МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Національний університет водного господарства та природокористування

Навчально-науковий інститут автоматики, кібернетики та обчислювальної техніки

Кафедра обчислювальної техніки

Звіт

З навчальної практики з “Програмування”

Виконали:

студенти ІІ курсу групи КІ-21

спеціальності “Комп’ютерна інженерія”

Берник Віталій Олегович

Перевірив:

проф. Заяць Василь Михайлович

Рівне - 2019

1 – Варіант

Список завдань

Завдання 1. Побудувати програму, яка реалізує наступну задачу:

Розглянемо масив цілих або дійсних чисел $a_1,\ldots,a_n$. Нехай треба переставити елементи цього масиву так, щоб після перестановки вони були впорядковані по не спаданню $a_1<=a_2<=\ldots<=a_n$. Ця задача має назву сортування. Для розв'язку цієї задачі можна використати наступний алгоритм: знайти елемент масиву, що має найменше значення, переставити його з першим елементом, далі те ж саме виконати, починаючи з другого елементу і тд.

Завдання 2. Побудувати програму, яка реалізує наступну задачу:

Задано n населених пунктів, що пронумеровані від 1 до n. Деякі пари пунктів з'єднані дорогами. Скласти програму, яка визначає, чи можливо з пункту 1 проїхати в пункт n. Використати рекурсію.

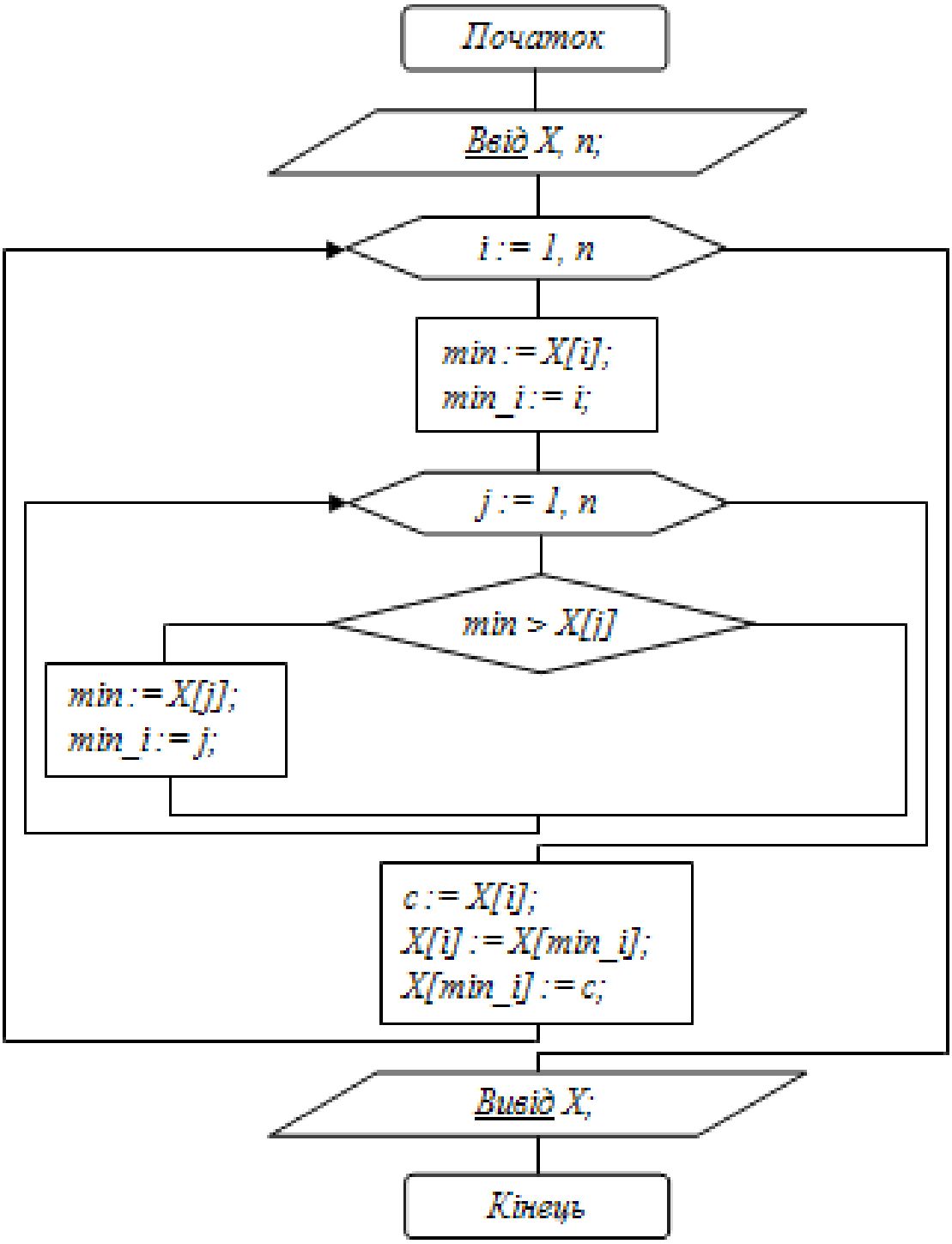
Завдання 3. Побудувати програму, яка реалізує наступну задачу:

