

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»

Кафедра «ОБЧИСЛЮВАЛЬНОЇ ТЕХНІКИ ТА ПРОГРАМУВАННЯ»

«Програмування ч.2»

*Звіт з лабораторної роботи №24*  
*Тема: «ООП. Потoki»*

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

Перевірив:  
Челак В.В.

Харків – 2021

**Мета:** отримати навички роботи з потоками файлового вводу та виводу.

### **Індивідуальне завдання**

Робота на оцінку “відмінно”.

Поширити попередню лабораторну роботу таким чином:

- використання функцій printf/scanf замінити на використання cin/cout;
- усі конкатенації рядків замінити на використання stringstream;
- замінити метод виводу інформації про об’єкт на метод, що повертає рядок-інформацію про об’єкт, який далі можна виводити на екран;
- замінити метод вводу інформації про об’єкт на метод, що приймає рядок з інформацією про об’єкт, обробляє його та створює об’єкт на базі цієї інформації;
- поширити клас-список, шляхом реалізації методів роботи з файлами за допомогою файлових потоків (fstream) (якщо використовувалися функції fprintf/fscanf - замінити їх на класи ifstream/ofstream)
- продемонструвати відсутність витоків пам’яті;
- продемонструвати роботу розроблених методів за допомогою модульних тестів;
- не використовувати конструкцію “using namespace std;”

### **Опис програми**

Програма створює динамічний масив птахів(клас Clist), зчитує з текстового файлу та додає до нього птахів(клас Bird) та виводить вміст масиву на екран. Потім видаляє одного з птахів і також виводить вміст масиву на екран та в вихідний файл. Операції виконуються завдяки нижчеописаним методам.

Метод `Add_Bird_From_String` класу `Clist` приймає інформацію про птаха у вигляді строки, створює елемент та додає його до масиву. Текст методу:

```
void CList::Add_Bird_From_String(const string& bird_string) {
    auto *bird = new Bird;
    bird->FromString(bird_string);
    auto *new_list = new Bird[N + 1];
    std::copy(list, list + N, new_list);
    new_list[N] = *bird;
    delete [] list;
    list = new_list;
    N++;
}
```

Метод `Print_All` класу `Clist` виводить весь масив птахів на екран. Текст методу:

```
void CList::Print_All() const {
    for (int i = 0; i < N; ++i) Get_Bird(i).Print_Bird_From_String(Get_Bird(i).toString());
}
```

Метод `Find_Sex_Ratio` класу `Clist` підраховує відношення птахів жіночого полу до птахів чоловічого полу та виводить його на екран. Повертає також це відношення. Текст методу:

```
double CList::Find_Sex_Ratio() const{
    double counter_male = 0, counter_female = 0;
    double result;
    for(int i = 0; i < N; i++){
        if (Get_Bird(i).get_Sex() == Male counter_male++;
        else if (Get_Bird(i).get_Sex() == Female) counter_female++;
    }
    result = (double) (counter_female / counter_male) * 100;
    printf("\nFemale to male ratio is %.2f%%\n\n", result);
    return result;
}
```

Метод `toString` класу `Bird` повертає інформацію про поля класу у вигляді строки. Текст методу:

```
string Bird::toString() const {
    stringstream bird_ss;
    bird_ss << "\nIs bird the Lord of the Ring: " << (this->LOTR ? "Yes\n" : "No\n")
    << "Name: " << this->name << endl
    << "Age: " << this->age << " months" << endl
    << " Home area: " << this->home.space << " sm^2\n"
    << " Home height: " << this->home.height << " sm\n"
    << " Home feeders amount: " << this->home.count_of_feeders << "\n"
    << " Is bird's home a nest: " << (this->home.if_nest ? "Yes\n" : "No\n")
    << "Sex: " << (this->enumSex ? "female\n" : "male\n");
    return bird_ss.str();
}
```

Метод `FromString` класу `Bird` приймає інформацію птаха у вигляді строки та заносить її до відповідних полів класу. Текст методу:

```
void Bird::FromString(const string& bird_string) {
    string sex, test;
    stringstream bird_ss(bird_string);
    bird_ss >> this->LOTR >> this->name >> this->age >> this->home.space >> this->home.height
    >> this->home.count_of_feeders >> this->home.if_nest >> sex;
    if(sex == "male" || sex == "Male") this->enumSex = Male;
    else if(sex == "female" || sex == "Female") this->enumSex = Female;
}
```

