

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут»

Факультет систем управління літальних апаратів
Кафедра систем управління літальних апаратів

Лабораторна робота № 6

з дисципліни «Алгоритмізація та програмування»
на тему «Реалізація алгоритмів обробки одновимірних масивів мовою C ++»

XAI.301.173.310.02 ЛР

Виконав студент гр. 310

07.02.2024 Софія ПОЛЯКОВА
(підпис, дата) (П.І.Б.)

Перевірів
к.т.н., доц. Олена ГАВРИЛЕНКО
(підпис, дата) (П.І.Б.)

2024

МЕТА РОБОТИ

Вивчити теоретичний матеріал з основ представлення одновимірних і масивів на мові C++ і реалізувати декларацію, введення з консолі, обробку і виведення в консоль одновимірних масивів на мові C ++ в середовищі Visual Studio.

ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ

Завдання 1. Вирішити завдання на аналіз і виведення елементів одновимірного масиву. Розмір масиву і його елементи ввести з консолі. Спершу вивести весь масив у рядок в порядку зростання індексів, потім – елементи чи підраховані результати відповідно до завдання.

Array8. Дан цілочисельний масив розміру N. Вивести всі що містяться в даному масиві кратні 5 числа в порядку зростання їх індексів, а також їх кількість K.

Завдання 2. Вирішити завдання на перетворення одновимірного масиву. Розмір масиву і його елементи ввести з консолі. Спершу вивести у консоль заданий масив, потім – змінений.

Array110. Дан цілочисельний масив розміру N. Продублювати в ньому всі парні числа.

Завдання 3. У функції main() організувати багаторазовий вибір одного з двох завдань. Кожне завдання описати окремою функцією без параметрів. Введення, виведення, обробку масивів реалізувати окремими функціями з параметрами.

ВИКОНАННЯ РОБОТИ

Завдання 1.

Вирішення задачі Array8.

Вхідні дані (ім'я, опис, тип, обмеження):

n — кількість введених чисел, цілі числа, $n > 0$.

Вихідні дані (ім'я, опис, тип):

1) i — індекс масиву, цілі числа, $i \geq 0$;

2) $arr[i]$ — значення масиву, цілі числа, $arr[i]$ кратне 5;

3) $newSize$ — новий розмір масиву, цілі числа, $newSize \geq 0$.

Алгоритм вирішення показано на рис. 1.