Скласти тестову програму для перевірки знань по заданій темі з програмування. Тестів не менше 10, в кожному по 4 відповіді, 1 правильна.

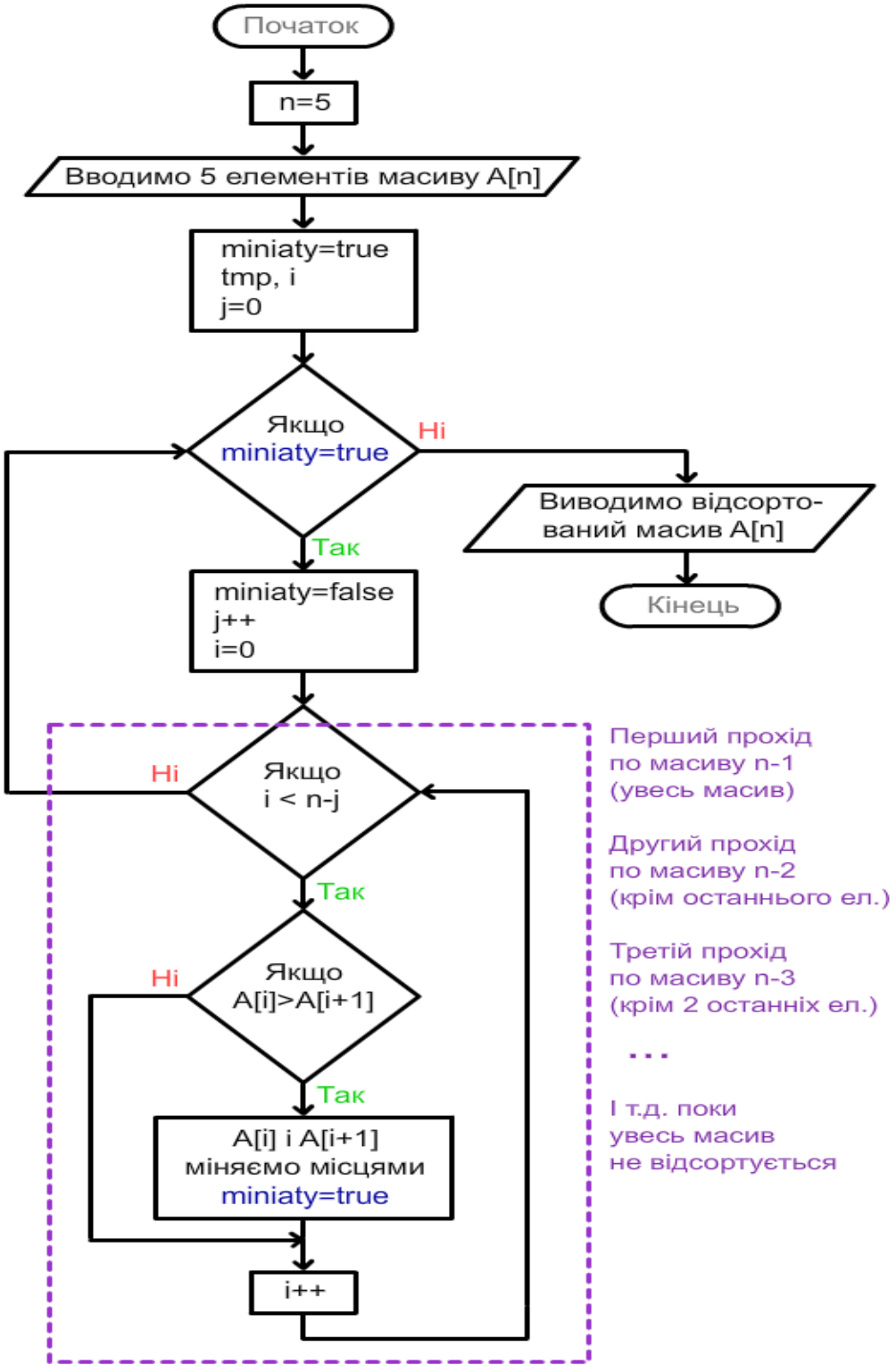
Завдання 1.

