	$\mu \in [5,8; 10,6]$	0.85	$a = 17,3, b = 0,36$

Завдання 2

Розробити блок-схему та програмний додаток для обчислення суми та добутку відповідно до варіанту:

№	Сума	Добуток
1	$\sum_{k=1}^n \left(\frac{(-1)^k (k+1)}{k} \right)$	$\prod_{k=1}^n \left(\frac{(-1)^k (k+1)}{k} \right)$
2	$\sum_{k=1}^n \left(\frac{(-1)^k (k+1)}{k} \right)$	$\prod_{k=1}^n \left(\frac{(-1)^k (k+1)}{k} \right)$
3	$\sum_{k=1}^n \left(\frac{k^2}{k^2 + 2k + 3} \right)$	$\prod_{k=1}^n \left(\frac{k^2}{k^2 + 2k + 3} \right)$
4	$\sum_{k=1}^n \left(1 + \frac{\sin^k 3k}{\sqrt[3]{k}} \right)$	$\prod_{k=1}^n \left(\frac{k}{k+1} - \cos^k k \right)$
5	$\sum_{k=1}^n \left(\frac{k+1}{k+2} \right)$	$\prod_{k=1}^n \left(\frac{k+1}{k+2} \right)$
6	$\sum_{k=1}^n \left(2 + \frac{1}{k} \right)$	$\prod_{k=1}^n \left(2 + \frac{1}{k} \right)$
7	$\sum_{k=1}^n \left(1 - \frac{1}{k} \right)^2$	$\prod_{k=1}^n \left(1 - \frac{1}{k} \right)$

8	$\sum_{k=1}^n \left(\frac{2^k}{k^2} \right)$	$\prod_{k=1}^n \left(\frac{2^k}{k^2} \right)$
9	$\sum_{k=1}^n \left(\frac{1}{k} + \sqrt{k} \right)$	$\prod_{k=1}^n \left(\frac{1}{k} + \sqrt{k} \right)$
10	$\sum_{k=1}^n \left(\frac{k + \cos k}{2^k} \right)$	$\prod_{k=1}^n \left(\frac{k + \cos k}{2^k} \right)$
11	$\sum_{k=1}^n \left(1 + \frac{\sin 2k}{k} \right)$	$\prod_{k=1}^n \left(1 + \frac{\sin 2k}{k} \right)$
12	$\sum_{k=1}^n \left(\frac{k}{k+1} - \cos^k k \right)$	$\prod_{k=1}^n \left(\frac{k}{k+1} - \cos^k k \right)$
13	$\sum_{k=1}^n \left(\frac{(1-1/k)^{k+1} + 1}{(k+1)^2} \right)$	$\prod_{k=1}^n \left(\frac{(1-1/k)^{k+1} + 1}{(k+1)^2} \right)$
14	$\sum_{k=1}^n \left(\frac{1 + \cos 2k}{2^k} \right)$	$\prod_{k=1}^n \left(\frac{1 + \cos 2k}{2^k} \right)$
15	$\sum_{k=1}^n \left(1 + \frac{\sin^k 3k}{\sqrt[3]{k}} \right)$	$\prod_{k=1}^n \left(1 + \frac{\sin^k 3k}{\sqrt[3]{k}} \right)$

Зразок виконання завдання 1

Скласти програму табулювання функції $y = \frac{e^{\sin \mu} + \sqrt[4]{a + \mu}}{\ln^3 \mu}$ на інтервалі $\mu \in [5,8; 7,4]$ з кроком $h = 0.2$ при $a = 17,3$, $b = 0,36$.

Програмний код:

```
#include <iostream>
#include <conio.h>
#include <math.h>
#include <windows.h>
using namespace std;
int main()
{
    setlocale(LC_ALL, "Ukrainian");
    cout<<"----- Лабораторна робота №6-----" <<endl;
    cout<<"                Завдання 1                " <<endl;
    cout<<"----- Табулювання функції-----" <<endl<<endl;

    float x_p=0, //початок проміжку
          x_k=0, //кінець проміжку
          dx=0;  //крок зміни x

    //будемо вважати, що a та b не змінюються,
    //тобто є константними
    const float a=17.3;
    const float b=0.36;

    float y=0; //змінна для збереження результату

    cout << "Введіть початок проміжку: ";
    cin>>x_p;
```

```

cout << "Введіть кінець проміжку : ";
cin>>x_k;
cout << "Введіть крок табуляції : ";
cin>>dx;

cout<<"\t\t+-----+-----+"<<endl;
cout<<"\t\t| x      | y              |"<<endl;
cout<<"\t\t+-----+-----+"<<endl;

//Організовуємо цикл для перебору
//значення x від x_p до x_p з кроком dx
for(float x=x_p; x<=x_k; x+=dx)
{
    y=((exp(sin(x)))+(pow((a+x),(float)0.25)))/(pow((log(b*x)),3));
    cout<<"\t\t| "<<x<<"\t| "<<y<<"\t| "<<endl;
    cout<<"\t\t+-----+-----+"<<endl;
}
while(!_kbhit());
return 0;
}

