

Лабораторна робота №11. Вступ до показчиків

1. Вимоги

1.1 Розробник

- Журавльов Ярослав Юрійович;
- студент групи КІТ-120а;
- 07-гру-2020

1.2 Загальне завдання

Розробити програми, що вирішують завдання з використанням показчиків.

1.3 Індивідуальне завдання

Реалізувати програму, що записує елементи головної діагоналі в одновимірний масив і упорядковує цей масив за зростанням.

2. Опис програми

2.1 Функціональне призначення

Програма записує елементи головної діагоналі двовимірного квадратного масиву *array* у масив *main_diagonal_elements*. Далі елементи масиву *main_diagonal_elements* упорядковуються за зростанням.

2.2 Опис логічної структури програми

Для заповнення масиву *main_diagonal_elements* викликаємо функцію *fill_array_with_main_diagonal_elements_of_square_array*, яка приймає параметрами розміри двовимірного масиву, показчик на двовимірний масив, показчик на масив з елементами головної діагоналі. Сортуюмо масив за допомогою функції *bubble_sort*, яка приймає параметрами розмір масиву та показчик на масив.

Функція заповнення масиву елементами головної діагоналі двовимірного масиву

int fill_array_with_main_diagonal_elements_of_square_array

Призначення: заповнює масив елементами головної діагоналі двовимірного масиву

Схема алгоритму функції подана на рис. 1.

Опис роботи. функція записує у *i* елемент масиву з елементами головної діагоналі, елементи двовимірного масиву з рівними індексами.

Повертає функція змінений масив.

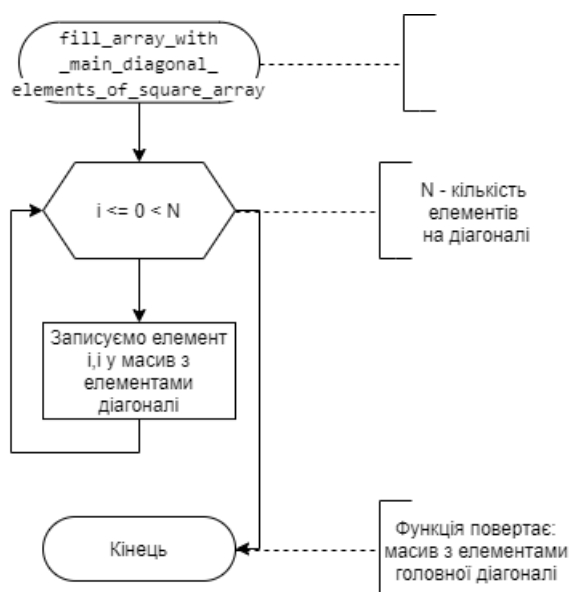


Рисунок 1 — Схема алгоритму функції *fill_two_dimensional_array_with_random_number*

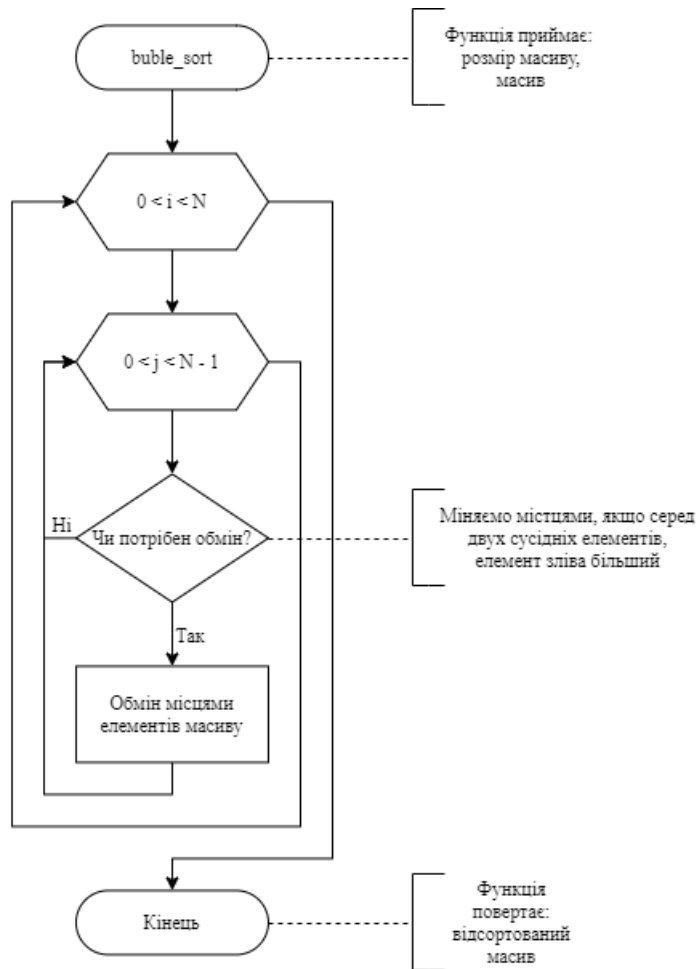
Функція сортування

void bubble_sort

Призначення: сортує масив за зростанням бульбашковим методом.