Методи сортуваня

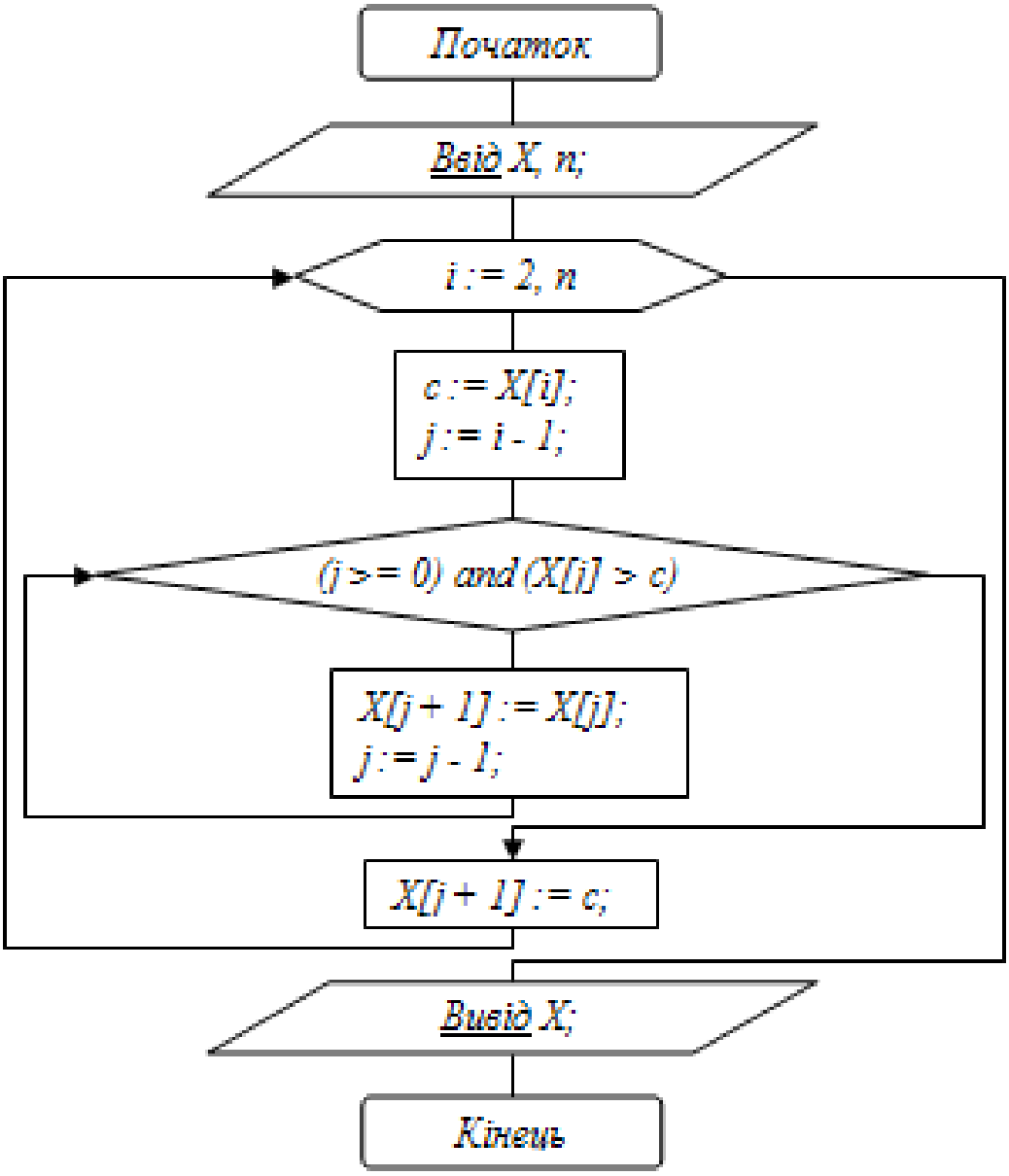
- **Сортування вибором** — простий алгоритм сортування лінійного масиву, на основі вставок. Має ефективність n2, що робить його неефективним при сортування великих масивів, і в цілому, менш ефективним за подібний алгоритм сортування включенням. Сортування вибором вирізняється більшою простотою, ніж сортування включенням, і в деяких випадках, вищою продуктивністю.



- **Сортування обміном або сортування бульбашкою -** є простим алгоритмом сортування. Алгоритм отримав свою назву від того, що процес сортування за ним нагадує поведінку бульбашок повітря у резервуарі з водою. Оскільки для роботи з елементами масиву він використовує лише порівняння, це сортування на основі порівнянь.



