

## ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 12

### Дослідження роботи одновимірних масивів

**Мета:** набуття навичок роботи з одновимірними масивами.

#### Хід роботи:

Завдання 1. Написати та налагодити програму:

13.	Дано масив розміру N. Знайти номери двох найближчих елементів з цього масиву (тобто елементів з найменшим модулем різниці) і вивести ці номери в порядку зростання.
-----	---

Рис. 1. Завдання для написання першої програми

Лістинг програми:

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#include <time.h>
#include <math.h>
#include <windows.h>
#define N 100

int main()
{
    SetConsoleCP(1251);
    SetConsoleOutputCP(1251);
    srand(time(NULL));
    int arr[N], n, s, dif, index1, index2, min;
    printf("Введіть кількість елементів масиву з діапазону [2; 100]: ");
    do {
        scanf_s("%d", &n);
        if (n < 2 || n > N) {
            n = 0;
            printf("Помилка: введіть число з діапазону [2; 100]: ");
        }
    } while (n == 0);
    printf("arr = {");
    for (int i = 0; i < n; i++) {
        arr[i] = rand() % 21 - 10;
        printf("%d", arr[i]);
        if (i != n - 1) printf(", ");
    }
    printf("}\n");
    index1 = 0;
    index2 = 1;
    dif = abs(arr[0] - arr[1]);
    for (int i = 1; i < n; i++) {
        min = abs(arr[i - 1] - arr[i]);
        if (min < dif) {
```

					ДУ «Житомирська політехніка».22.122.13.000 – Лр12			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.		Черниш М.			Звіт з лабораторної роботи		Лім.	Арк.
Перевір.		Терещук С.О.						Аркушів
Керівник								1
Н. контр.								11
Зав. каф.							ФІКТ Гр. КН-22-3[2]	

```

        dif = min;
        index1 = i - 1;
        index2 = i;
    }
}
printf("Номери двох найближчих елементів: %d, %d\n", index1, index2);
printf("Модуль їхньої різниці = %d\n", dif);
return 0;
}

```

Результат виконання програми:

```

Microsoft Visual Studio Debug Console
Введіть кількість елементів масиву з діапазону [1; 100]: 10
arr = {10, 5, -7, 6, 2, 1, 7, 1, 8, 8}
Номери двох найближчих елементів: 8, 9
Модуль їхньої різниці = 0
D:\КН-22-3[2]\Основи програмування\Лабораторні роботи з ОП\ОР_Lab_12

```

Рис. 2. Результат виконання першої програми

Завдання 2. Побудувати блок-схему, написати та налагодити програму.

Написати тест до програми:

13.	Дано три цілочисельних масиви А, В й С розміру NA, NB, NC відповідно, елементи яких впорядковані за спаданням. Об'єднати ці масиви так, щоб результуючий цілочисельний масив D (розміру NA + NB + NC) залишився упорядкованим за спаданням.
-----	---

Рис. 3. Завдання для написання другої програми

Лістинг програми:

```

#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#include <time.h>
#include <math.h>
#include <windows.h>
#define K 100

int main()
{
    SetConsoleCP(1251);
    SetConsoleOutputCP(1251);
    srand(time(NULL));
    int arrA[3] = { 18, 10, -7 }, arrB[4] = { 12, 5, -3, -10 }, arrC[5] = { 20, 2, -2, -5, -8 }, arrD[K], i = 0, j = 0, k = 0, s;
    printf("arrA: ");
    for (int i = 0; i < 3; i++) {
        printf("%d ", arrA[i]);
    }
    printf("\n\narrB: ");
    for (int i = 0; i < 4; i++) {
        printf("%d ", arrB[i]);
    }
}

```

