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 С++

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)
{
	if (date.day < 10)
		cout << "0" << date.day << ".";
	else
		cout << date.day << ".";
	if (date.month < 10)
		cout << "0" << date.month << ".";
	else
		cout << date.month << ".";
	cout << date.year;
}

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> newtList = 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 < newtList.size(); i++)
			outFile.write((char*)&newtList[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\s2laba1cpp\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

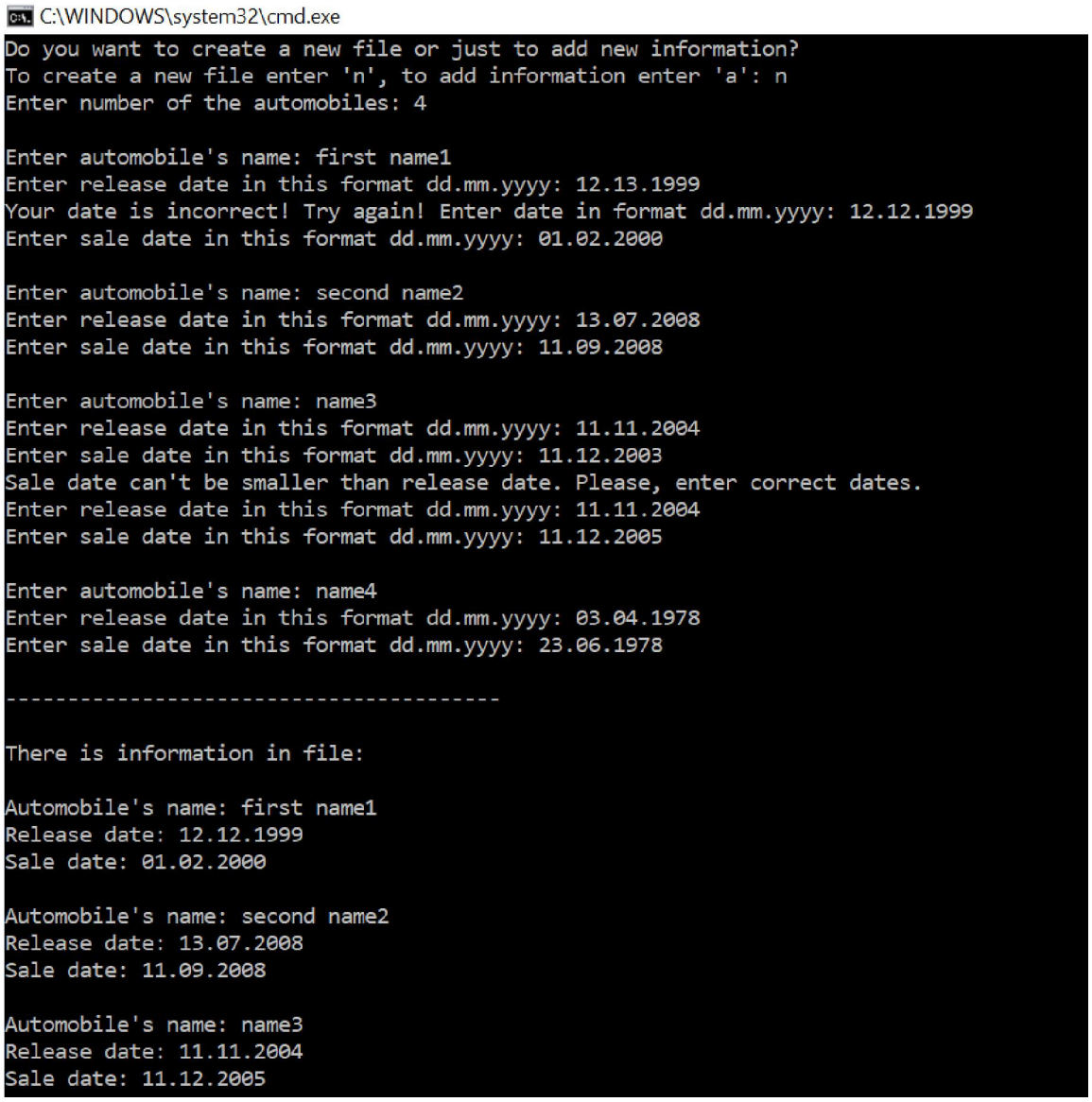
```
def init_automobile():
    automobile = {
        'name' : input("Enter automobile's name: "),
        'release_date' : init_date("release"),
        'sale_date' : init_date("sale")
    }
    automobile = check_sale_date_is_not_smaller_than_release_date(automobile)
    return automobile

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
```