Схема алгоритму функції подана на рис. 2.

Опис роботи: функція змінює місцями елементи, якщо елемент зліва більший за елемент справа.



Повертає функція змінений масив.

Рисунок 2 - схема алгоритму функції сортування

Основна функція

int main

Призначення: головна функція

Схема алгоритму функції подана на рис. 3.

Опис роботи: функція заповнює двовимірний масив випадковими елементами за допомогою функції *fill_two_dimensional_array_with_random_number*, заповнює функцію з елементами головної діагоналі за допомогою функції *fill_array_with_main_diagonal_elements_of_square_array*, і сортує масив за допомогою функції *bubble_sort*. Повертає функція код повернення програми (0).

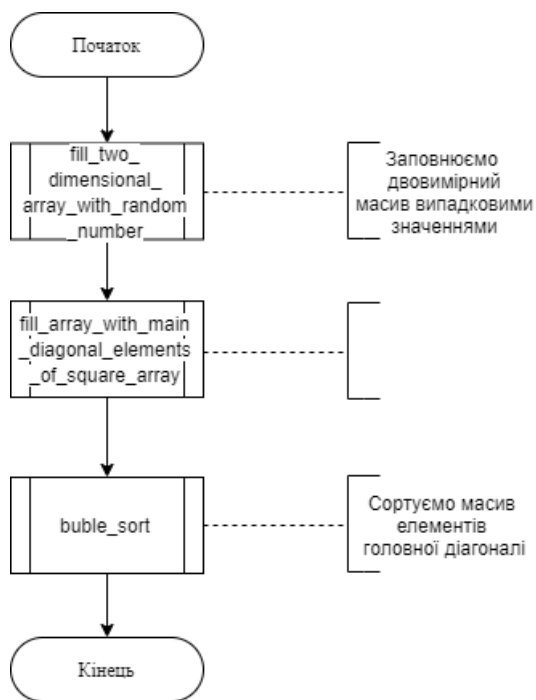


Рисунок 3 – Схема алгоритму функції main

Структура проекту

```

├─ lab11
│  │
│  ├─ Doxyfile
│  │
│  ├─ Makefile
│  │
│  └─ doc
│     │
│     └─ lab11.md
│        └─ lab11.pdf
└─ src
   └─ main.c
  
```

2.3 Важливі фрагменти програми

Початкові дані. Константи

```
#define ARRAY_SIZE 5
```

Запис елементів головної діагоналі

```

for (int i = 0; i < side_size; i++)
{
    main_diagonal_array[i] = square_array[i][i];
}
  
```

Зміна місцями елементів під час сортування

```

array[j] += array[j + 1];
array[j + 1] = array[j] - array[j + 1];
array[j] -= array[j + 1];
  
```

3. Варіанти використання

Для демонстрації результатів використовується покрокове виконання програми та інші засоби налагодження відладчика gdb. Нижче наводиться послідовність дій запуску програми у режимі відлагодження.

Крок 1 (див. рис. 4). Знаходячись в основній процедурі, досліджуємо стан змінних, в тому числі констант.

```
$1 = {{-8, 5, -7, -7, 0}, {-2, 0, 1, -8, -3}, {-9, -1, -9, 0, -9}, {0, -3, 7, -5, -1}, {0, 5, -2, 2, -3}}
```

Рисунок 4 — значення змінних при запуску програми

Крок 2 (див. рис. 5). Дослідження стану змінних наприкінці виконання функції заповнення масиву з елементами діагоналі.

```
array = {{-8, 5, -7, -7, 0}, {-2, 0, 1, -8, -3}, {-9, -1, -9, 0, -9}, {0, -3, 7, -5, -1}, {0, 5, -2, 2, -3}}
main_diagonal_elements = {-8, 0, -9, -5, -3}
```

Рисунок 5 — значення змінних після запису масиву з елементами головної діагоналі

Крок 3 (див. рис. 6). Дослідження стану змінних після виконання функції сортування.

```
array = {{-8, 5, -7, -7, 0}, {-2, 0, 1, -8, -3}, {-9, -1, -9, 0, -9}, {0, -3, 7, -5, -1}, {0, 5, -2, 2, -3}}
main_diagonal_elements = {-9, -8, -5, -3, 0}
```

Рисунок 6 - значення змінних після сортування

Висновки

При виконанні даної лабораторної роботи було набуто практичного досвіду роботи із показниками.