```

    }
    printf("\n\narrC: ");
    for (int i = 0; i < 5; i++) {
        printf("%d ", arrC[i]);
    }
    s = 3 + 4 + 5;
    for (int d = 0; d < s; d++) {
        if (arrA[i] >= arrB[j] && arrA[i] > arrC[k]) {
            arrD[d] = arrA[i];
            i++;
        }
        else if (arrB[j] > arrA[i] && arrB[j] > arrC[k]) {
            arrD[d] = arrB[j];
            j++;
        }
        else {
            arrD[d] = arrC[k];
            k++;
        }
    }
    printf("\n\narrD: ");
    for (int i = 0; i < s; i++) {
        printf("%d ", arrD[i]);
    }
    printf("\n");
    return 0;
}

```

Результат виконання програми:

```

arrA: 18  10  -7
arrB: 12  5  -3  -10
arrC: 20  2  -2  -5  -8
arrD: 20  18  12  10  5  2  -2  -3  -5  -7  -8  -10
D:\КН-22-3[2]\Основи програмування\Лабораторні роботи з ОП\ОР_Lab_12

```

Рис. 4. Результат виконання другої програми

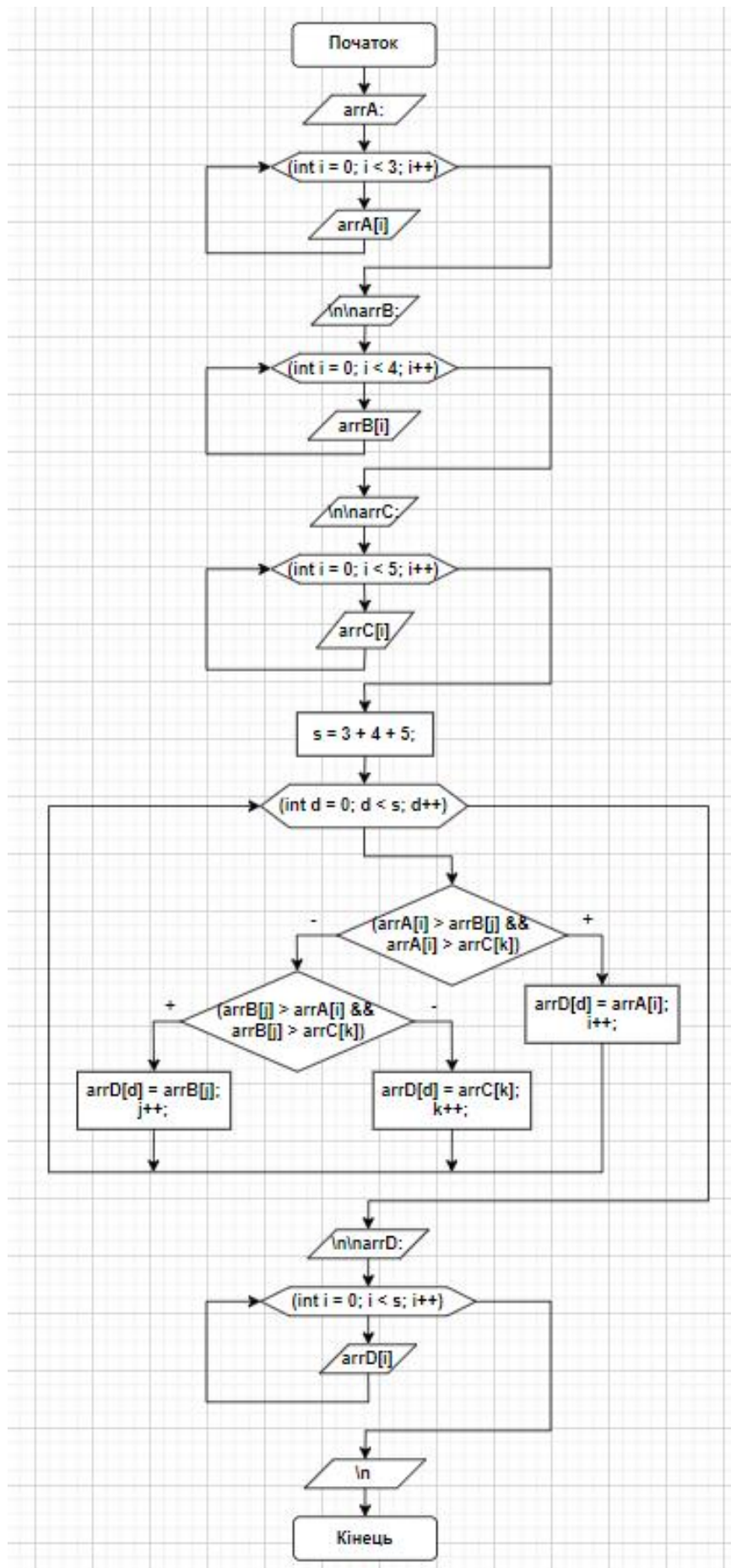


Рис. 5. Блок-схема до другої програми

Таблиця 1. Тест-кейс

1) Масиви для об'єднання	A[3]: { 1, -2, -5 }	B[5]: { 7, 6, 5, 0, -18 }	C[4]: { 0, -1, -2, -7 }
Результуючий масив D[12]: { 7, 6, 5, 1, 0, 0, -1, -2, -2, -5, -7, -18 }			
2) Масиви для об'єднання	A[4]: { 15, 4, -5, -8 }	B[3]: { 10, 2, -11 }	C[5]: { 12, 8, 0, -19, -27 }
Результуючий масив D[12]: { 15, 12, 10, 8, 4, 2, 0, -5, -8, -11, -19, -27 }			
3) Масиви для об'єднання	A[5]: { 25, 14, 3, -7, -30 }	B[4]: { 14, 3, 0, -32 }	C[3]: { 17, 10, -25 }
Результуючий масив D[12]: { 25, 17, 14, 14, 10, 3, 3, 0, -7, -25, -30, -32 }			
4) Масиви для об'єднання	A[4]: { 48, 26, 2, -22 }	B[5]: { 50, 16, 0, -5, -34 }	C[6]: { 39, 31, 22, -8, -36, -45 }
Результуючий масив D[15]: { 50, 48, 39, 31, 26, 22, 16, 2, 0, -5, -8, -22, -34, -36, -45 }			

Завдання 3. Написати програму до кожного підрозділу.

1.1	Дано масив розміру N і ціле число k ( $1 < k < N$ ). Здійснити зрушення елементів масиву вправо на K позицій (при цьому A[1] перейде в A[k+1], A[2] - в A[k+2], ..., A[N-k] - в A[N], а вихідне значення k останніх елементів буде загублено). Перші k елементів отриманого масиву покласти рівними 0.
2.1	Дано масив розміру N, всі елементи якого, крім першого, впорядковані за зростанням. Зробити масив упорядкованим, перемістивши перший елемент на нову позицію.
3.3	Дано цілочисельний масив розміру N. Видалити з масиву всі непарні числа і вивести розмір отриманого масиву і його вміст.

Рис. 6. Завдання для написання третьої програми

Лістинг програми(1.1):

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#include <time.h>
#include <math.h>
#include <windows.h>
#define N 100
```

