

Лабораторна робота №15. Динамічні масиви

1 ВИМОГИ

1.1 Розробник

- Хелемендик Дмитро Олегович;
- студент групи КН-921д;
- 01-трав-2022.

1.2 Загальне завдання

На базі попередньо розробленого функціоналу по роботі з прикладною областю сформувати динамічний масив елементів розробленої структури. Реалізувати наступні функції роботи зі списком:

- вивід вмісту списку на екран;
- реалізувати функцію №1 з категорії “Методи для роботи з колекцією” (див. завдання з РЗ);
- додавання об’єкта у кінець списку;
- видалення об’єкта зі списку за індексом.
- сортування вмісту списку за одним з критеріїв

Зверніть увагу. Проект має складатися з 6 файлів (`main.c`, `test.c`, `list.h`, `list.c`, `entity.c`, `entity.h`).

2 ОПИС ПРОГРАМИ

2.1 Функціональне призначення:

Програма призначена для додавання, видалення лампочок, знаходження згорівших лампочок та сортування за заданим критерієм. Програма працює за допомогою функцій, що задекларовані в `list.h`, `entity.h`, `stdlib.h`, `string.h` та `stdio.h`.

Результат зберігається у змінній *container*.

Демонстрація знайдених результатів передбачає у вікні консолі.

2.2 Опис логічної структури

За допомогою ключового слова *struct* описуємо лампочку, що має 8 полів – чи ввімкнена лампочка, чи перегоріла лампочка, виробник, зворотній лічильник, ватти, температура колбору світіння, форма, тип цоколю.

Розроблено структуру, вміст якої подано нижче.

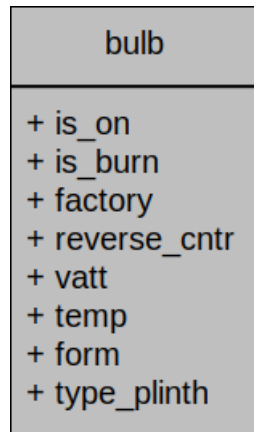


Рисунок 1 — поля структури bulb

Також описуємо структуру контейнера, що має два поля - лампочки та їх кількість. Розроблено структуру, вміст якої подано нижче.

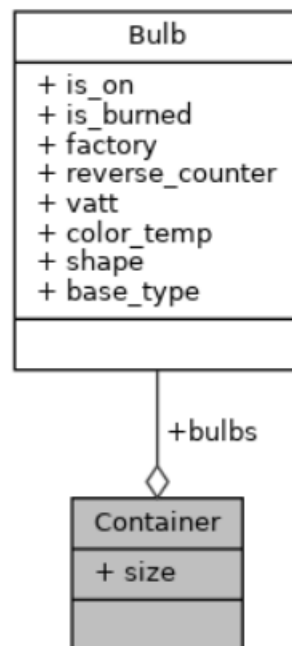


Рисунок 2 — поля структури container

Опис розроблених структур і функцій наводиться на базі результатів роботи системи автодокументування *Doxygen*.

Функція заповнення структури

```
void get_bulb(struct Bulb *e);
```

Призначення: отримання лампочки.

Опис роботи: функція запитує у користувача дані та записує їх у структуру.

Аргументи:

- *e* - показник на структуру "лампочка".

Функція отримання позиції для додавання елемента у контейнер

```
size_t get_position_to_add(size_t size);
```

Призначення: отримання позиції для подальшого розташування лампочки.

Опис роботи: функція запитує у користувача в яку позицію записати елемент у контейнер, якщо він не нульовий.

Аргументи:

- *size* - кількість лампочок.

Функція отримання позиції для видалення елемента з контейнера

```
size_t get_position_to_remove(size_t size);
```

Призначення: отримання позиції для видалення лампочки.

Опис роботи: функція запитує у користувача в який елемент видалити у контейнері.

Аргументи:

- *size* - кількість лампочок.

Функція додавання лампочки у контейнер

```
void insert_bulb(struct Container *container, size_t pos, struct Bulb *bulb);
```

Призначення: додавання лампочки у контейнер.

Опис роботи: функція виділяє пам'ять для більшого масива, переписує в нього старі лампочки(якщо вони є) та додає нову лампочку.