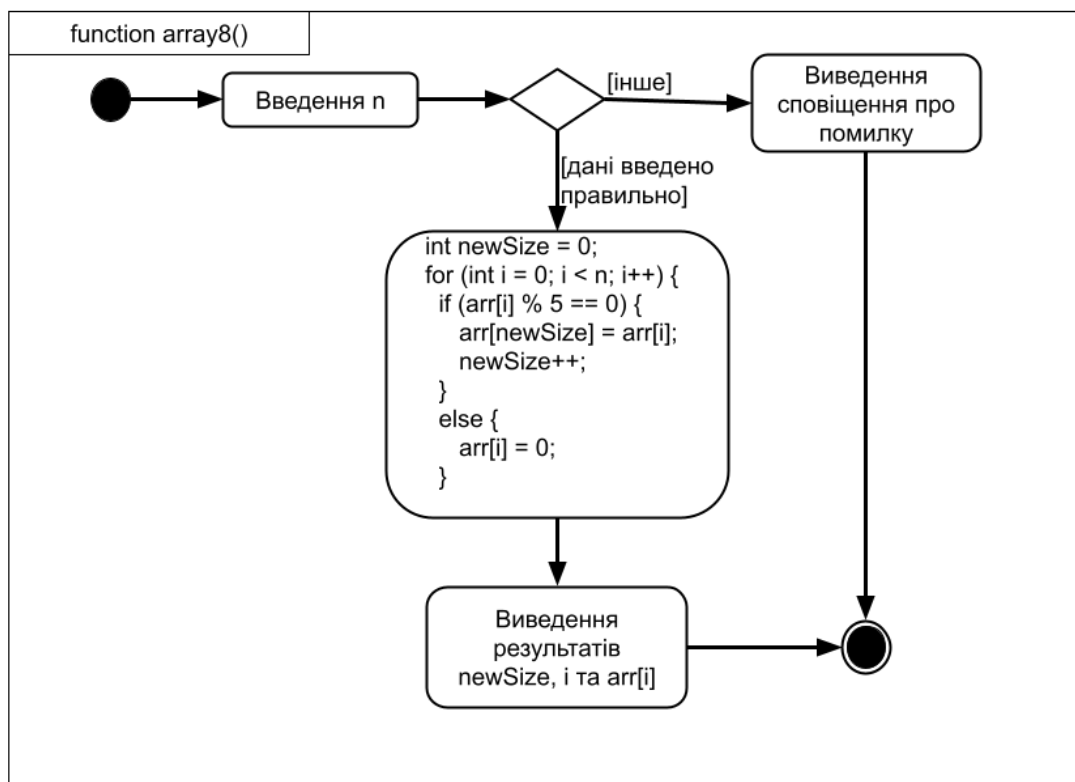


Рисунок 1 — Алгоритм вирішення задачі Array8

Лістинг коду вирішення задачі Array8 наведено в дод. А (стор. 7).

Екран роботи програми показаний на рис. Б.1-2.

Завдання 2.

Вирішення задачі Array110.

Вхідні дані (ім'я, опис, тип, обмеження):

n — кількість введених чисел, цілі числа, $n > 0$.

Вихідні дані (ім'я, опис, тип):

1) $ar[j]$ — подвоєне значення масиву, цілі числа, $ar[j]$ — парні числа;

2) $arr[i]$ — значення масиву, цілі числа.

Алгоритм вирішення показано на рис. 2.

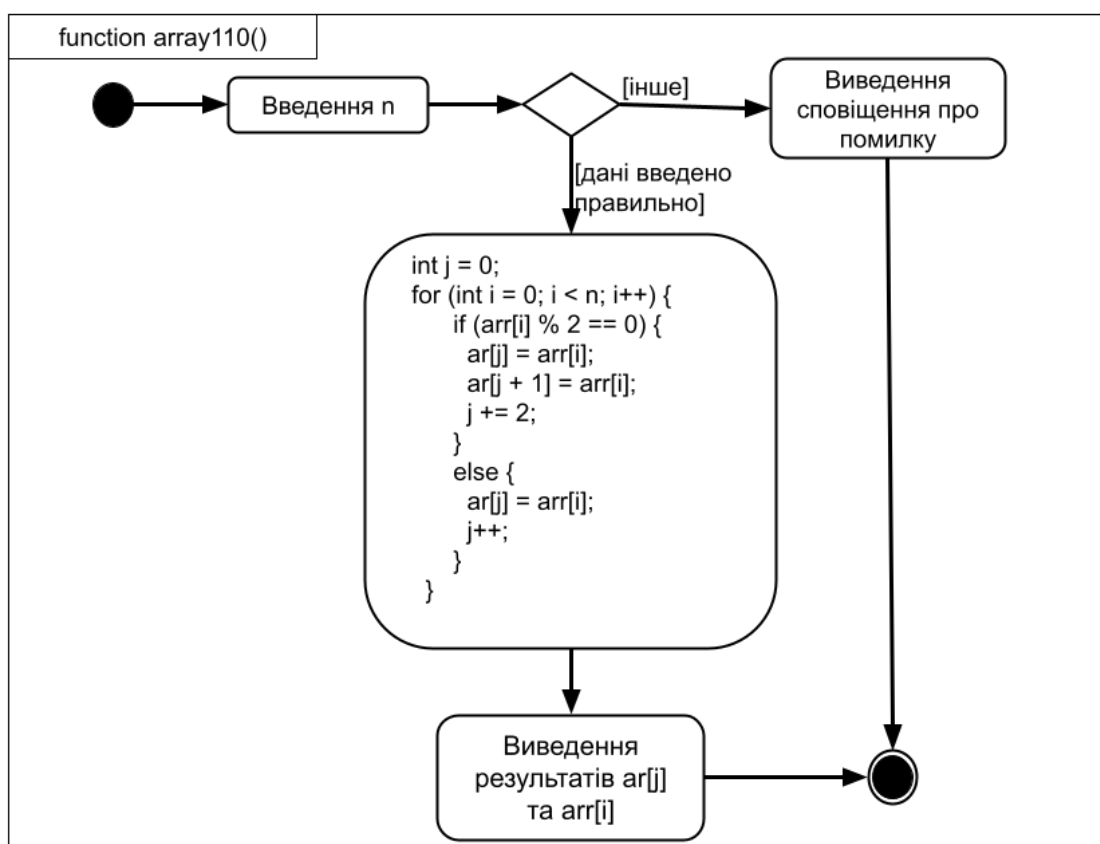


Рисунок 1 — Алгоритм вирішення задачі Array110

Лістинг коду вирішення задачі Array110 наведено в дод. А (стор. 8).