		Черниш М.			ДУ «Житомирська політехніка».22.122.13.000 – Лр12	Арк.
		Терещук С.О.				5
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

```

int main()
{
    SetConsoleCP(1251);
    SetConsoleOutputCP(1251);
    srand(time(NULL));
    int arrA[N], k, n;
    printf("Введіть кількість елементів масиву N з діапазону [1; 100]: ");
    scanf_s("%d", &n);
    if (n < 1 || n > N) printf("Помилка: введене число не лежить в діапазоні [1; 100]\n");
    else {
        printf("Введіть число k (зрушення елементів вправо) в діапазоні (1 < k < N): ");
        scanf_s("%d", &k);
        if (k <= 1 || k >= N) printf("Помилка: введене число не лежить в діапазоні (1 < k < N)\n");
        else {
            printf("arrA = {");
            for (int i = 0; i < n; i++) {
                arrA[i] = rand() % 21 - 10;
                printf("%d", arrA[i]);
                if (i != n - 1) printf(", ");
            }
            printf("}\n");
            for (int i = n - 1; i >= k; i--) {
                arrA[i] = arrA[i - k];
            }
            for (int i = 0; i < k; i++)
                arrA[i] = 0;
            printf("arrA = {");
            for (int i = 0; i < n; i++) {
                printf("%d", arrA[i]);
                if (i != n - 1) printf(", ");
            }
            printf("}\n");
        }
    }
    return 0;
}

