

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»

Кафедра «ОБЧИСЛЮВАЛЬНОЇ ТЕХНІКИ ТА ПРОГРАМУВАННЯ»

«Програмування ч.2»

Звіт з лабораторної роботи №15-17

Тема: «Структуровані типи даних та модульні тести»

Виконав:
ст. гр. КІТ-120А
Старовойтов Н.А.

Перевірив:
Челак В.В.

Харків – 2021

Мета: Отримати навички взаємодії із структурованими типами даних та написання модульних тестів.

Індивідуальне завдання

Робота на оцінку “відмінно”.

1. Розробити функцію, яка читає дані (список птахів) з файлу;
2. Розробити функцію, яка записує список птахів до файлу;
3. Розробити функцію, яка виводить список птахів на екран;
4. Розробити функцію, яка буде сортувати птахів за заданим критерієм;
5. Розробити функцію, яка буде знаходити відсоткове відношення самок до самців;
6. Розробити функцію, яка генерує вік птахів;
7. Розробити функцію, яка записує список птахів у бінарний файл;
8. Розробити функцію, яка читає список птахів з бінарного файлу;
9. Розробити функцію, яка зчитує з бінарного файлу окремого птаха за індексом;
10. Для попередньо розробленого функціоналу по роботі з прикладною областю, додати методи - модульні тести, що демонструють коректність роботи розробленого функціоналу.

Опис програми

- age : Bird
- count_of_feeders : Bird::Home
- enumSex : Bird
- height : Bird::Home
- home : Bird
- if_nest : Bird::Home
- LOTR : Bird
- name : Bird
- space : Bird::Home

Рисунок 1 — Поля структури Bird та її підструктури Home

♦ bool_compare_strings()

```
int bool_compare_strings ( char a[10],  
                           char b[10]  
                           )
```

Функція порівнює строки між собою та повертає результат у форматі, що легко привести до типу bool.

Аргументи

- a перша строка для порівняння
- b друга строка для порівняння

Повертає

результат порівняння: 0 - перша строка коротше другої або строки рівні, 1 - перша строка довше другої

♦ find_sex_ratio()

```
double find_sex_ratio ( struct Bird * birds,  
                        int          size  
                        )
```

Функція знаходить відсоткове відношення самок до самців у масиві птахів

Аргументи

- birds масив структур
- size кількість птахів у масиві

Повертає

повертає знайдене відсоткове відношення

♦ print_in_console()

```
void print_in_console ( struct Bird * birds )
```

Функція виводить відсортований масив структур на екран

Аргументи

- birds масив структур що виводиться

♦ print_in_file()

```
void print_in_file ( struct Bird * birds )
```

Функція виводить відсортований масив структур в текстовий файл

Аргументи

- birds масив структур що виводиться

♦ random_age_generation()

```
void random_age_generation ( struct Bird * birds )
```

Функція генерує випадковий вік птиці у заданому діапазоні

Аргументи

- birds масив структур для заповнення

Рисунок 2 — Функції bool_compare_strings, find_sex_ratio, print_in_console, print_in_file та random_age_generation

• read_from_binary()

```
void read_from_binary ( struct Bird * birds )
```

Функція читає данні з заданого бінарного файлу та записує їх в задану структуру

Аргументи

birds масив структур для заповнення

Граф всіх викликів цієї функції:

• read_from_binary_by_index()

```
void read_from_binary_by_index ( struct Bird * bird,  
                                FILE *      file,  
                                int          index  
                                )
```

Функція читає певну структуру за індексом із заданого бінарного файлу та записує її до заданої структури

Аргументи

bird структура для заповнення

file файл, з якого зчитується структура

index індекс структури

• read_from_file()

```
void read_from_file ( struct Bird * birds )
```

Функція читає данні з заданого файлу та записує їх в задану структуру

Аргументи

name масив структур для заповнення

• sort_by_criterion()

```
void sort_by_criterion ( struct Bird * birds,  
                        char          criterion[10],  
                        int           size  
                        )
```

Функція сортує масив структур за заданим критерієм

Аргументи

birds масив структур який буде сортуватись

criterion критерій за яким буде відбуватись сортування

size кількість птахів у масиві

Граф всіх викликів цієї функції:

• write_to_binary()

```
void write_to_binary ( struct Bird * birds )
```

Функція виводить відсортований масив структур в бінарний файл

Аргументи

birds масив структур що виводиться

Рисунок 3 — Функції read_from_binary, read_from_binary_by_index, read_from_file, sort_by_criterion та write_to_binary