Екран роботи програми показаний на рис. Б.2 .

Завдання 3.

Вирішення задачі main () - Menu.

Вхідні дані (ім'я, опис, тип, обмеження):

task_num — кількість введених чисел, цілі числа.

Вихідні дані (ім'я, опис, тип):

в залежності від введеного числа, перехід до виконання завдань 1 або 2, якщо вводиться 0 — вихід з програми.

Алгоритм вирішення показано на рис. 3.

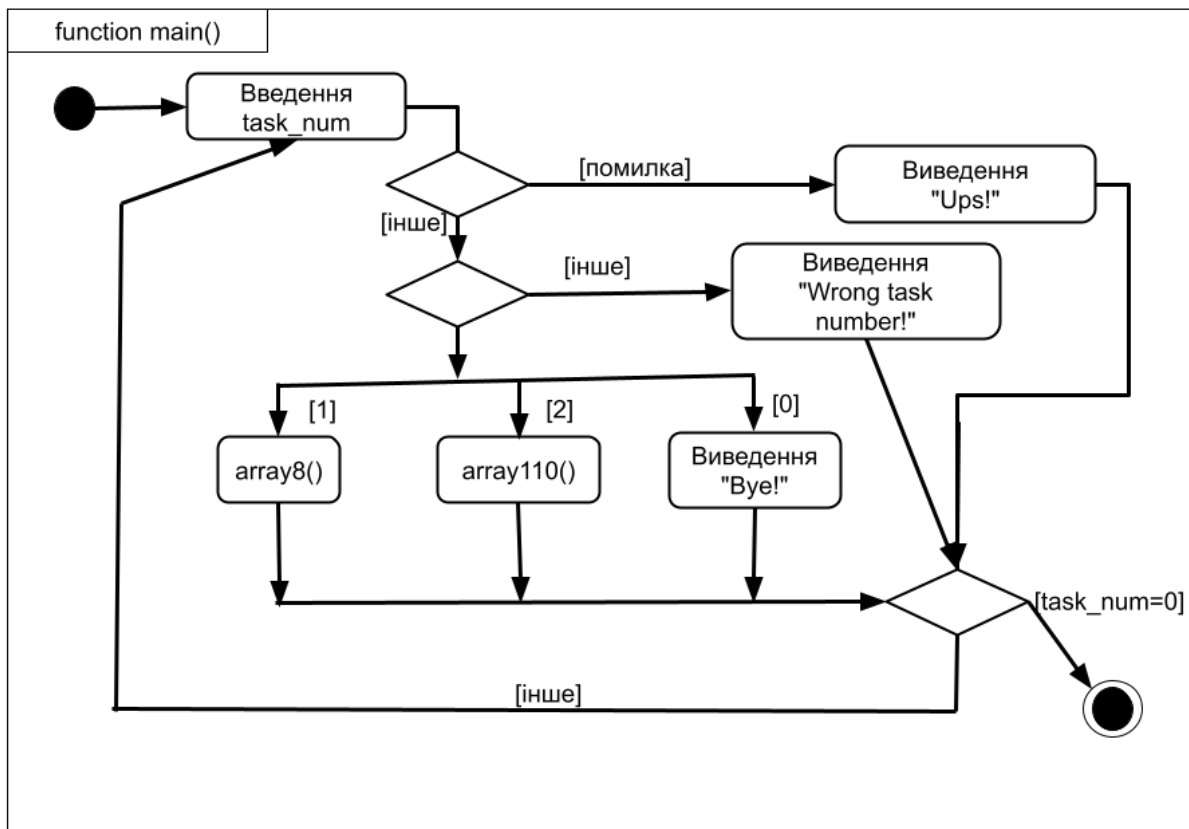


Рисунок 3 — Алгоритм вирішення задачі main () - Menu

Лістинг коду вирішення задачі main () - Menu наведено в дод. А (стор. 7).

Екран роботи програми показаний на рис. Б.1-2.

ВИСНОВКИ

Було вивчено теоретичний матеріал з основ представлення одновимірних і масивів на мові C++ і реалізувати декларацію, введення з консолі, обробку і виведення в консоль одновимірних масивів. Відпрацьовано на коді вирішення задач з масивами. Отримано навички з створювання блок-схем.