```

Результат виконання програми:

```

Введіть кількість елементів масиву N з діапазону [1; 100]: 10
Введіть число k (зрушення елементів вправо) в діапазоні (1 < k < N): 3
arrA = {0, -1, 5, 4, 4, 10, -3, -10, 6, 8}
arrA = {0, 0, 0, 0, -1, 5, 4, 4, 10, -3}
D:\КН-22-3[2]\Основи програмування\Лабораторні роботи з ОП\ОР_Lab_12\x64\

```

Рис. 7. Результат виконання першого підрозділу третьої програми

Лістинг програми(2.1):

```

#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#include <time.h>
#include <math.h>
#include <windows.h>
#define N 100

```

		Черниш М.			ДУ «Житомирська політехніка».22.122.13.000 – Лр12	Арк.
		Терещук С.О.				
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		6



```

int main()
{
    SetConsoleCP(1251);
    SetConsoleOutputCP(1251);
    srand(time(NULL));
    int arrA[N], arrB[N], n, fl, tmp, k = 0, i = 0;
    printf("Введіть кількість елементів масиву N з діапазону [3; 100]: ");
    scanf_s("%d", &n);
    if (n < 3 || n > N) printf("Помилка: введене число не лежить в діапазоні [3; 100]\n");
    else {
        for (int i = 0; i < n; i++)
            arrA[i] = rand() % 21 - 10;
        do {
            fl = 0;
            for (int i = 2; i < n; i++)
                if (arrA[i - 1] > arrA[i]) {
                    tmp = arrA[i - 1]; arrA[i - 1] = arrA[i];
                    arrA[i] = tmp;
                    fl = 1;
                }
        } while (fl);
        printf("arrA = {");
        for (int i = 0; i < n; i++) {
            printf("%d", arrA[i]);
            if (i != n - 1) printf(", ");
        }
        printf("}\n");
        for (int j = 0; j < n; j++) {
            if (arrA[k] > arrA[i + 1]) {
                while (arrA[k] > arrA[i + 1]) {
                    arrB[j] = arrA[i + 1];
                    i++; j++;
                }
                arrB[j] = arrA[k];
            }
            else arrB[j] = arrA[j];
        }
        printf("arrB = {");
        for (int i = 0; i < n; i++) {
            printf("%d", arrB[i]);
            if (i != n - 1) printf(", ");
        }
        printf("}\n");
    }
    return 0;
}

```

Результат виконання програми:

```

Microsoft Visual Studio Debug Console
Введіть кількість елементів масиву N з діапазону [3; 100]: 10
arrA = {-6, -7, -7, -6, -5, -1, 2, 2, 4, 9}
arrB = {-7, -7, -6, -6, -5, -1, 2, 2, 4, 9}
D:\КН-22-3[2]\Основи програмування\Лабораторні роботи з ОП\ОР_Lab

```

Рис. 8. Результат виконання другого підрозділу третьої програми

		Черниш М.			ДУ «Житомирська політехніка».22.122.13.000 – Лр12	Арк.
		Терещук С.О.				7
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

