

Лабораторна робота № 13

Опрацювання масивів в C++. Пошук в одновимірному масиві.

Мета роботи: засвоєння навичок та основних прийомів роботи з одновимірними масивами.

Короткі теоретичні відомості.

Масив - це впорядкований набір однотипних елементів для звертання до яких використовують спільне ім'я. В C можна створювати масиви будь-якого типу, вони можуть бути як одновимірні так і багатовимірні. До окремого елемента масиву звертаються за його індексом, індекс записують в квадратних дужках.

Загальна форма оголошення одновимірного масиву:

```
<тип елементів> <назва масиву>[<розмір масиву>];
```

наприклад:

```
double x[10];  
int a[7];
```

Для роботи з елементами масиву, використовують цикл for, на кшталт:

```
for (int i=0; i<20; i++)  
    cout<<p[i]<<' \n' ;
```

Ввід елементів масиву можна здійснити за допомогою циклу, але для зручності дозволяється ініціалізувати масив елементами відразу при його описі, наприклад:

```
int p[] = {1, 3, 4, 5, 2, 6, 5, 9};
```

В такому випадку розмір масиву можна не вказувати, - компілятор автоматично визначає його за кількістю елементів, записаних в фігурних дужках.

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 `random()` 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.

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

7. Масив B утворити за правилом $B_k = k \sin(2k) + 2k \sin k$, $k = 0, 1, \dots, 9$. Масив C 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.

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 $(-1; 1)$.

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

void main()
{
    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";
        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;
}
```

```

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

void main()
{
    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';
        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;
}

```