Схеми алгоритмів функцій

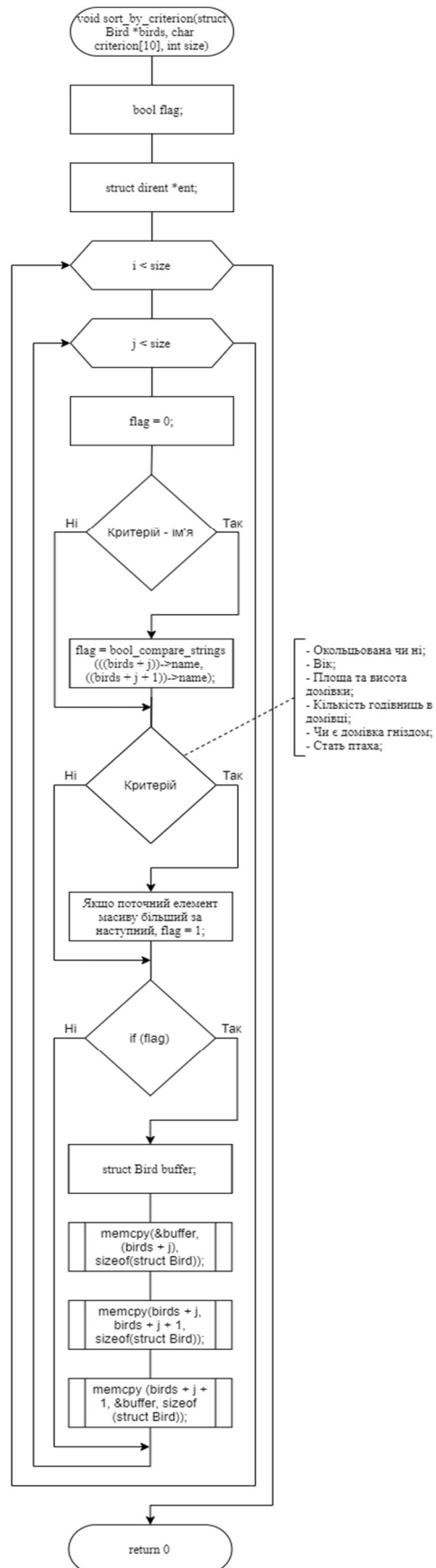


Рисунок 4 — Блок-схема функції sort_by_criterion

Текст програми

```
#include "lib.h"

int main(){
    struct Bird * birds = malloc(N * sizeof (struct Bird));

    read_from_file(birds);

    random_age_generation(birds);

    char buf[10];
    printf("Enter a sort criterion: ");
    scanf("%s", buf);
    printf("\n");