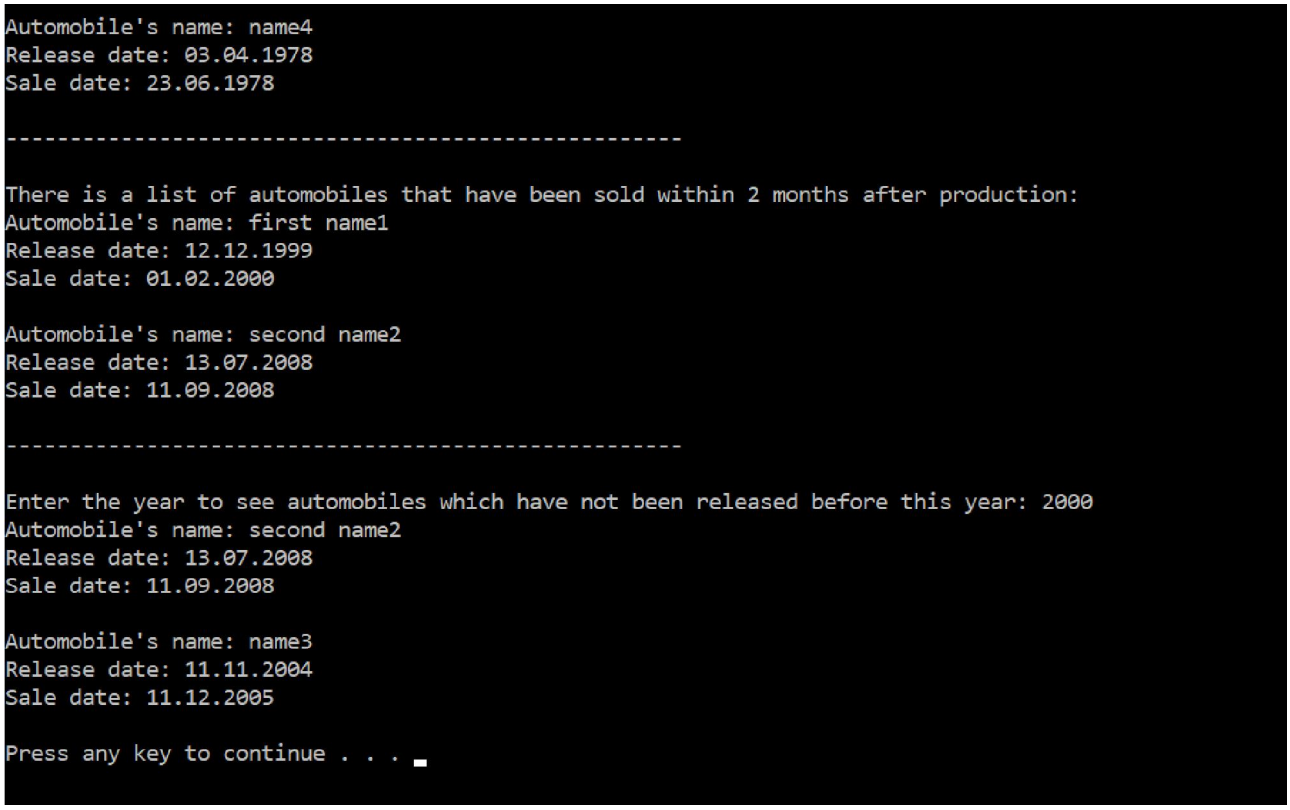
```
    release_days = automobile['release_date']['day'] +
automobile['release_date']['month']*month_factor +
automobile['release_date']['year']*year_factor
    sale_days = automobile['sale_date']['day'] +
automobile['sale_date']['month']*month_factor + automobile['sale_date']['year']*year_factor
    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):
    if date['day'] < 10:
        print(f"0{date['day']}.", end = '')
    else:
        print(f"{date['day']}.", end = '')
    if date['month'] < 10:
        print(f"0{date['month']}.", end = '')
    else:
        print(f"{date['month']}.", end = '')
    print(date['year'])

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:





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.