

Міністерство освіти і науки України
Національний лісотехнічний університет України

Кафедра інформаційних технологій

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 7

з навчальної дисципліни

«Алгоритмізація та програмування»

на тему:

«Використання циклів while та do while»

Мета: Навчитися застосовувати оператори циклів while та do while.

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.

Зразок виконання

Обчислити значення функції $b=a+\ln(a+x)$ для $a=3,85$, x змінюється від 1,35 до 4,35 із рівномірним кроком $h=0,5$. Записати програму, що обчислює значення функції в потрібних точках, знаходить мінімальне та максимальне значення, а також номери цих точок. Обчислення провести використовуючи вказані оператори циклу і порівняти результати.

```
#include <iostream>
#include <conio.h>
#include <windows.h>
#include <math.h>
using namespace std;
int main()
{
    //Для відображення української мови в консолі
    SetConsoleCP(1251);
    SetConsoleOutputCP(1251);
    /* та необхідно вибрати у властивостях консолі шрифт Lucida Console.*/
    //Оголошення змінних
    float a, x, b, h, x_begin, x_end;
    float min, max, min_number, max_number, number, x_min, x_max;
    cout<< "Програма обрахунку функції  $b=a+\ln(a+x)$  та знаходження мінімального\n"<<
        "та максимального значення на заданому проміжку  $x \in [1,35; 4,35]$ "<< endl;
    //Присвоєння значень змінним
        a=3.85;
        x_begin=1.35;
        x_end=4.35;
        h=0.5;
        min_number=1;
        max_number=1;
        number=1;
        min=a+log(a+x_begin);
        max=a+log(a+x_begin);
    // Використання множинного оператора присвоєння
    x= x_max=x_min=x_begin;
    cout<<"Використано цикл з передумовою"<<endl;
    cout<<"Таблиця результатів"<<endl;
    cout<<"number\tx\tb"<<endl;
    ..
}
```

```

// Використання циклу з передумовою
while (x<=x_end)
{
    b=a+log(a+x); //Обрахунок значення функції
    //Пошук мінімального значення функції
    if (b<=min)
    {
        min=b;
        x_min=x;
        min_number=number;
    }
    //Пошук максимального значення функції
    if (b>=max)
    {
        max=b;
        x_max=x;
        max_number=number;
    }
    cout<<number<<"\t"<<x<<"\t"<<b<<endl;
    x+=h;
    ++number;
}
cout<<"number\tx_min\tmin"<<endl;
cout<<min_number<<"\t"<< x_min <<"\t"<< min<<endl;
cout<<"number\tx_max\tmax"<<endl;
cout<<max_number<<"\t"<< x_max <<"\t"<< max<<endl;
cout<<endl;
while(!_kbhit());
return 0;
}

```

Результат виконання:

```

C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
Програма обрахунку функції b=a+ln(a+x) та знаходження мінімального
та максимального значення на заданому проміжку x є [1,35; 4,35]
Використано цикл з передумовою
Таблиця результатів
number x      b
1      1.35    5.49866
2      1.85    5.59047
3      2.35    5.67455
4      2.85    5.75211
5      3.35    5.82408
6      3.85    5.89122
7      4.35    5.95413
number x_min  min
1      1.35    5.49866
number x_max  max
7      4.35    5.95413

```

Завдання

Варіант №1

Обчислити значення функції

$$p = \sqrt{e^{x-2} + x}, x = \begin{cases} y^2 + y + 1, & y < 0.6; \\ y - 1, & y \geq 1, \end{cases}$$

у набуває значення від 0 до 8 з кроком 0.15.

Варіант №2

Обчислити значення функції

$$z = \beta \cdot \ln \left| \cos^2 \left(\frac{\pi \cdot q}{\beta} \right) \right|,$$

де $\beta = 2; 2.4; 2.8; 3.2; 3.6; 4.0$;

$q = 0.1$;

Величини β і q змінюються одночасно.

Варіант №3

Знайти найменше значення функції і відповідне їй значення аргументу:

$$y = \frac{a \sin(x)}{\sqrt{x} + bx}, \quad \begin{matrix} a = 13.8; \\ b = 1.26. \end{matrix}$$

Аргумент змінюється від початкового значення 0.3 з кроком 0.25 до кінцевого значення 3.3 (радіан).

Варіант №4

Вивести на друк тільки від'ємні значення і їх кількість:

$$z = \frac{a - \sqrt{|b - x|}}{\ln^2(a + 3)}, \quad \begin{matrix} a = 1.352; \\ b = 1.105. \end{matrix}$$

Аргумент x змінюється від початкового значення 1.1 з кроком 0.2 до кінцевого 4.1.