    sort_by_criterion(birds, buf, N);

    print_in_console(birds);

    print_in_file(birds);

    find_sex_ratio(birds, N);

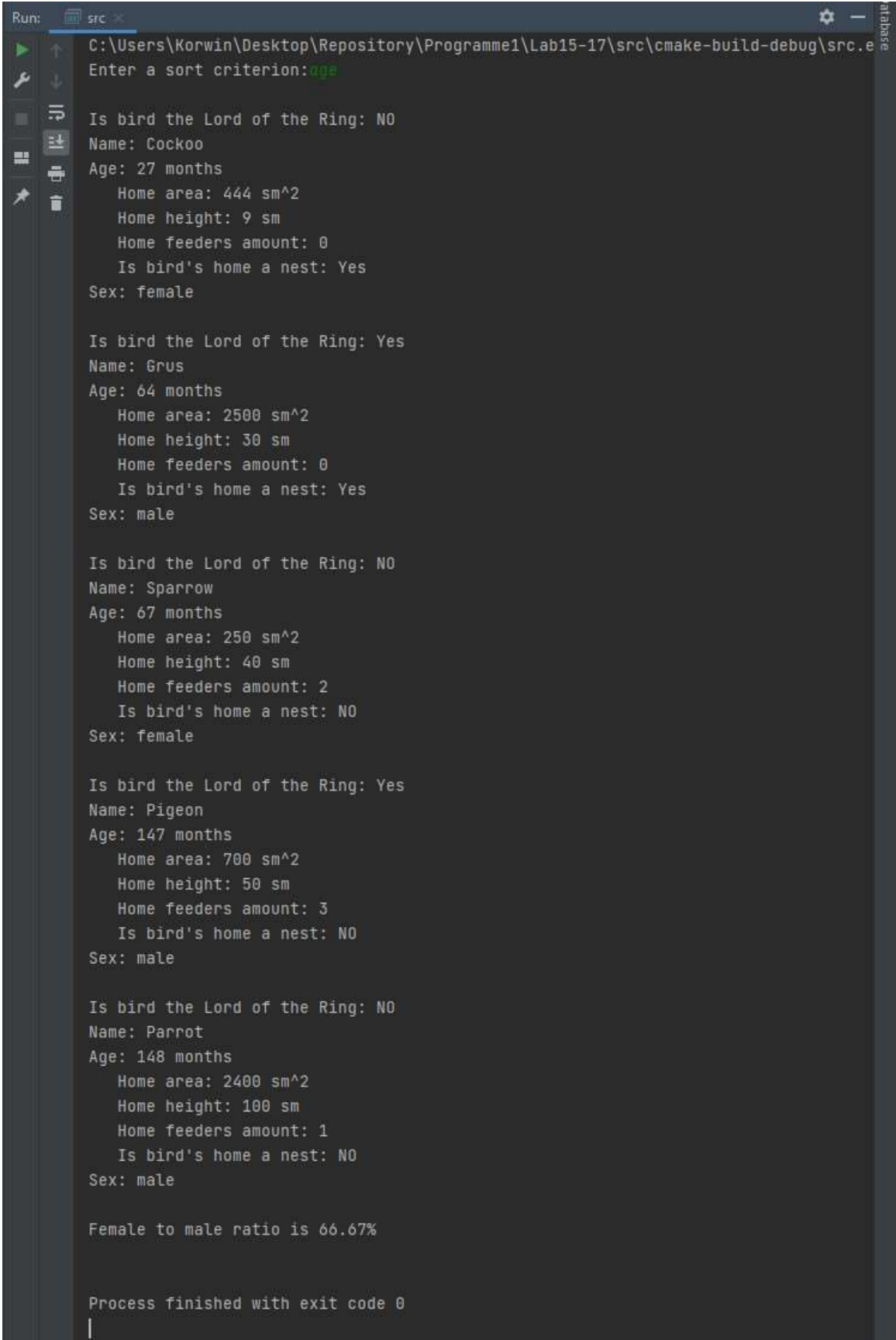
    write_to_binary(birds);

    struct Bird * binary_birds = malloc(N * sizeof (struct Bird));

    read_from_binary(binary_birds);
    // print_in_console(binary_birds);

    free(birds);
    free(binary_birds);
    return 0;
}
```

