

Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет України «Київський політехнічний
інститут імені Ігоря Сікорського»
Факультет інформатики та обчислювальної техніки

Кафедра інформатики та програмної інженерії

Звіт

з лабораторної роботи № 2 з
дисципліни «Основи програмування -
2. Методології програмування»

«Бінарні файли»

Варіант 21

Виконав студент ІП-13 Макарчук Лідія Олександрівна

(шифр, прізвище, ім'я, по батькові)

Перевірив Вєчерковська Анастасія Сергіївна

(прізвище, ім'я, по батькові)

Київ 2022

Лабораторна робота №2

Бінарні файли

Мета – вивчити особливості створення і обробки текстових файлів даних.

Варіант 21

Завдання:

21. Створити файл із списком автомобілів автосалону: назва, дата випуску, дата надходження у продаж. Створити список нових автомобілів (які надійшли у продаж не більш як через 2 місяці після випуску). Вивести інформацію про автомобілі, які були випущені не раніше вказаного року.

1. Виконання завдання мовою C++

Код:

//main

```
#include <iostream>
#include <string>
#include "File_functions.h"

using namespace std;

int main()
{
    string pathAutoList = "automobiles\\List of automobiles.txt";
    string newPathAutoList = "automobiles\\New automobiles.txt";
    write_automobiles_into_file(pathAutoList);
    cout << "\nThere is information in file:\n\n";
    display_file_information(pathAutoList);
    write_new_file_of_automobile(pathAutoList, newPathAutoList);
    cout << "-----\n\n";
    cout << "There is a list of automobiles that have been sold within 2 months after
production:\n";
    display_file_information(newPathAutoList);
    cout << "-----\n\n";
    display_automobiles_released_not_earlier_than_year(pathAutoList);
}
```

//Automobile.h

```
#pragma once
#include <vector>

struct Date
{
    int day;
    int month;
    int year;
};

struct Automobile
{
    char name[30];
    Date releaseDate;
    Date saleDate;
};

Automobile init_automobile();
```

```

void print_automobile(Automobile automobile);
Date init_date();
void check_sale_date_is_not_smaller_than_release_date(Automobile& automobile);
void print_date(Date date);
std::vector<Automobile> create_automobile_list();
bool is_less_than_two_month_between_release_and_sale(Automobile automobile);
std::vector<Automobile> create_list_of_two_month_automobile(std::vector<Automobile>
oldList);

```

//Automobile.cpp

```

#include <iostream>
#include <vector>
#include "Automobile.h"

using namespace std;
Automobile init_automobile()
{
    Automobile automobile;
    cout << "Enter automobile's name: ";
    cin.getline(automobile.name, sizeof(automobile.name));
    cout << "Enter release date in this format dd.mm.yyyy: ";
    automobile.releaseDate = init_date();
    cout << "Enter sale date in this format dd.mm.yyyy: ";
    automobile.saleDate = init_date();
    check_sale_date_is_not_smaller_than_release_date(automobile);
    return automobile;
}

void print_automobile(Automobile automobile)
{
    cout << "Automobile's name: " << automobile.name << endl;
    cout << "Release date: ";
    print_date(automobile.releaseDate);
    cout << endl << "Sale date: ";
    print_date(automobile.saleDate);
    cout << endl;
}

Date init_date()
{
    Date date;
    cin >> date.day; cin.ignore();
    cin >> date.month; cin.ignore();
    cin >> date.year; cin.ignore();
    const int MINDATE = 1;
    const int MAXDAY = 31;
    const int MAXMONTH = 12;
    while (date.day < MINDATE || date.day>MAXDAY || date.month < MINDATE || date.month>
MAXMONTH || date.year < MINDATE)
    {
        cout << "Your date is incorrect! Try again! Enter date in format dd.mm.yyyy:
";
        cin >> date.day; cin.ignore();
        cin >> date.month; cin.ignore();
        cin >> date.year; cin.ignore();
    }
    return date;
}

void check_sale_date_is_not_smaller_than_release_date(Automobile& automobile)
{
    int year_factor = 365;
    int month_factor = 31;
    int release_days = automobile.releaseDate.day + automobile.releaseDate.month *
month_factor + automobile.releaseDate.year * year_factor;