Варіант №5

Знайти найменше додатне і найменше від'ємне значення функції і відповідні їм значення аргументів:

$$\alpha = \frac{1 + a^x}{(b - x) \sin^3(x)}, \quad \begin{matrix} a = 3.45; \\ b = 1.62. \end{matrix}$$

Аргумент x змінюється від початкового значення 0.1 з кроком 0.15 до кінцевого 3.1 (радіан).

Варіант №6

Обчислити різницю між максимальним і мінімальним значенням функції:

$$y = \frac{\cos(x - \alpha)}{\sqrt{x}}, \quad \alpha = 0.28.$$

Аргумент x змінюється від початкового значення 0.1 з кроком 0.32 до кінцевого значення 6.5.

Варіант №7

Знайти квадрат максимального значення функції:

$$y = \frac{1 + \sin\left(x + \frac{\pi}{16}\right)}{\sqrt{b-x}}, \quad b = 4.85.$$

Аргумент x змінюється від початкового значення $1/16$ з кроком 0.25 до кінцевого 4.2 .

Варіант №8

Обчислити всі значення функції і аргументу:

$$z = b^y - \sqrt[3]{ay}, \quad y = \begin{cases} \sqrt{b+1}, & b < 10.6 \\ b+a, & b \geq 10.6; \quad a = 1.25. \end{cases}$$

Аргумент b змінюється від початкового значення 9.5 з кроком 0.25 до кінцевого 12.75 .

Варіант №9

Обчислити значення функції і вивести на друк окремо від'ємні, а окремо додатні значення функції і відповідні значення їх аргументів:

$$t = \frac{3\sqrt[3]{y}}{x \cos(x + \varphi) + \ln(x)}, \quad \begin{aligned} y &= 617.3, \\ \varphi &= 0.3. \end{aligned}$$

Аргумент x змінюється від початкового значення 1.2 з кроком 0.15 до кінцевого 4.4 .

Варіант №10

Вивести на друк значення функції, які задовольняють умову $y < 2.5$ і $y > 1.5$:

$$y = \frac{\arctg\left(\sqrt{a^2 + x^2}\right)}{ae^{\frac{x}{2}}}, \quad x = 3.241.$$

Аргумент a змінюється від початкового значення 1.15 до кінцевого 6.3 . Кількість значень аргументу $n=9$.

Варіант №11

Вивести на друк значення, які задовольняють умову $y > 1.35$ і $y < 2.4$, і відповідні значення аргументу. Аргумент x змінюється від 0.42 до 0.86 з кроком 0.04 :

$$y = \frac{a\sqrt{ax} + ae^x}{b \sin\left(x + \frac{\pi}{16}\right)}, \quad \begin{aligned} a &= 1.95; \\ b &= 0.895. \end{aligned}$$

Варіант №12

Обчислити добуток мінімального і максимального значень функції. Кількість значень аргументу $n=19$. Аргумент змінюється від початкового значення 0.1 з кроком 0.75 (радіан):

$$g = \frac{1+c}{(b-y)\sin^3(y)}, \quad c = 3.452; \quad b = 1.673.$$

Варіант №13

Вивести на друк значення функції, які лежать в межах $a > b > c$, підрахувати їх кількість.

$$b = 5(y-x) \frac{\sqrt{y-zx}}{1 + \sqrt{y+x^2} \ln(z)}, \quad y = 28.3; \quad a = 5.5; \quad z = 4.21; \quad c = 2.8.$$

Аргумент x змінюється від початкового значення 3.4 з кроком 0.11 до кінцевого 6.6.

Варіант №14

Обчислити 20 значень функції і відповідних значень аргументу, а також окремо вивести на друк максимальне значення функції:

$$b = \frac{a + \ln^2\left(a + ce^{\frac{a}{2}}\right)}{|a-c| + 0.15}, \quad a = 3.85.$$

Аргумент c змінюється від початкового значення 1.35 до кінцевого 4.35 з постійним кроком.

Варіант №15

Вивести на друк ті значення функції y і їх кількість, які лежать в межах $2.5 > y > -1.5$:

$$y = \frac{x+\varphi}{\sqrt{x}} \sin(x+\varphi), \quad \varphi = 0.21.$$

Аргумент x змінюється від початкового значення 4.2 до 8.3 з кроком 0.15.