ДОДАТОК А

Лістинг коду програми

```

#include <iostream>
using namespace std;

/*Given an integer array of size N.
Output all multiples of 5 numbers contained in this array in ascending order of
their indices,
as well as their number K.*/

void array8();
void input_arr(int arr[], int& n, const int N);
void multi(int arr[], int n);
void output(int arr[], int newSize);

/*Given an integer array of size N. Duplicate all even numbers in it.*/

void array110();
void multiplymatches(int arr[], int n);

int main() // menu
{
    int task_num; // declaration integer
    do {
        cout << " Enter task number (0 - exit): ";
        cin >> task_num; // input integer
        if (!cin) {
            cout << " Ups!" << endl; continue; // error notification
        }
        switch (task_num)
        {
            case 1 : array8(); break; // task1
            case 2 : array110(); break; // task2
            case 0 : cout << " Bye!" << endl; break; // exit from the program
            default : cout << " Wrong task number!" << endl;
                // output for incorrect numbers
        };
    } while (task_num != 0); // end the program
    return 0;
}

// task 1
void array8() {
    cout << " *** Task 1 Array8 *** " << endl;
    const int N = 50; // declaration of the constable integer
    int n = 0; // declaration of the variable
    int arr[N]; // declaration of the array of variables
    //input function call
    input_arr(arr, n, N);
    //solve function call
    multi(arr, n);
}

void input_arr(int arr[], int& n, const int N)
{

```

```

cout << " Amount of elements: ";

    cin >> n;
    if (n < N && n > 0 && n < 50) {
        for (int i = 0; i < n; i++)
        {
            cin >> arr[i];
        }
    }
    else {
        cout << " N entered wrong " << endl;
        exit;
        // error notification
    }
}

void multi(int arr[], int n) {
    //calculation area
    int newSize = 0;
    for (int i = 0; i < n; i++) {
        if (arr[i] % 5 == 0) {
            arr[newSize] = arr[i];
            newSize++;
        }
        else {
            arr[i] = 0;
        }
    }
    // output function call
    output(arr, newSize);
    // describes a new size of the massive
    cout << " New size of the massive is " << newSize << endl;
}

void output(int arr[], int newSize) {
    for (int i = 0; i < newSize; i++) {
        cout << " Array with index [" << i << "] = " << arr[i] << endl;
    } //output results
}

//task 2
void array110() {
    cout << " *** Task 2 Array110 *** " << endl;
    const int N = 50; // declaration of the constable integer
    int n = 0; // declaration of the variable
    int arr[N]; // declaration of the array of variables
    //input function call
    input_arr(arr, n, N);
    //solve function call
    multiplymatches(arr, n);
}

void multiplymatches(int arr[], int n) {
    int j = 0;
    const int A = 50;
    int ar[A];
    //Creates a new array that stores the data
    for (int i = 0; i < n; i++) {

```



```
if (arr[i] % 2 == 0) {  
    ar[j] = arr[i];  
    ar[j + 1] = arr[i];  
    j += 2;  
}  
else {  
    ar[j] = arr[i];  
    j++;  
}  
}  
int temp = j;  
cout << " Edited array = " << endl;  
for (j = 0; j < temp; j++) {  
    cout << ar[j] << " ";  
}  
//New array  
cout << endl;  
}
```

ДОДАТОК Б

Скрін-шоти вікна виконання програми

```
Enter task number (0 - exit): 1
*** Task 1 Array8 ***
Amount of elements: 6
1
2
3
4
5
20
Array with index [0] = 5
Array with index [1] = 20
New size of the massive is 2
Enter task number (0 - exit): 1
*** Task 1 Array8 ***
Amount of elements: 4
1
2
3
4
New size of the massive is 0
Enter task number (0 - exit): 1
*** Task 1 Array8 ***
Amount of elements: 56
N entered wrong
```

Рисунок Б.1 — Екран виконання програми для вирішення завдання Array8

```
Enter task number (0 - exit): 3
Wrong task number!
Enter task number (0 - exit): 2
*** Task 2 Array110 ***
Amount of elements: 3
0
0
0
Edited array =
0 0 0 0 0 0
Enter task number (0 - exit): 1
*** Task 1 Array8 ***
Amount of elements: 6
1
2
7
6
5
4
Array with index [0] = 5
New size of the massive is 1
Enter task number (0 - exit): 0
Bye!
```

Рисунок Б.2 — Экран виконання програми для вирішення завдання Array8 та Array110