```

```

        int sale_days = automobile.saleDate.day + automobile.saleDate.month * month_factor +
        automobile.saleDate.year * year_factor;
        while (sale_days < release_days)
        {
            cout << "Sale date can't be smaller than release date. Please, enter correct
dates.\n";
            cout << "Release date dd.mm.yyyy: ";
            automobile.releaseDate = init_date();
            cout << "Sale date dd.mm.yyyy: ";
            automobile.saleDate = init_date();
            release_days = automobile.releaseDate.day + automobile.releaseDate.month *
month_factor + automobile.releaseDate.year * year_factor;
            sale_days = automobile.saleDate.day + automobile.saleDate.month * month_factor
+ automobile.saleDate.year * year_factor;
        }
    }

void print_date(Date date)
{
    cout.fill('0');
    cout.width(2); cout << date.day << ".";
    cout.width(2); cout << date.month << ".";
    cout.width(4); cout << date.year;
    cout.fill(' ');
}

vector <Automobile> create_automobile_list()
{
    int n;
    std::vector <Automobile> automobileList;
    cout << "Enter number of the automobiles: ";
    cin >> n; cin.ignore();
    cout << endl;
    while (n < 0)
    {
        cout << "Number of the automobiles can't be negative. Try again! ";
        cin >> n; cin.ignore();
    }
    for (int i = 0; i < n; i++)
    {
        Automobile automobile = init_automobile();
        automobileList.push_back(automobile);
        cout << endl;
    }
    cout << "-----\n";
    return automobileList;
}

bool is_less_than_two_month_between_release_and_sale(Automobile automobile)
{
    const int MAXMONTH = 12;
    bool isLess = false;
    int yearDifference = automobile.saleDate.year - automobile.releaseDate.year;
    int monthDifference = 3;
    if (yearDifference == 1)
        monthDifference = MAXMONTH - automobile.releaseDate.month +
automobile.saleDate.month;
    else if (yearDifference == 0)
        monthDifference = automobile.saleDate.month - automobile.releaseDate.month;
    if (monthDifference == 2)
    {
        if (automobile.saleDate.day <= automobile.releaseDate.day)
            isLess = true;
    }
    else if (monthDifference < 2)
        isLess = true;
    return isLess;
}

```

```

vector <Automobile> create_list_of_two_month_automobile(vector <Automobile> oldList)
{
    vector <Automobile> newList;
    for (int i = 0; i < oldList.size(); i++)
    {
        if(is_less_than_two_month_between_release_and_sale(oldList[i]))
            newList.push_back(oldList[i]);
    }
    return newList;
}

```

//File_functions.h

```

#pragma once
#include <string>
#include "Automobile.h"

char choose_file_mode();
void write_automobiles_into_file(std::string path);
std::vector <Automobile> read_file_into_list(std::string path);
void display_file_information(std::string path);
void write_new_file_of_automobile(std::string pathOld, std::string pathNew);
void display_automobiles_released_not_earlier_than_year(std::string path);

```

//File_functions.cpp

```

#include <iostream>
#include <string>
#include <fstream>
#include "Automobile.h"

using namespace std;

char choose_file_mode()
{
    cout << "Do you want to create a new file or just to add new information?\n"
        << " To create a new file enter 'n', to add information enter 'a': ";
    char answer; cin >> answer;
    while (answer != 'a' && answer != 'n')
    {
        cout << "Wrong letter! Try again! ";
        cin >> answer;
    }
    return answer;
}

void write_automobiles_into_file(string path)
{
    char answer = choose_file_mode();
    ofstream outFile;
    if (answer == 'n')
        outFile.open(path, ios::binary);
    else
        outFile.open(path, ios::binary|ios::app);
    if (!outFile.is_open())
        cout << "Cannot open the file!\n";
    else
    {
        vector <Automobile> automobileList = create_automobile_list();
        for (int i = 0; i < automobileList.size(); i++)
            outFile.write((char*)&automobileList[i], sizeof(Automobile));
    }
    outFile.close();
}