- **Сортування вставками** - простий алгоритм сортування на основі порівнянь. На великих масивах є значно менш ефективним за такі алгоритми, як швидке сортування, пірамідальне сортування та сортування злиттям.



Реалізація програми

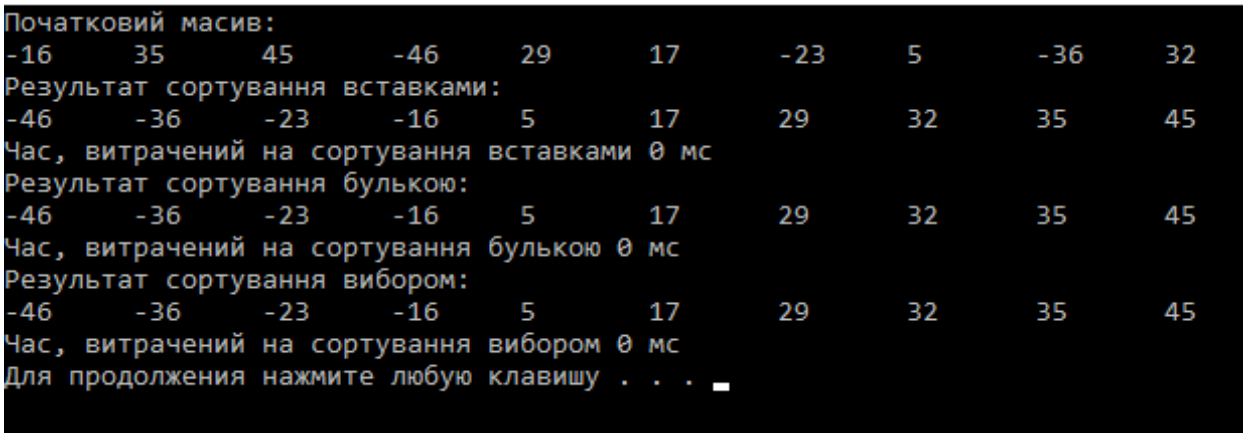
```
#include <iostream>
#include <cstdlib>
#include <ctime>
using namespace std;
void SelectSort(int arr[], int SIZE);
void BubleSort(int arr[], int SIZE);
void InsertSort(int arr[], int SIZE);
int main()
{
	setlocale(LC_ALL, "ukrainian");
	srand(time(nullptr));
	const int SIZE = 1000;
	int arr[SIZE];
	cout << "Початковий масив:\n";
	for (int i = 0; i < SIZE; i++)
	{
		arr[i] = rand() % 101 - 50;
		cout << arr[i] << "\t";
	}
	cout << "\n";
	InsertSort(arr, SIZE);
	BubleSort(arr, SIZE);
	SelectSort(arr, SIZE);
	system("pause");
	return 0;
}
```

```
void InsertSort(int arr[],int SIZE)
{
	int *arrayToSort = new int[SIZE];
	arrayToSort = arr;
	clock_t start = clock();
	int j;
	for (int i = 0; i < SIZE; ++i)
	{
		int temp = arrayToSort[i];
		for (j = i - 1; j >= 0 && arrayToSort[j] > temp; --j)
			arrayToSort[j + 1] = arrayToSort[j];
		arrayToSort[j + 1] = temp;
	}
	clock_t end = clock();
	cout << "Результат сортування вставками:\n";
	for (int i = 0; i < SIZE; i++)
		cout << arrayToSort[i] << "\t";
	cout << "\n";
	cout << "Час, витрачений на сортування вставками " << end - start
<< " мс\n";
}
void SelectSort(int arr[], int SIZE)
{
	int *arrayToSort = new int[SIZE];
	arrayToSort = arr;
	clock_t start = clock();
	for (int i = 0; i < SIZE; ++i)
	{
		int minIndex = i, minValue = arrayToSort[i];
```

```
            for (int j = i + 1; j < SIZE; ++j)
                if (arrayToSort[j] < minValue)
                {
                    minValue = arrayToSort[j];
                    minIndex = j;
                }
            arrayToSort[minIndex] = arrayToSort[i];
            arrayToSort[i] = minValue;
        }
        clock_t end = clock();
        cout << "Результат сортування вибором:\n";
        for (int i = 0; i < SIZE; i++)
            cout << arrayToSort[i] << "\t";
        cout << "\n";
        cout << "Час, витрачений на сортування вибором " << end - start <<
" мс\n";
}
void BubleSort(int arr[], int SIZE)
{
        int *arrayToSort = new int[SIZE];
        arrayToSort = arr;
        cout << "Результат сортування булькою:\n";
        clock_t start = clock();
        for (int i = 0; i < SIZE; ++i)
        {
            for (int j = SIZE - 1; j > i; --j)
                if (arrayToSort[j] < arrayToSort[j - 1])
                {
                    int temp = arrayToSort[j];
```

```
                    arrayToSort[j] = arrayToSort[j - 1];
                    arrayToSort[j - 1] = temp;
                }
        }
        clock_t end = clock();
        for (int i = 0; i < SIZE; i++)
            cout << arrayToSort[i] << "\t";
        cout << "\n";
        cout << "Час, витрачений на сортування булькою " << end - start <<
" мс\n";
}
```