Результати роботи програми



```
Run: src x
C:\Users\Korwin\Desktop\Repository\Programme1\Lab15-17\src\cmake-build-debug\src.e
Enter a sort criterion: age

Is bird the Lord of the Ring: NO
Name: Cockoo
Age: 27 months
    Home area: 444 sm^2
    Home height: 9 sm
    Home feeders amount: 0
    Is bird's home a nest: Yes
Sex: female

Is bird the Lord of the Ring: Yes
Name: Grus
Age: 64 months
    Home area: 2500 sm^2
    Home height: 30 sm
    Home feeders amount: 0
    Is bird's home a nest: Yes
Sex: male

Is bird the Lord of the Ring: NO
Name: Sparrow
Age: 67 months
    Home area: 250 sm^2
    Home height: 40 sm
    Home feeders amount: 2
    Is bird's home a nest: NO
Sex: female

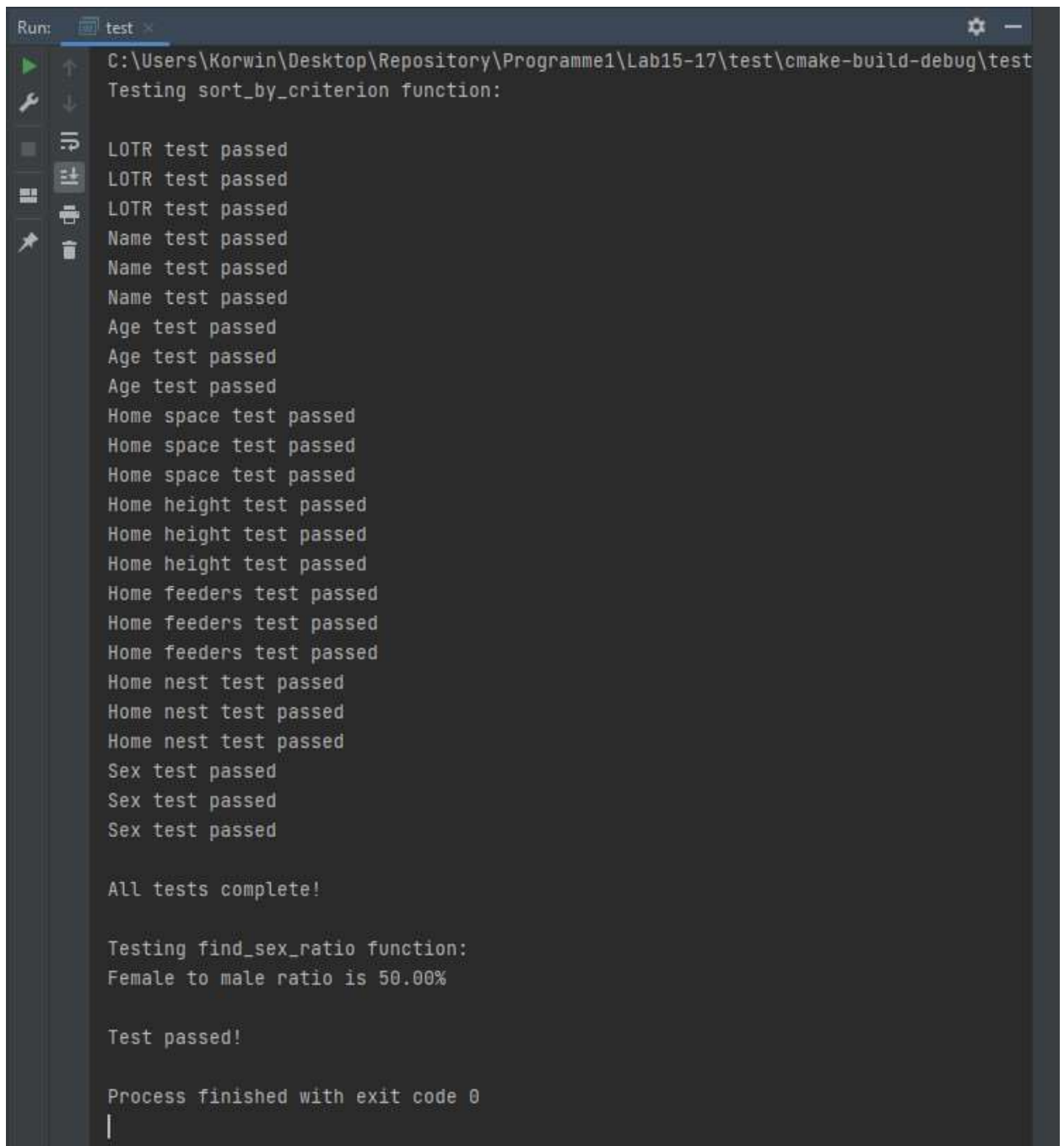
Is bird the Lord of the Ring: Yes
Name: Pigeon
Age: 147 months
    Home area: 700 sm^2
    Home height: 50 sm
    Home feeders amount: 3
    Is bird's home a nest: NO
Sex: male

Is bird the Lord of the Ring: NO
Name: Parrot
Age: 148 months
    Home area: 2400 sm^2
    Home height: 100 sm
    Home feeders amount: 1
    Is bird's home a nest: NO
Sex: male

Female to male ratio is 66.67%

Process finished with exit code 0
|
```

Рисунок 5 — Результат успішного виконання програми



```
Run: test x
C:\Users\Korwin\Desktop\Repository\Programme1\Lab15-17\test\cmake-build-debug\test
Testing sort_by_criterion function:

LOTR test passed
LOTR test passed
LOTR test passed
Name test passed
Name test passed
Name test passed
Age test passed
Age test passed
Age test passed
Home space test passed
Home space test passed
Home space test passed
Home height test passed
Home height test passed
Home height test passed
Home feeders test passed
Home feeders test passed
Home feeders test passed
Home nest test passed
Home nest test passed
Home nest test passed
Sex test passed
Sex test passed
Sex test passed

All tests complete!

Testing find_sex_ratio function:
Female to male ratio is 50.00%

Test passed!

Process finished with exit code 0
|
```

Рисунок 6 — Результат успішного виконання тестів

Висновки

Під час виконання даної лабораторної роботи було отримано навички взаємодії із структурованими типами даних та написання модульних тестів.