Аргументи:

- *container* - показчик на контейнер з лампочками;
- *pos* - позиція для додавання;
- *bulb* - лампочка, яку потрібно додати.

Функція видалення лампочки з контейнера

```
void remove_bulb(struct Container *container, size_t pos);
```

Призначення: видалення лампочки з контейнера.

Опис роботи: функція виділяє пам'ять для меншого масива, переписує в нього старі лампочки без той, що потрібно видалити.

Аргументи:

- *container* - показчик на контейнер з лампочками;
- *pos* - позиція для додавання.

Функція взаємодії з користувачем

```
int get_answer();
```

Призначення: взаємодія з користувачем.

Опис роботи: функція запитує у користувача який саме функціонал він хоче виконати. Повертає номер функції.

Функція, що перевіряє чи згорівша лампочка

```
int is_burned_bulb(struct Container *container);
```

Призначення: перевірити, чи є згорівша лампочка.

Опис роботи: функція перевіряє чи згоріла хоча б одна одна лампочка. Повертає 1, якщо хоча б одна лампочка згоріла.

Аргументи:

- *container* - показчик на контейнер з лампочками.

Функція, що друкує згорівші лампочки

```
void print_burned_bulbs(struct Container *cont);
```

Призначення: друк згорівших лампочок.

Опис роботи: функція перевіряє чи є згорівші лампочки та якщо вони є - друкує їх.

Аргументи:

- *container* - показчик на контейнер з лампочками.

Функція для знаходження згорівших лампочок

```
void find_burned_bulbs(struct Container *container);
```

Призначення: знаходження згорівших лампочок.

Опис роботи: функція перевіряє чи є лампочки взагалі, якщо є - перевіряє на наявність згорівшої лампочки функцією `is_burned_bulb`, та при наявності хоча б однієї згорівшої лампочки - друкує її за допомогою функції `print_burned_bulbs`.

Аргументи:

- *container* - показчик на контейнер з лампочками.

Функція сортування лампочок за критерієм

```
void sort_by_criterion(struct Container *cont);
```

Призначення: відсортувати лампочки за критерієм.

Опис роботи: функція запитує критерій для сортування та друкує відсортованні лампочки.

Аргументи:

- *container* - показчик на контейнер з лампочками.

Функція для друку лампочок

```
void print_bulbs(struct Container *cont);
```

Призначення: надрукувати наявні лампочки.

Опис роботи: функція друкує лампочки, якщо вони є.

Аргументи:

- *container* - показчик на контейнер з лампочками.

Функція заповнення структури

```
int write_to_struct(char *string, const char *delim, struct Bulb *bulbs);
```

Призначення: заповнить структуру даними.

Опис роботи: функція розбиває строку на частини та записує дані у структуру.

Аргументи:

- *string* — строка;

- *delim* — роздільник;

- *bulbs* — показчик на структуру лампочки.

Основна функція

```
int main()
```

Призначення: головна функція.

Опис роботи:

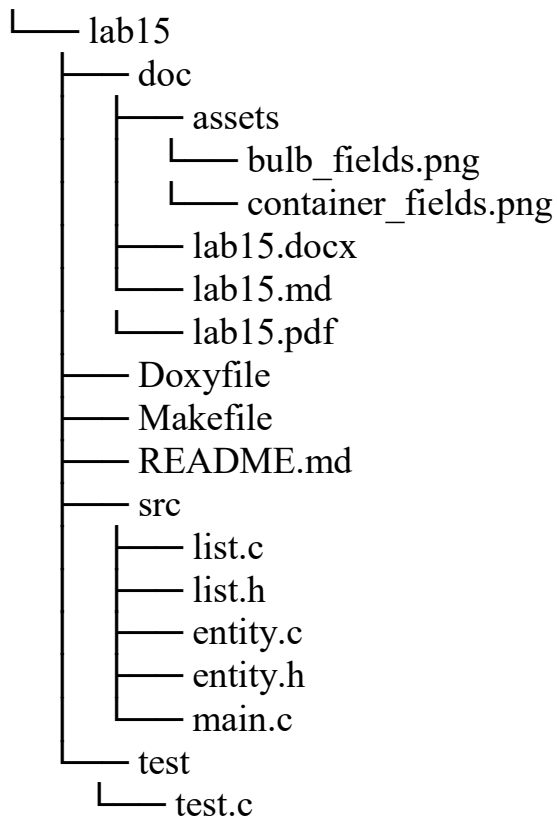
- виділяю пам'ять для динамічного масива та однієї лампочки;