```

Результати виконання:

```

C:\Windows\system32\cmd.exe
-----Лабораторна робота №6-----
Завдання 1
-----Табулювання Функції-----
Введіть початок проміжку: 5.8
Введіть кінець проміжку : 7.4
Введіть крок табуляції : 0.2
      +-----+-----+
      | x      | y              |
      +-----+-----+
      | 5.8    | 7.06899        |
      +-----+-----+
      | 6      | 6.46618        |
      +-----+-----+
      | 6.2    | 6.03189        |
      +-----+-----+
      | 6.4    | 5.72716        |
      +-----+-----+
      | 6.6    | 5.5181         |
      +-----+-----+
      | 6.8    | 5.3719         |
      +-----+-----+
      | 7      | 5.25515        |
      +-----+-----+
      | 7.2    | 5.13478        |
      +-----+-----+
      | 7.4    | 4.98115        |
      +-----+-----+

```

Зразок виконання завдання 2

Скласти програму обчислення суми $\sum_{i=1}^n \left(\frac{1}{i}\right)$ та добутку $\prod_{i=1}^n \left(\frac{1}{i}\right)$ для заданого n .

Програмний код:

```
#include <iostream>
#include <conio.h>
using namespace std;
int main()
{
    setlocale(LC_ALL, "Ukrainian");
    cout<<"----- Лабораторна робота №6----- "<<endl;
    cout<<"                Завдання 2                "<<endl;
    cout<<"-----Обчислення суми та добутку для заданого значення n----- "<<endl<<endl;

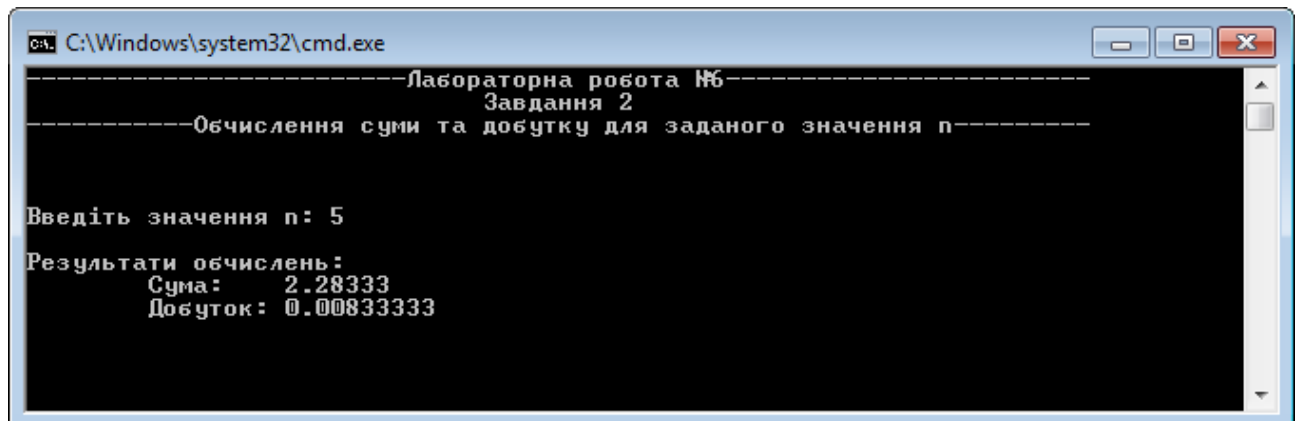
    int n=0;
    cout<<"\n\nВведіть значення n: ";
    cin>>n;

    float suma=0;
    float dobutok=1;

    for(int i=1; i<=n; i++)
    {
        suma+=(((float)1)/i);
        dobutok*=(((float)1)/i);
    }
    cout<<endl<<"Результати обчислень:"<<endl;
    cout<<"\tСума:      "<<suma<<endl;
    cout<<"\tДобуток:   "<<dobutok<<endl;

    while(!_kbhit());
    return 0;
}
```

Результати виконання:



```
cmd.exe C:\Windows\system32\cmd.exe
-----Лабораторна робота №6-----
                Завдання 2
-----Обчислення суми та добутку для заданого значення n-----

Введіть значення n: 5

Результати обчислень:
    Сума:      2.28333
    Добуток:   0.00833333
```