Результат виконання програми:



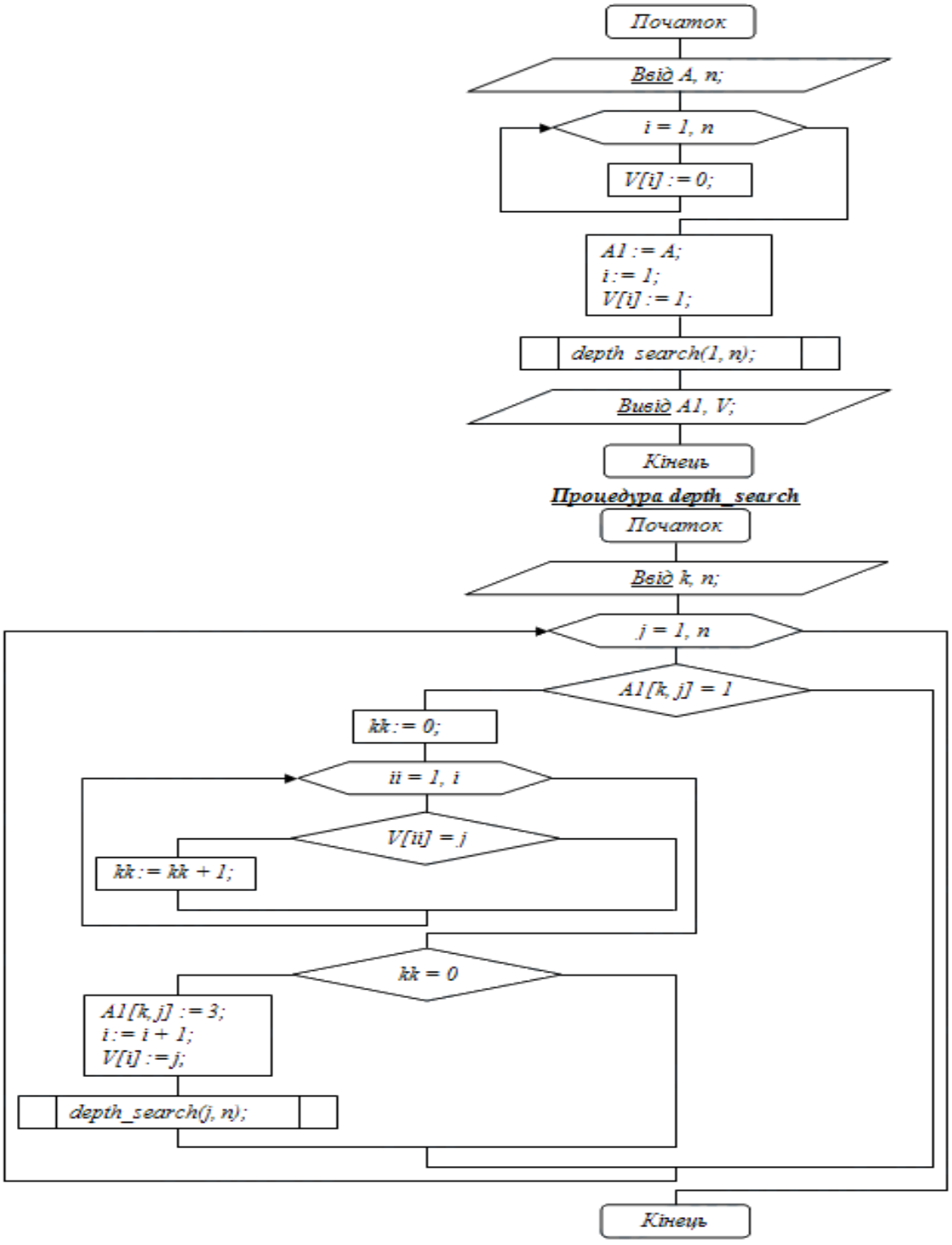
Аналіз та прорахунок результатів:

Іх трьох методів сортування масивів, що представлені в даній програмі, найшвидшим є метод вставок, а найповільнішим - метод вибору. Метод вибору найдоцільніше використовувати для невеликих масивів (забезпечує найбільшу наочність). Метод бульбашок є найбільш простим у реалізації (доцільно використовувати також для невеликих масивів). Метод вставок, завдяки своїй високій швидкості сортування, доцільно використовувати для великих масивів.