```

```

vector <Automobile> read_file_into_list(string path)
{
    vector <Automobile> automobileList;
    ifstream inFile(path, ios::binary);
    if (!inFile.is_open())
        cout << "Cannot open the file!\n";
    else
    {
        Automobile automobile;
        while (inFile.read((char*)&automobile, sizeof(Automobile)))
            automobileList.push_back(automobile);
    }
    inFile.close();
    return automobileList;
}

void display_file_information(string path)
{
    vector <Automobile> automobileList = read_file_into_list(path);
    for (int i = 0; i < automobileList.size(); i++)
    {
        print_automobile(automobileList[i]);
        cout << endl;
    }
}

void write_new_file_of_automobile(string pathOld, string pathNew)
{
    vector <Automobile> currentList = read_file_into_list(pathOld);
    vector <Automobile> newList = create_list_of_two_month_automobile(currentList);
    ofstream outFile(pathNew, ios::binary);
    if (!outFile.is_open())
        cout << "Cannot open the file!\n";
    else
    {
        for (int i = 0; i < newList.size(); i++)
            outFile.write((char*)&newList[i], sizeof(Automobile));
    }
    outFile.close();
}

void display_automobiles_released_not_earlier_than_year(string path)
{
    int year;
    cout << "Enter the year to see automobiles which have not been released before this
year: ";
    cin >> year; cin.ignore();
    vector <Automobile> automobileList = read_file_into_list(path);
    for (int i = 0; i < automobileList.size(); i++)
    {
        if (automobileList[i].releaseDate.year >= year)
        {
            print_automobile(automobileList[i]);
            cout << endl;
        }
    }
}

```

Тестування програми:

 Microsoft Visual Studio Debug Console

```
Do you want to create a new file or just to add new information?  
To create a new file enter 'n', to add information enter 'a': a  
Enter number of the automobiles: 2
```

```
Enter automobile's name: name number 2  
Enter release date in this format dd.mm.yyyy: 06.08.2002  
Enter sale date in this format dd.mm.yyyy: 07.09.2002
```

```
Enter automobile's name: name number 3  
Enter release date in this format dd.mm.yyyy: 14.09.1999  
Enter sale date in this format dd.mm.yyyy: 14.09.1999
```

There is information in file:

```
Automobile's name: name number 1  
Release date: 02.07.1993  
Sale date: 03.05.1994
```

```
Automobile's name: name number 2  
Release date: 06.08.2002  
Sale date: 07.09.2002
```

```
Automobile's name: name number 3  
Release date: 14.09.1999  
Sale date: 14.09.1999
```

There is a list of automobiles that have been sold within 2 months after production:

```
Automobile's name: name number 2  
Release date: 06.08.2002  
Sale date: 07.09.2002
```

```
Automobile's name: name number 3  
Release date: 14.09.1999  
Sale date: 14.09.1999
```

Enter the year to see automobiles which have not been released before this year: 1999

```
Automobile's name: name number 2  
Release date: 06.08.2002  
Sale date: 07.09.2002
```

```
Automobile's name: name number 3  
Release date: 14.09.1999  
Sale date: 14.09.1999
```

C:\Users\USER1\source\repos\s21aba1cpp\Debug\laba2cpp.exe (process 17320) exited with code 0.
Press any key to close this window . . .

2. Виконання завдання мовою Python

Код:

#main

```
from File_functions import write_automobiles_into_file, display_file_information,
write_new_file_of_automobile, display_automobiles_released_not_earlier_than_year

path_automobile_list = "automobiles\\List of automobiles.txt"
new_path_automobile_list = "automobiles\\New automobiles.txt"
write_automobiles_into_file(path_automobile_list)
print("There is information in file:\n")
display_file_information(path_automobile_list)
print("-----\n")
write_new_file_of_automobile(path_automobile_list, new_path_automobile_list)
print("There is a list of automobiles that have been sold within 2 months after
production:")
display_file_information(new_path_automobile_list)
print("-----\n")
display_automobiles_released_not_earlier_than_year(path_automobile_list)
```