Метод `Read_From_File` класу `Clist` приймає ім'я вхідного файлу та зчитує з нього вміст списку. Текст методу:

```
void CList::Read_From_File(const string &file_name) {
    ifstream input_file(file_name);
    if (!input_file.is_open()) {
        cerr << "Error! Can't open file " << file_name << " for reading\n";
    } else {
        this->Clear_List();
        while (input_file) {
            string buffer;
            getline(input_file, buffer, '\n');
            if (!buffer.empty())
                Add_Bird_From_String(buffer);
        }
    }
    input_file.close();
}
```

Метод `Write_To_File` класу `Clist` приймає ім'я вихідного файлу та заносить до нього вміст списку. Текст методу:

```
void CList::Read_From_File(const string &file_name) {
    ifstream input_file(file_name);
    if (!input_file.is_open()) {
        cerr << "Error! Can't open file " << file_name << " for reading\n";
    } else {
        this->Clear_List();
        while (input_file) {
            string buffer;
            getline(input_file, buffer, '\n');
            if (!buffer.empty())
                Add_Bird_From_String(buffer);
        }
    }
    input_file.close();
}
```

## Схеми алгоритмів функцій

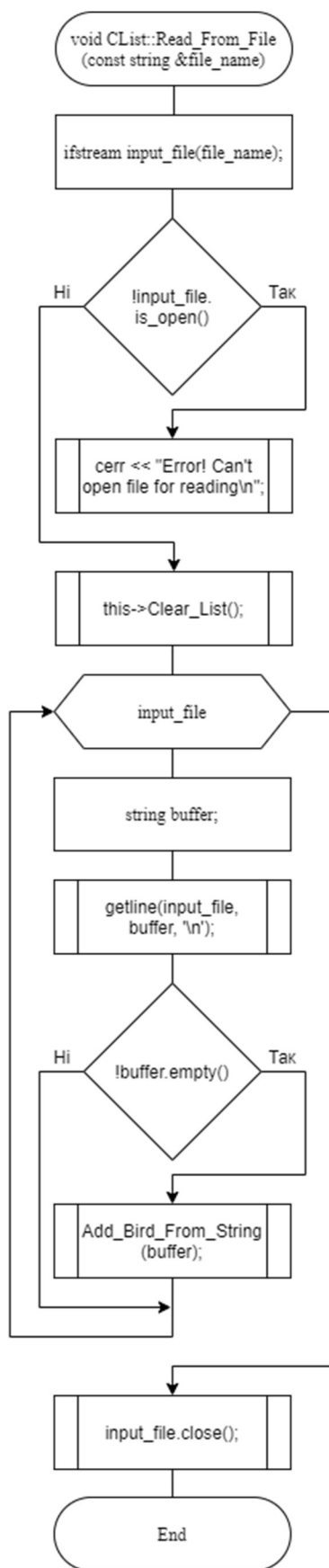


Рисунок 1 — Блок-схема функції `Read_From_File`

## Текст програми

```
#include "list.h"

int main(){

    CList List;
    // Bird bird1 {false, "Cockoo", 37, {444, 9, 2, true}, Female};
    // Bird bird2 {true, "Sparrow", 56, {800, 15, 0, false}, Male};
    // Bird bird3 {true, "Pigeon", 46, {763, 81, 3, true}, Male};
    // Bird bird4 {false, "Eagle", 89, {2780, 10, 5, true}, Male};
    //
    // List.Add_Bird(bird1);
    // List.Add_Bird(bird2);
    // List.Add_Bird(bird3);
    // List.Add_Bird(bird4);

    List.Read_From_File("../birds.txt");
    // List.Read_From_File("../birds.txt");
    // List.Read_From_File("../birds.txt");

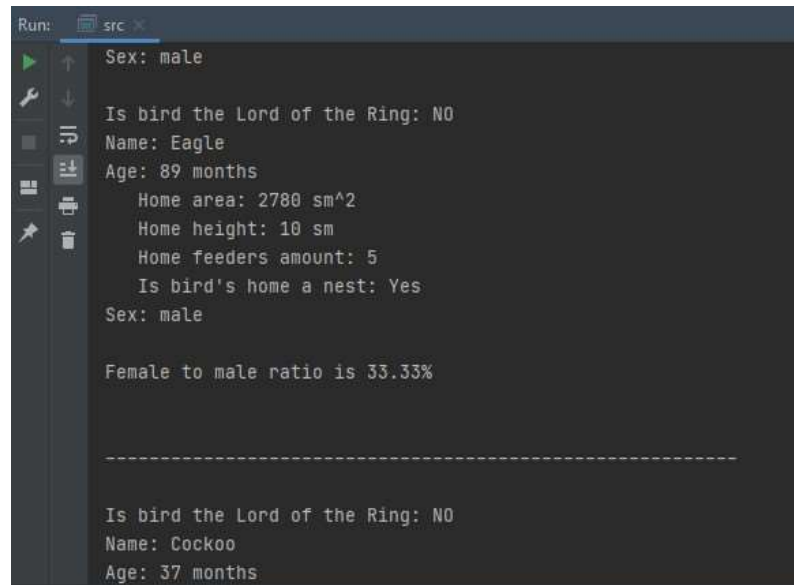
    List.Print_All();
    List.Find_Sex_Ratio();

    cout << "\n-----\n";
    List.Delete_Bird(2);
    List.Print_All();
    List.Find_Sex_Ratio();

    List.Write_To_File("../output.txt");

    return 0;
}
```