Завдання 2.

В основі вирішення даної задачі використано метод обходу графа в глибину, починаючи із заданої точки (старт). Якщо під час обходу не проходимо через точку, введену користувачем як фініш, то шлях між заданими містами відсутній.

Блок-схема алгоритму обходу графа в глибину:



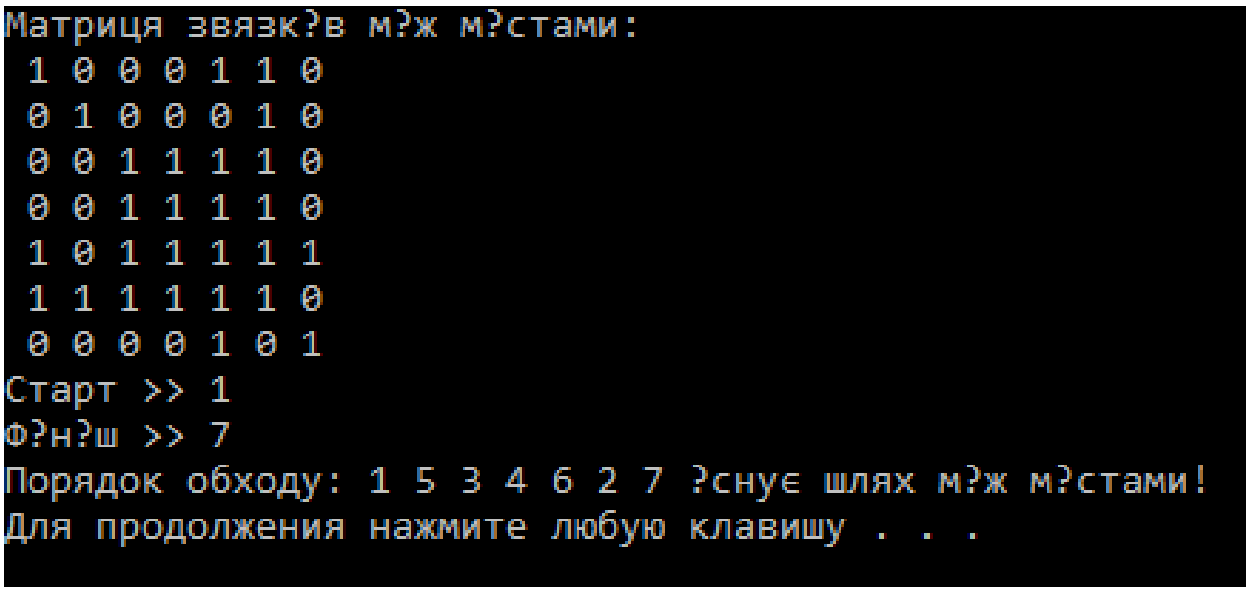
Реалізація програми

```
#include <iostream>
#include <cstdlib>
#include <ctime>
using namespace std;
const int SIZE = 7;
int i, j;
bool *visited = new bool[SIZE];
int map[SIZE][SIZE];
void DFS(int st, int finish)
{
	int r;
	cout << st + 1 << " ";
	visited[st] = true;
	for (r = 0; r <= SIZE; r++)
	{
		if ((map[st][r] != 0) && (!visited[r]))
			DFS(r, finish);
	}
}
int main()
{
	srand(time(nullptr));
	setlocale(LC_ALL, "Rus");
	for (int i = 0; i < SIZE; i++)
	{
		for (int j = i; j < SIZE; j++)
		{
			if (i == j)
```

```
                map[i][j] = 1;
            else
            {
                map[i][j] = rand() % 2;
                map[j][i] = map[i][j];
            }
        }
}
int start, finish;
cout << "Матриця звязків між містами: " << endl;
for (i = 0; i < SIZE; i++)
{
        visited[i] = false;
        for (j = 0; j < SIZE; j++)
            cout << " " << map[i][j];
        cout << endl;
}
cout << "Старт >> ";
cin >> start;
cout << "Фініш >> ";
cin >> finish;
cout << "Порядок обходу: ";
DFS(start - 1, finish - 1);
bool isWay = false;
if (visited[finish-1] == true)
        cout << "Існує шлях між містами!\n";
else
        cout << "Шлях між містами відсутній!\n";
delete[]visited;
```

```
    system("pause");
    return 0;
}
```

Результат виконання програми:

