

Лабораторна робота № 5

Циклічні алгоритми і опрацювання масивів. Циклічно-розгалужені алгоритми. Пошук в одновимірному масиві.

Мета роботи: вивчення основних прийомів роботи з одновимірними масивами.

Завдання.

Скласти програму розв'язання задачі відповідно до варіанта. Задано три масиви дійсних чисел $A[10]$, $B[10]$ та $C[10]$, кожен містить по 10 елементів. Масив A заповнити довільно в коді програми при його ініціалізації. Масив B заповнити за вказаним правилом. Масив C утворити з елементів масивів A та B згідно варіанта. Знайти в кожному з масивів вказану величину, вивести на консоль елементи кожного масиву у порядку зростання.

1. Масив B утворити за правилом $B_k = \frac{(-1)^k (2k^2 + 1)}{k}$, $k = 0, 1, \dots, 9$. Масив

C утворити з масиву B , замінивши в ньому всі від'ємні елементи відповідними елементами масиву A (з тими ж порядковими номерами). В кожному масиві знайти середнє арифметичне додатних елементів.

2. Масив B заповнити випадковими числами з відрізка $[-2; 3]$ (скористатися методом `gandom()` класу `Math`). Масив C утворити з масиву B , замінивши в ньому всі додатні елементи максимальним елементом масиву A . В кожному масиві знайти кількість елементів, більших за їх середнє арифметичне.

3. Масив B утворити за правилом $B_k = \frac{99 \sin k}{(k+1)^2}$, $k = 0, 1, \dots, 9$. Масив C утворити з масиву B , замінивши в ньому всі від'ємні елементи мінімальним елементом масиву A . В кожному масиві знайти кількість елементів, абсолютна величина яких більша за 5.

4. Масив B утворити за правилом $B_k = (-1)^k \sqrt{k!}$, $k = 0, 1, \dots, 9$. Масив C утворити за правилом $C_k = 2A_k - 3B_k$. В кожному масиві знайти суму додатних елементів.

5. Масив B утворити за правилом $B_k = 11 \sin\left(\sqrt{(k+3)^3}\right)$, $k = 0, 1, \dots, 9$. Масив C утворити за правилом $C_k = \max\left\{\frac{A_k}{B_k}; \frac{B_k}{A_k}\right\}$. В кожному масиві знайти суму елементів, абсолютна величина яких менша за 1.

С. М. Ментинський, Я. М. Пелех. Основи програмування на C++.

6. Масив В заповнити випадковими числами з відрізка [-4; 2] (скористатися методом `random()` класу `Math`). Масив С утворити з масиву В, замінивши в ньому всі від'ємні елементи середнім значенням елементів масиву А. В кожному масиві знайти елемент, значення якого найближче до числа 1.

7. Масив В утворити за правилом $B_k = k \sin(2k) + 2k \sin k$, $k = 0, 1, \dots, 9$. Масив С утворити за правилом $C_k = \max\{A_k; B_k\}$. В кожному масиві знайти різницю максимального та мінімального елемента (розмах значень елементів масиву).

8. Масив В утворити за правилом $B_k = 20 \cos k - k$, $k = 0, 1, \dots, 9$. Масив С утворити з масиву В, віднявши від кожного його елемента відповідний елемент масиву А. В кожному масиві знайти суму квадратів мінімального та максимального елементів.

9. Масив В утворити за правилом $B_k = (-1)^k \sqrt{(k+2)(k+1)}$, $k = 0, 1, \dots, 9$. Масив С утворити за правилом $C_k = \min\{A_{9-k}; B_k\}$. В кожному масиві знайти різницю між максимальним елементом та середнім арифметичним усіх елементів.

10. Масив В утворити заповнити випадковими числами з відрізка [-5; 5] (скористатися методом `random()` класу `Math`). Масив С утворити з елементів масиву А, додавши до кожного середнє арифметичне від'ємних елементів масиву В. В кожному масиві знайти відношення максимального елемента до мінімального.

11. Масив В утворити за правилом $B_k = 15 \cos k - 12 \sin(10 - k)$, $k = 0, 1, \dots, 9$. Масив С утворити за правилом $C_k = \min\{3A_k; B_k\}$. В кожному масиві знайти відношення абсолютної величини суми від'ємних елементів до суми додатних елементів.

12. Масив В утворити за правилом $B_k = \frac{k \sin(2k)}{(k+1)!}$, $k = 0, 1, \dots, 9$. Масив С утворити за правилом $C_k = 2A_k + B_k$. В кожному масиві знайти суму від'ємних елементів.

13. Масив В утворити за правилом $B_k = 12 \cos\left(\frac{k+1}{\sqrt{k^2}}\right)$, $k = 0, 1, \dots, 9$. Масив С утворити за правилом $C_k = \max\{2A_k; 5B_k\}$. В кожному масиві знайти номер елемента, найближчого за величиною до числа 5.

14. Масив В утворити заповнити випадковими числами з відрізка [-2.5; 1.5] (скористатися методом `random()` класу `Math`). Масив С утворити за правилом $C_k = \min\{A_k; B_{9-k}\}$. В кожному масиві знайти найбільший серед від'ємних елементів.

С. М. Ментинський, Я. М. Пелех. Основи програмування на C++.

15. Масив В утворити за правилом $B_k = \frac{\cos(12k)}{k!}$, $k = 0, 1, \dots, 9$. С утворити з масиву В, замінивши в ньому всі додатні елементи мінімальним елементом масиву А. В кожному масиві знайти номер елемента, найближчого за величиною до середнього арифметичного усіх елементів масиву.

16. Масив В утворити за правилом $B_k = 2 \sin k + \cos k$, $k = 0, 1, \dots, 9$. Масив С утворити додаванням оберненого масиву А до масиву В, тобто $C_0 = A_9 + B_0$, $C_1 = A_8 + B_1$, $C_2 = A_7 + B_2$, і т.д. В кожному масиві знайти кількість елементів, значення яких належать інтервалу $(-1; 1)$.

Приклад виконання завдання

```
#include <iostream>
#include <math.h>
using namespace std;

void main()
{
    SetConsoleCP(1251);
    SetConsoleOutputCP(1251);
    double a[] = {2.1, 0.4, 0.1, -0.5, 0.6, 7.1, -2.4,
                 -1.3, -0.7, -9};
    double b[10], c[10];
    int n = 0;
    for(int k=0; k<10; k++)
        b[k]=2*sin((double)k)+cos((double)k);
    for(int k=0; k<10; k++)
        c[k] = a[9-k]+b[k];
    setlocale(0, "ukr");
    cout<<"Утворені масиви:\nA:\n";
    for(int k=0; k<10; k++)
    {
        cout<<a[k]<<'\\t';
```

С. М. Ментинський, Я. М. Пелех. Основи програмування на C++.

```
        if (a[k]>-1&&a[k]<1)n++;
    }
    cout<<"\nКількість елементів з (-1; 1) рівна "<<n;
    cout<<"\nB:\n";
    n=0;
    for(int k=0; k<10;k++)
    {
        cout<<b[k]<<'\\t';
        if (b[k]>-1&&b[k]<1)n++;
    }
    cout<<"\nКількість елементів з (-1; 1) рівна "<<n;
    cout<<"\nC:\n";
    n=0;
    for(int k=0; k<10;k++)
    {
        cout<<c[k]<<'\\t';
        if (c[k]>-1&&c[k]<1)n++;
    }
    cout<<"\nКількість елементів з (-1; 1) рівна "<<n;
}
```