#Automobile.py

```
def init_automobile():
    automobile = {
        'name' : input("Enter automobile's name: "),
        'release_date' : init_date("release"),
        'sale_date' : init_date("sale")
    }
    automobile = check_sale_date_is_not_smaller_than_release_date(automobile)
    return automobile

def print_automobile(automobile):
    print(f"Automobile's name: {automobile['name']}")
    print("Release date: ", end = '')
    print_date(automobile['release_date'])
    print("Sale date: ", end = '')
    print_date(automobile['sale_date'])

def init_date(type_of_data):
    str = input(f"Enter {type_of_data} date in this format dd.mm.yyyy: ")
    str = str.split('.')
    date = {
        'day' : int(str[0]),
        'month' : int(str[1]),
        'year' : int(str[2])
    }
    MINDATE = 1
    MAXDAY = 31
    MAXMONTH = 12
    while date['day'] < MINDATE or date['day'] > MAXDAY or date['month'] < MINDATE or
date['month'] > MAXMONTH or date['year'] < MINDATE:
        str = input("Your date is incorrect! Try again! Enter date in format dd.mm.yyyy: ")
        str = str.split('.')
        date['day'] = int(str[0])
        date['month'] = int(str[1])
        date['year'] = int(str[2])
    return date

def check_sale_date_is_not_smaller_than_release_date(automobile):
    year_factor = 365
    month_factor = 31
```



```

        release_days = automobile['release_date']['day'] +
        automobile['release_date']['month']*month_factor +
        automobile['release_date']['year']*year_factor
        sale_days = automobile['sale_date']['day'] +
        automobile['sale_date']['month']*month_factor + automobile['sale_date']['year']*year_factor
        while sale_days < release_days:
            print("Sale date can't be smaller than release date. Please, enter correct dates.")
            automobile['release_date'] = init_date("release")
            automobile['sale_date'] = init_date("sale")
            release_days = automobile['release_date']['day'] +
            automobile['release_date']['month']*month_factor +
            automobile['release_date']['year']*year_factor
            sale_days = automobile['sale_date']['day'] +
            automobile['sale_date']['month']*month_factor + automobile['sale_date']['year']*year_factor
        return automobile

def print_date(date):
    print(str(date['day']).zfill(2) + '.', end = '')
    print(str(date['month']).zfill(2) + '.', end = '')
    print(str(date['year']).zfill(4) + '.')

def create_automobile_list():
    n = int(input("Enter number of the automobiles: "))
    print()
    automobile_list = []
    for i in range(n):
        automobile = init_automobile()
        automobile_list.append(automobile)
        print()
    print("-----\n")
    return automobile_list

def is_less_than_two_month_between_release_and_sale(automobile):
    MAXMONTH = 12
    is_less = False
    year_difference = automobile['sale_date']['year'] - automobile['release_date']['year']
    month_difference = 3
    if year_difference == 1:
        month_difference = MAXMONTH - automobile['release_date']['month'] +
        automobile['sale_date']['month']
    elif year_difference == 0:
        month_difference = automobile['sale_date']['month'] -
        automobile['release_date']['month']
    if month_difference == 2:
        if automobile['sale_date']['day'] <= automobile['release_date']['day']:
            is_less = True
    elif month_difference < 2:
        is_less = True
    return is_less

def create_list_of_two_month_automobile(old_list):
    new_list = []
    for automobile in old_list:
        if is_less_than_two_month_between_release_and_sale(automobile):
            new_list.append(automobile)
    return new_list

```

#File_functions.py

```

import pickle
from Automobile import create_automobile_list, create_list_of_two_month_automobile,
print_automobile