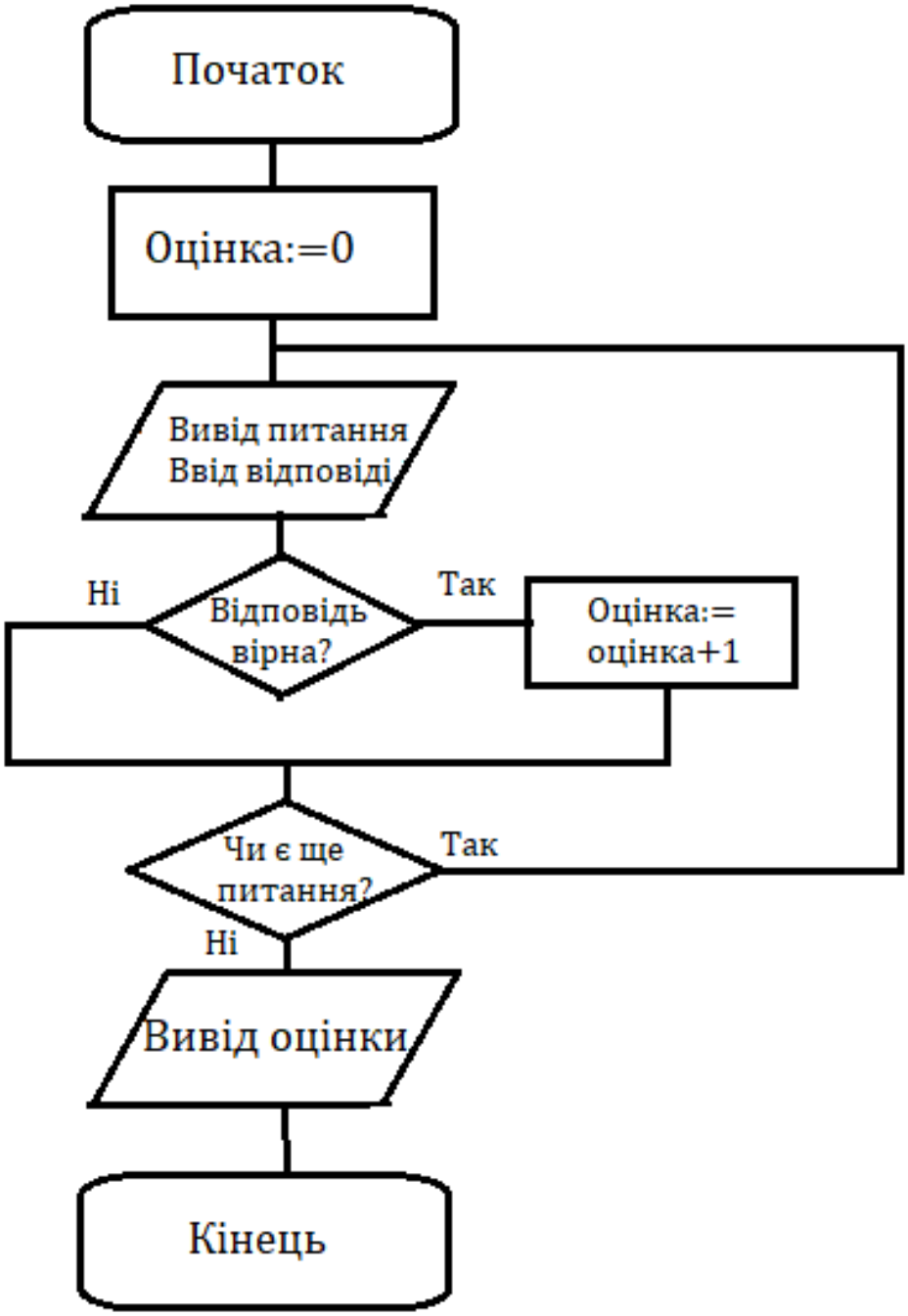


Аналіз та прорахунок результатів:

В даній задачі використано алгоритм глибокого обходу графа, починаючи із заданої точки. Якщо під час даного обходу програма не проходить через точку, визначену користувачем як фініш, то . очевидно, що шлях між містами відсутній. Крім глибокого обходу існують також інші алгоритми обходу вершин графа (обхід в ширину, алгоритм Дейкстри, та інші), проте рекурсію доцільно застосовувати саме у методі глибокого обходу.

Завдання 3.