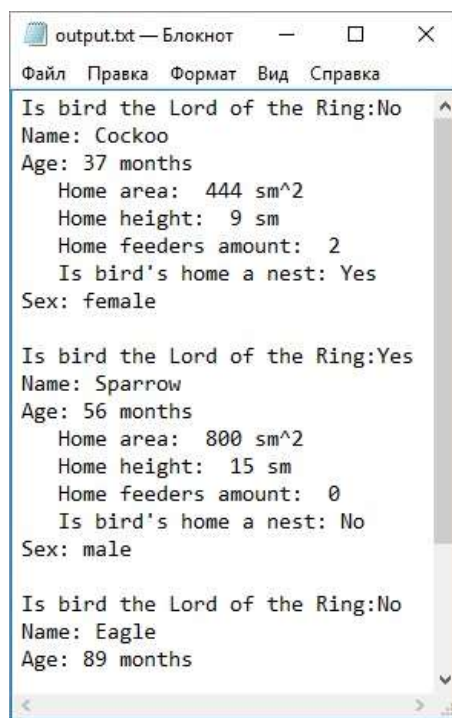
## Результати роботи програми



A screenshot of a terminal window titled 'Run: src'. The output shows data for two birds. The first bird is an Eagle, male, 89 months old, with a home area of 2780 sm^2, height of 10 sm, 5 feeders, and its home is a nest. The second bird is a Cockoo, female, 37 months old, with a home area of 444 sm^2, height of 9 sm, 2 feeders, and its home is a nest. A dashed line separates the two entries. The third entry is a Sparrow, male, 56 months old, with a home area of 800 sm^2, height of 15 sm, 0 feeders, and its home is not a nest. The fourth entry is an Eagle, male, 89 months old, with a home area of 2780 sm^2, height of 10 sm, 5 feeders, and its home is a nest.

```
Sex: male
Is bird the Lord of the Ring: NO
Name: Eagle
Age: 89 months
  Home area: 2780 sm^2
  Home height: 10 sm
  Home feeders amount: 5
  Is bird's home a nest: Yes
Sex: male
Female to male ratio is 33.33%
-----
Is bird the Lord of the Ring: NO
Name: Cockoo
Age: 37 months
```

Рисунок 2 — Фрагмент результату успішного виконання програми



A screenshot of a text editor window titled 'output.txt — Блокнот'. The output shows data for three birds. The first bird is a Cockoo, female, 37 months old, with a home area of 444 sm^2, height of 9 sm, 2 feeders, and its home is a nest. The second bird is a Sparrow, male, 56 months old, with a home area of 800 sm^2, height of 15 sm, 0 feeders, and its home is not a nest. The third bird is an Eagle, male, 89 months old, with a home area of 2780 sm^2, height of 10 sm, 5 feeders, and its home is a nest.

```
Is bird the Lord of the Ring:No
Name: Cockoo
Age: 37 months
  Home area: 444 sm^2
  Home height: 9 sm
  Home feeders amount: 2
  Is bird's home a nest: Yes
Sex: female
Is bird the Lord of the Ring:Yes
Name: Sparrow
Age: 56 months
  Home area: 800 sm^2
  Home height: 15 sm
  Home feeders amount: 0
  Is bird's home a nest: No
Sex: male
Is bird the Lord of the Ring:No
Name: Eagle
Age: 89 months
```

Рисунок 3 — Результат успішного виводу списку у вихідний файл

## Висновки

Під час виконання даної лабораторної роботи було отримано навички роботи з потоками файлового вводу та виводу.