```

```

def choose_file_mode():
    print("Do you want to create a new file or just to add new information?")
    answer = input("To create a new file enter 'n', to add information enter 'a': ")
    while answer != 'a' and answer != 'n':
        answer = input("Wrong letter! Try again!")
    return answer

def write_automobiles_into_file(path):
    answer = choose_file_mode()
    if answer == 'n':
        out_file = open(path, 'wb')
    else:
        out_file = open(path, 'ab')
    automobile_list = create_automobile_list()
    for automobile in automobile_list:
        pickle.dump(automobile, out_file)
    out_file.close()

def read_file_into_list(path):
    automobile_list = []
    with open(path, 'rb') as in_file:
        in_file.seek(0, 2)
        end_of_file = in_file.tell()
        in_file.seek(0, 0)
        while in_file.tell() != end_of_file:
            automobile = pickle.load(in_file)
            automobile_list.append(automobile)
    return automobile_list

def display_file_information(path):
    automobile_list = read_file_into_list(path)
    for automobile in automobile_list:
        print_automobile(automobile)
        print()

def write_new_file_of_automobile(path_old, path_new):
    current_list = read_file_into_list(path_old)
    new_list = create_list_of_two_month_automobile(current_list)
    with open(path_new, 'wb') as out_file:
        for automobile in new_list:
            pickle.dump(automobile, out_file)

def display_automobiles_released_not_earlier_than_year(path):
    year = int(input("Enter the year to see automobiles which have not been released before this year: "))
    automobile_list = read_file_into_list(path)
    for automobile in automobile_list:
        if automobile['release_date']['year'] >= year:
            print_automobile(automobile)
            print()

```

Тестування програми:

C:\WINDOWS\system32\cmd.exe

Do you want to create a new file or just to add new information?

To create a new file enter 'n', to add information enter 'a': n

Enter number of the automobiles: 4

Enter automobile's name: first name1

Enter release date in this format dd.mm.yyyy: 12.13.1999

Your date is incorrect! Try again! Enter date in format dd.mm.yyyy: 12.12.1999

Enter sale date in this format dd.mm.yyyy: 01.02.2000

Enter automobile's name: second name2

Enter release date in this format dd.mm.yyyy: 13.07.2008

Enter sale date in this format dd.mm.yyyy: 11.09.2008

Enter automobile's name: name3

Enter release date in this format dd.mm.yyyy: 11.11.2004

Enter sale date in this format dd.mm.yyyy: 11.12.2003

Sale date can't be smaller than release date. Please, enter correct dates.

Enter release date in this format dd.mm.yyyy: 11.11.2004

Enter sale date in this format dd.mm.yyyy: 11.12.2005

Enter automobile's name: name4

Enter release date in this format dd.mm.yyyy: 03.04.1978

Enter sale date in this format dd.mm.yyyy: 23.06.1978

There is information in file:

Automobile's name: first name1

Release date: 12.12.1999

Sale date: 01.02.2000

Automobile's name: second name2

Release date: 13.07.2008

Sale date: 11.09.2008

Automobile's name: name3

Release date: 11.11.2004

Sale date: 11.12.2005

Automobile's name: name4

Release date: 03.04.1978

Sale date: 23.06.1978

There is a list of automobiles that have been sold within 2 months after production:

Automobile's name: first name1

Release date: 12.12.1999

Sale date: 01.02.2000

Automobile's name: second name2

Release date: 13.07.2008

Sale date: 11.09.2008

Enter the year to see automobiles which have not been released before this year: 2000

Automobile's name: second name2

Release date: 13.07.2008

Sale date: 11.09.2008

Automobile's name: name3

Release date: 11.11.2004

Sale date: 11.12.2005

Press any key to continue . . . █

Висновок: Під час виконання лабораторної роботи я вивчила особливості створення і обробки бінарних файлів даних на прикладі мов C++ та Python. Результатом виконання лабораторної роботи є програми, написані на вищевказаних мовах, основним завданням яких є створення 2-х файлів зі списком автомобілів. Створення другого файлу було виконано на основі даних першого файлу та перевірки, чи є різниця в часі між датою випуску та датою продажу більшою, ніж 2 місяці. Також було реалізовано виведення інформації про автомобілі, що були випущені не раніше заданого року. Після тестування програм можна зробити висновок, що вони справляються із поставленою задачею.