### Лістинг програми(3.3):

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#include <time.h>
#include <math.h>
#include <windows.h>
#define N 100

int main()
{
    SetConsoleCP(1251);
    SetConsoleOutputCP(1251);
    srand(time(NULL));
    int arrA[N], arrB[N], n, k = 0;
    printf("Введіть кількість елементів масиву N з діапазону [1; 100]: ");
    scanf_s("%d", &n);
    int size = n;
    if (n < 1 || n > N) printf("Помилка: введене число не лежить в діапазоні [1; 100]\n");
    else {
        printf("arrA = {");
        for (int i = 0; i < n; i++) {
            arrA[i] = rand() % 21 - 10;
            printf("%d", arrA[i]);
            if (i != n - 1) printf(", ");
        }
        printf("}\n");
        for (int i = 0; i < n; i++) {
            if (arrA[i] % 2 == 0) {
                arrB[k] = arrA[i];
                k++;
            }
            else size--;
        }
        printf("arrB = {");
        for (int i = 0; i < k; i++) {
            printf("%d", arrB[i]);
            if (i != k - 1) printf(", ");
        }
        printf("}\n");
        printf("Розмір масиву arrB = %d\n", size);
    }
    return 0;
}
```

Результат виконання програми:

```
Введіть кількість елементів масиву N з діапазону [1; 100]: 10
arrA = {0, -7, -7, 0, 8, -5, -8, 3, 3, -6}
arrB = {0, 0, 8, -8, -6}
Розмір масиву arrB = 5

D:\КН-22-3[2]\Основи програмування\Лабораторні роботи з ОП\ОР_Lab_...
```

Рис. 9. Результат виконання третього підрозділу третьої програми



## Завдання на самостійну роботу:

Завдання 1. Задано масив L[11]. Переставити елементи масиву таким чином, щоб на початку розміщувались додатні елементи, потім – всі що залишилися.

Вивести новий сформований масив і кількість додатних та від'ємних елементів.

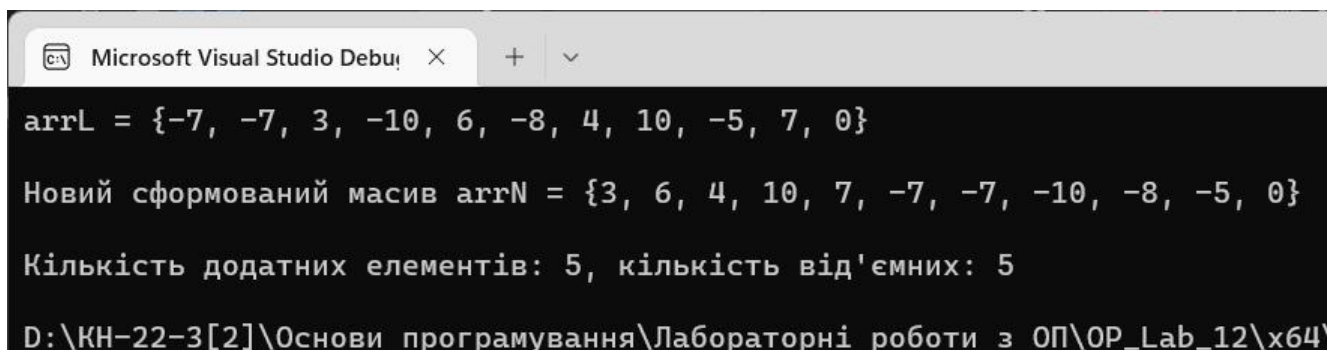
### Лістинг програми:

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#include <time.h>
#include <math.h>
#include <windows.h>

int main()
{
    SetConsoleCP(1251);
    SetConsoleOutputCP(1251);
    srand(time(NULL));
    int arrL[11], arrN[11], pos = 0, neg = 0, j = 0, i = 0, k = 0;
    printf("arrL = {");
    for (int i = 0; i < 11; i++) {
        arrL[i] = rand() % 21 - 10;
        printf("%d", arrL[i]);
        if (i != 11 - 1) printf(", ");
    }
    printf("}\n");
    for (int i = 0; i < 11; i++) {
        if (arrL[i] > 0) {
            arrN[j] = arrL[i];
            j++; pos++;
        }
    }
    for (int i = 0; i < 11; i++) {
        if (arrL[i] <= 0) {
            arrN[j] = arrL[i];
            j++;
            if (arrL[i] < 0) neg++;
        }
    }
    printf("\nНовий сформований масив arrN = {");
    for (int i = 0; i < 11; i++) {
        printf("%d", arrN[i]);
        if (i != 11 - 1) printf(", ");
    }
    printf("}\n");
    printf("\nКількість додатних елементів: %d, кількість від'ємних: %d\n", pos, neg);
    return 0;
}
```