- далі у користувача запитую, яку функцію він хоче виконати за допомогою функції `get_answer`;

- якщо користувач захоче виконати додавання лампочки до масиву, то, при наявності лампочок, буде запитано на яку позицію він хоче помістити лампочку

- функцією `get_position_to_add`, далі будуть зчитані дані шляхом виклику функції `get_bulb`, та додавання лампочки у масив за допомогою функції `insert_bulb`;
- при видаленні лампочки буде запитання позиція для видалення функцією `get_position_to_remove` та видалення самої лампочки за допомогою `remove_bulb`;
 - при знаходженні згорілої лампочки від користувача нічого не потрібно, функція `find_burned_bulbs` знайде перегорівші лампочки, якщо вони є;
 - при сортуванні лампочок за критерієм функція `sort_by_criterion` запитує у користувача критерій та друкує відсортовані лампочки;
 - шляхом виклику функції `print_bulbs` користувач друкує всі наявні лампочки;
 - звільнюю пам'ять;
 - успішний код повернення з програми (0).

Структура проекту:



2.3 Важливі фрагменти програми

Додавання лампочки до контейнера

```
struct Bulb *new_bulbs = malloc((container->size + 1) * sizeof(struct Bulb));
if (pos > container->size)
    pos = container->size;
memcpy(new_bulbs, container->bulbs, pos * sizeof(struct Bulb));
memcpy(new_bulbs + pos, bulb, sizeof(struct Bulb));
memcpy(new_bulbs + pos + 1, container->bulbs + pos, (container->size - pos)
* sizeof(struct Bulb));
free(container->bulbs);
container->bulbs = new_bulbs;
container->size++;
printf("Successfully!\n");
```

Видалення лампочки з контейнера

```
if (container->size == 0)
    return;
struct Bulb *new_bulbs = malloc((container->size - 1) * sizeof(struct Bulb));
if (pos >= container->size)
    pos = container->size - 1;
memcpy(new_bulbs, container->bulbs, pos * sizeof(struct Bulb));
memcpy(new_bulbs + pos, container->bulbs + pos + 1, (container->size - pos -
1) * sizeof(struct Bulb));
free(container->bulbs);
container->bulbs = new_bulbs;
container->size--;
printf("Successfully!\n");
```

Запис до структури

```
char *p = strtok(string, delim);
if (!p || !strncpy(bulbs->is_on, p, sizeof(bulbs->is_on) - 1))
    return 1;
if (!(p = strtok(NULL, delim)) || !strncpy(bulbs->is_burned, p, sizeof(bulbs-
>is_burned) - 1))
    return 1;
if (!(p = strtok(NULL, delim)) || !strncpy(bulbs->factory, p, sizeof(bulbs-
>factory) - 1))
    return 1;
```



```

    if (!(p = strtok(NULL, delim)) || sscanf(p, "%d", &(bulbs->reverse_counter)) !=
1)
        return 1;
    if (!(p = strtok(NULL, delim)) || sscanf(p, "%d", &(bulbs->vatt)) != 1)
        return 1;
    if (!(p = strtok(NULL, delim)) || sscanf(p, "%d", &(bulbs->color_temp)) != 1)
        return 1;
    if (!(p = strtok(NULL, delim)) || !strncpy(bulbs->shape, p, sizeof(bulbs->shape)
- 1))
        return 1;
    if (!(p = strtok(NULL, delim)) || !strncpy(bulbs->base_type, p, sizeof(bulbs-
>base_type) - 1))
        return 1;

    return 0;

```

3. Варіанти використання

Для демонстрації результатів кожної задачі використовується:

- виконання програми у вікні консолі.

Варіант використання 1: запуск програми у вікні консолі:

- запустити програму у консолі з трьома аргументами;
- далі потрібно взаємодіяти з меню програми;
- подивитись результат програми.

```
dima@dima-VirtualBox:~/dev/programing-khelemendyk/lab15/dist$ ./main.bin
```

What you want to do?