Блок-схема програми:



Реалізація програми

```
#include <iostream>
using namespace std;
int main()
{
	setlocale(LC_ALL, "Ukrainian");
	int rating = 0;
	int answer;
	cout << "Алгоритм, що записано мовою програмування називають:\n 1)Блок-схемою\n 2)Програмою\n 3)Модулем\n 4)Командою\n";
	cin >> answer;
	switch (answer)
	{
	case 2:
		rating++;
		break;
	default:
			break;
	}
	cout << "Мова для запису команд у машинних  кодах називається:\n 1)Мовою  програмування  низького  рівня\n 2)Мовою програмування високого рівня\n 3)Машинною мовою\n 4)Об'єктно - орієнтованою мовою програмування\n";
	cin >> answer;
	switch (answer)
	{
	case 3:
		rating++;
		break;
```

```
default:
        break;
}
cout << "Вказівки комп’ютеру на виконання певних дій називаються ...:\n 1)Вказівниками\n 2)Ідентифікаторами\n 3)Командами\n 4)Умови\n";
cin >> answer;
switch (answer)
{
case 3:
        rating++;
        break;
default:
        break;
}
cout << "У мові Pascal вирази записуються ...:\n 1)В стовпчик\n 2)В рядок\n 3)В будь-якому вигляді\n 4)По діагоналі\n";
cin >> answer;
switch (answer)
{
case 2:
        rating++;
        break;
default:
        break;
}
cout << "Мови, що описують алгоритми в термінах команд процесора і наближенні до машиного коду є:\n 1)Мовою програмування низького рівня\n 2)Мовою програмування високого рівня\n 3)Машиною мовою\n 4)Об'єкно-орієнтовною мовою програмування\n";
```

```
cin >> answer;
switch (answer)
{
case 1:
	rating++;
	break;
default:
	break;
}
cout << "Які з наведених записів можуть бути ідентифікаторами?:\n 1)a10t\n 2)if\n 3)end\n 4)true\n";
cin >> answer;
switch (answer)
{
case 1:
	rating++;
	break;
default:
	break;
}
cout << "Яка із функцій нічого не повертає в мові програмування C++?:\n 1)int\n 2)main\n 3)bool\n 4)void\n";
cin >> answer;
switch (answer)
{
case 4:
	rating++;
	break;
default:
```

```
            break;
        }
        cout << "Якого типу даних не існує?:\n 1)int\n 2)count\n 3)bool\n
4)char\n";
        cin >> answer;
        switch (answer)
        {
        case 2:
            rating++;
            break;
        default:
            break;
        }
        cout << "Який з даних операторів є оператором розгалуження?:\n
1)for\n 2)if\n 3)while\n 4)search\n";
        cin >> answer;
        switch (answer)
        {
        case 2:
            rating++;
            break;
        default:
            break;
        }
        cout << "Що таке компілятор?:\n 1)Програми що перетворюють
текст програми в машинний код, який можна зберегти і після цього
використовувати уже без компілятора\n 2)Програм, що перетворюють
частину програми в машинний код, виконують і після цього переходять
до наступної частини. При цьому щоразу при виконанні програми
використовується компілятор.\n 3)Сервісні програми, що допомагають
керувати програмами\n 4)Конвертери програмного коду, що
```

```
перетворюють вихідні тексти з однієї мови програмування або його реалізації на іншу\n";
        cin >> answer;
        switch (answer)
        {
        case 1:
            rating++;
            break;
        default:
            break;
        }
        cout << "Вітаємо, тест завершено. Ваш результат " << rating << " балів із 10\n";
        system("pause");
        return 0;
}
```

Результат виконання програми:

```
1
Яка ?з функц?й н?чого не повертає в мов? програмування C++?:
 1)int
 2)main
 3)bool
 4)void
1
Якого типу даних не ?снує?:
 1)int
 2)count
 3)bool
 4)char
1
Який з даних оператор?в є оператором розгалуження?:
 1)for
 2)if
 3)while
 4)search
1
Що таке комп?лятор?:
 1)Програми що перетворюють текст програми в машинний код, який можна зберегти ? п?сля цього використовувати уже без комп?лятора
 2)Програм, що перетворюють частину програми в машинний код, виконують ? п?сля цього переходять до наступної частини. При цьому щоразу при виконанн? програми використов
ується комп?лятор.
 3)Серв?сн? програми, що допомагають керувати програмами
 4)Конвертери програмного коду, що перетворюють вих?дн? тексти з одн?єї мови програмування або його реал?зац?ї на ?ншу
1
В?таємо, тест завершено. Ваш результат 3 бал?в ?з 10
Для продолжения нажмите любую клавишу . . .
```

Аналіз та прорахунок результатів:

Вданій програмі використано в якості оператора розгалуження switch, а не if, оскільки таким чином можна уникнути необхідності використовувати вкладені if-інструкції, що спростить код і зробить його більш зрозумілим для користувача.