		Черниш М.			ДУ «Житомирська політехніка».22.122.13.000 – Лр12	Арк.
		Терещук С.О.				9
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## Результат виконання програми:



```

arrL = {-7, -7, 3, -10, 6, -8, 4, 10, -5, 7, 0}
Новий сформований масив arrN = {3, 6, 4, 10, 7, -7, -7, -10, -8, -5, 0}
Кількість додатних елементів: 5, кількість від'ємних: 5
D:\КН-22-3[2]\Основи програмування\Лабораторні роботи з ОП\ОР_Lab_12\х64\

```

Рис. 10. Результат виконання першої програми самостійної роботи

Завдання 2. Задано масив F[14]. Переставити елементи масиву таким чином, щоб на початку розміщувалась група елементів більших за перший елемент вхідного масиву, потім – перший елемент вхідного масиву та група елементів менших або рівних йому. Вивести вхідний масив та вихідний.

## Лістинг програми:

```

#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#include <time.h>
#include <math.h>
#include <windows.h>

int main()
{
    SetConsoleCP(1251);
    SetConsoleOutputCP(1251);
    srand(time(NULL));
    int arrF[14], j = 0, k = 0, i = 0, arrG[14];
    printf("Вхідний масив arrF[14] = {");
    for (int i = 0; i < 14; i++) {
        arrF[i] = rand() % 21 - 10;
        printf("%d", arrF[i]);
        if (i != 14 - 1) printf(", ");
    }
    printf("}\n");
    for (int i = 0; i < 14; i++) {
        if (arrF[k] < arrF[i + 1]) {
            arrG[j] = arrF[i + 1];
            j++;
        }
    }
    arrG[j] = arrF[k]; j++;
    for (int i = 0; i < 14; i++) {
        if (arrF[k] >= arrF[i + 1]) {
            arrG[j] = arrF[i + 1];
            j++;
        }
    }
    printf("\nВихідний масив arrG[14] = {");

```

		Черниш М.			ДУ «Житомирська політехніка».22.122.13.000 – Лр12	Арк.
		Терещук С.О.				10
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

```

    for (int i = 0; i < 14; i++) {
        printf("%d", arrG[i]);
        if (i != 14 - 1) printf(", ");
    }
    printf("}\n");
    return 0;
}

```

Результат виконання програми:

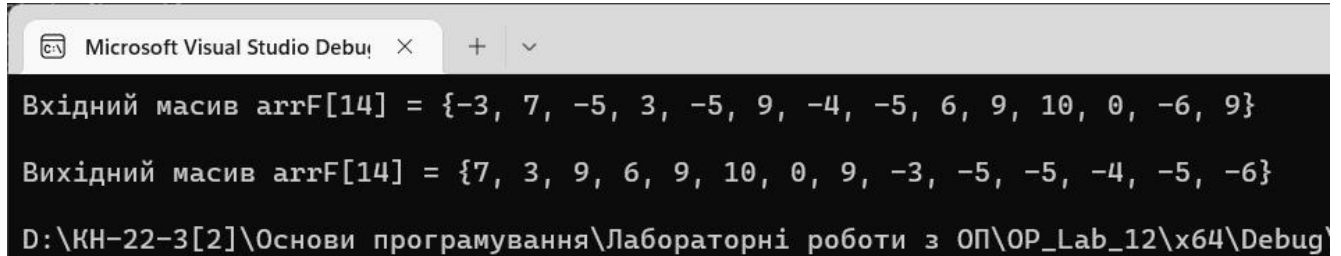


Рис. 11. Результат виконання другої програми самостійної роботи

		Черниш М.			ДУ «Житомирська політехніка».22.122.13.000 – Лр12	Арк.
		Терещук С.О.				11
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		