- 0 - exit;
- 1 - add bulb;
- 2 - remove bulb;
- 3 - find burnt out bulbs;
- 4 - sort bulbs for criterion;

5 - print bulbs;

Answer: 1

Is bulb on?(yes/no): yes

Is bulb burned out?(yes/no): no

Who is bulb manufacturer?: TOV Roga ta koputa

How many bulbs are left before it burns out?: 20

What is the number of watt?: 15

What is the color temperature?: 1800

What is the shape of bulb?: GLobe

What is the base type of bulb?: E40

Successfully!

What you want to do?

0 - exit;

1 - add bulb;

2 - remove bulb;

3 - find burnt out bulbs;

4 - sort bulbs for criterion;

5 - print bulbs;

Answer: 1

In what position do you want to add bulb?(From 1 to 2)

Position: 2

Is bulb on?(yes/no): no

Is bulb burned out?(yes/no): yes

Who is bulb manufacturer?: TOV Romashka

How many bulbs are left before it burns out?: 40

What is the number of watt?: 30

What is the color temperature?: 3600

What is the shape of bulb?: Circle

What is the base type of bulb?: E20

Successfully!

What you want to do?

0 - exit;

1 - add bulb;

2 - remove bulb;

3 - find burnt out bulbs;

4 - sort bulbs for criterion;

5 - print bulbs;

Answer: 1

In what position do you want to add bulb?(From 1 to 3)

Position: 2

Is bulb on?(yes/no): yes

Is bulb burned out?(yes/no): yes

Who is bulb manufacturer?: TOV Kapysta

How many bulbs are left before it burns out?: 19

What is the number of watt?: 10

What is the color temperature?: 1400

What is the shape of bulb?: Ogive

What is the base type of bulb?: S27

Successfully!

What you want to do?

0 - exit;

1 - add bulb;

2 - remove bulb;

3 - find burnt out bulbs;

4 - sort bulbs for criterion;

5 - print bulbs;

Answer: 3

Burnt out bulb(s):

Bulb 2: yes, yes, TOV Kapysta, 19, 10, 1400, Ogive, S27

Bulb 3: no, yes, TOV Romashka, 40, 30, 3600, Circle, E20

What you want to do?

0 - exit;

1 - add bulb;

2 - remove bulb;

3 - find burnt out bulbs;

4 - sort bulbs for criterion;

5 - print bulbs;

Answer: 4

Choose the criterion:

1. Bulb is on

2. Bulb is burnt out

3. Bulb manufacturer

4. Reverse counter

5. Number of watts

6. Color temperature

7. Shape

8. Base type

Number: 3

Your criterion for sorting: 3. Bulb manufacturer

Bulb 1: TOV Roga ta koputa

Bulb 2: TOV Kapysta

Bulb 3: TOV Romashka

What you want to do?

0 - exit;

1 - add bulb;

2 - remove bulb;

3 - find burnt out bulbs;

4 - sort bulbs for criterion;

5 - print bulbs;

Answer: 5

Your bulbs:

Bulb 1: yes, no, TOV Roga ta koputa, 20, 15, 1800, GLobe, E40

Bulb 2: yes, yes, TOV Kapysta, 19, 10, 1400, Ogive, S27

Bulb 3: no, yes, TOV Romashka, 40, 30, 3600, Circle, E20

What you want to do?

0 - exit;

1 - add bulb;

2 - remove bulb;

3 - find burnt out bulbs;

4 - sort bulbs for criterion;

5 - print bulbs;

Answer: 2

What bulb do you want to remove?(From 1 to 3)

Bulb number: 1

Successfully!

What you want to do?

0 - exit;

1 - add bulb;

2 - remove bulb;

3 - find burnt out bulbs;

4 - sort bulbs for criterion;

5 - print bulbs;

Answer: 5

Your bulbs:

Bulb 1: yes, yes, TOV Kapysta, 19, 10, 1400, Ogive, S27

Bulb 2: no, yes, TOV Romashka, 40, 30, 3600, Circle, E20

What you want to do?

0 - exit;

1 - add bulb;

2 - remove bulb;

3 - find burnt out bulbs;

4 - sort bulbs for criterion;

5 - print bulbs;

Answer: 0

Have a nice day!

ВИСНОВКИ

При виконанні даної лабораторної роботи було набуто практичного досвіду у взаємодії з динамічними масивами.