

Міністерство освіти і науки України
Національний університет «Львівська політехніка»
Інститут комп'ютерних наук та інформаційних технологій
Кафедра програмного забезпечення



ЗВІТ

Про виконання лабораторної роботи № 3

**«Зміст та роль тестування у життєвому циклі розробки програмного
забезпечення»**

з дисципліни «Вступ до інженерії програмного забезпечення»

Лектор:

доцент кафедри ПЗ

Левус Є.В.

Виконала:

студ. групи ПЗ-15

Мартиняк А. В.

Прийняв:

асистент кафедри ПЗ

Самбір А. А.

«___» _____ 2022 р.

Σ = _____

Мета. Вивчити основні методи та принципи тестування на прикладі створення власної програми.

Теоретичні відомості

6. Що таке граничні випробування? Наведіть три приклади

Граничні випробування – процес використання екстремальних значень в якості тестових даних.

Типовими прикладами таких екстремальних значень є дуже великі числа, дуже малі числа і відсутність інформації. Для нечислових даних як екстремальні умови, окрім їх відсутності, потрібно використовувати спеціальні, нетипові символи, що охоплюють всі можливі ситуації.

28. Яке тестування називають позитивним? Яке тестування називають успішним?

Позитивним тестуванням, називають перевірку роботи програми для передбачених вхідних даних. До таких даних належать і не зовсім типові вхідні дані, але ще дозволені, наприклад, файл з максимально можливою кількістю даних чи файл з одним записом, який буде видалено. Тобто тестування для нормальних та екстремальних вхідних даних називають позитивним тестуванням.

Успішне тестування — це тестування, під час якого вдалося виявити раніше невідомі проблеми.

43. Наведіть характеристики якості ПЗ згідно актуального стандарту ІІЗ.

- ✓ Ефективність – міра використання системних ресурсів (зокрема, обсягу пам'яті);
- ✓ Надійність – здатність системи функціонувати в наперед визначених умовах, а також у випадку нестандартних, непередбачених ситуацій чи збоїв у роботі, а одним з показників надійності є середній інтервал між відмовами;
- ✓ Практичність – простота у вивченні та застосуванні системи;
- ✓ Цілісність – здатність системи запобігати неавторизованому або некоректному доступу до програм і даних;
- ✓ Адаптованість – можливість використання системи без її зміни у середовищах, на які вона не орієнтувалася початково.

- ✓ Живучість – здатність системи функціонувати при вводі недопустимих даних або ж у напружених умовах.

Постановка завдання

1. Провести функціональне тестування програми для роботи з динамічними списками (розробленої у ході виконання лабораторної роботи з дисципліни «Основи програмування»), використавши такі тести:

1. димовий тест,
2. тест нормальних умов,
3. тест екстремальних(граничних) умов,
4. тест виняткових умов.

1.1. Результати тестів 1, 2, 3 та 4 оформити у вигляді таблиці (за зразок взяти таблицю 2). У таблиці інформація заноситься в зрозумілій формі, достатньо повно, щоб не вимагалось додаткових (усних) пояснень. Для представлення тестових даних та фактичних результатів бажано використовувати посилання на зображення екранів чи відповідні файли. В очікуваних результатах зафіксувати, яка функція була протестована та відповідно, що є очікуваним результатом. Якщо помилки не знайдено у Тип звіту ставимо знак -. Примітки використовуємо для додаткових пояснень.

1.2. Знайдені дефекти виправити. Провести повторне тестування, результати якого оформити окремою таблицею.

2. Окремо провести тестування логічної схеми програми (головна програма та дві функції-підпрограми). Для цього зобразити її у вигляді графів управління. Вершини графів пронумерувати. Записати усі отримані маршрути роботи програми, використовуючи номери вершин.

2.1. Для кожного маршруту провести тестування і записати результати тестування у звітній таблиці.

2.2. Знайдені дефекти виправити. Провести повторне тестування, результати якого оформити окремою таблицею.

Результат функціонального тестування
ListOfBooks версія 1

№ п/п	Тестові дані	Фактичні результати	Очікувані результати	Ступінь критичності	Тип звіту	Примітки
Димовий тест						
1	Тестові дані 1.1 (дані, які введені коректно) (рис. 1)	Вибір, як зчитувати та виводити дані, сортування та виведення даних. (рис. 2)	Вибір, як зчитувати та виводити дані, сортування та виведення даних.	Високий	Згідно технічного завдання	Перехід до функціонального тестування.
Тест нормальних умов						
1	Тестові дані 2.1 (дані, які введені коректно)	Успішний вивід таблиці із книгами в консоль. (рис. 2)	Успішний вивід таблиці із книгами в консоль	Високий	Згідно ТЗ	—
2	Тестові дані 2.1 (дані, які введені коректно)	Успішний вивід таблиці із книгами у файл. (рис. 3, 4)	Успішний вивід списку книг у файл.	Високий	Згідно ТЗ	Зменшити точність виведення ціни.
3	Тестові дані 2.1 (дані, які введені коректно)	Успішне видалення зі списку книг, ціна яких нижча середньої (рис. 5)	Успішне видалення зі списку книг, ціна яких нижча середньої	Середній	Згідно ТЗ	—
4	Тестові дані 2.1 (дані, які введені коректно)	Успішне сортування книг за назвами в алфавітному порядку. (рис. 6)	Успішне сортування книг за назвами в алфавітному порядку.	Середній	Згідно ТЗ	—
5	Тестові дані 2.1 (дані, які введені коректно)	Успішне зчитування даних для нових книг (рис. 7)	Успішне зчитування даних для нових книг	Середній	Згідно ТЗ	—
6	Тестові дані 2.1 (дані, які введені коректно)	Успішне додавання зчитаних	Успішне додавання зчитаних книг	Середній	Згідно ТЗ	—

	введені коректно)	книг до списку та його модифікація (рис. 8)	до списку та його модифікація			
7	Тестові дані 2.1 (дані, які введені коректно)	Успішне видалення зі списку книг, рік видання яких менший за 2000 чи кількість сторінок менша за 150 (рис. 9)	Успішне видалення зі списку книг, рік видання яких менший за 2000 чи кількість сторінок менша ніж 150	Середній	Згідно ТЗ	—

Тест критичних умов

1	Тестові дані 3.1 (порожній список книг) (рис. 10)	Аварійний вихід із програми (рис. 11)	Виведення повідомлення про відсутність даних у списку	Високий	Помилка кодування	Виправити помилку та додати вивід повідомлення про порожній список.
2	Тестові дані 3.2 (одна книга в списку) (рис. 12)	Успішне створення та виведення списку з однієї книги (рис. 13)	Успішне створення та виведення списку з однієї книги	Низький	Згідно ТЗ	—
3	Тестові дані 3.3 (вартість всіх книг однакова)	Вивід посортованого списку в консоль (те, що було записано у файл) (рис. 14)	Вивід посортованого списку в консоль (те, що було записано у файл)	Низький	Згідно ТЗ	—
4	Тестові дані 3.4 (короткі та довгі назви книг та ім'я автора)	Аварійне завершення програми (викликане через перевищення кількості символів) (рис. 15)	Повідомлення про перевищення кількості символів та повторне введення.	Високий	Помилка кодування	Вивести повідомлення про перевищення кількості символів та повторне введення.

5	Тестові дані 3.2 (одна книга в списку)	Успішне додавання нових книг у список (рис. 16)	Успішне додавання нових книг у список	Низький	Згідно ТЗ	—
6	Тестові дані 3.2 (одна книга в списку)	Видалення зі списку книг, рік видання яких менший за 2000 чи кількість сто-рінок менша за 150 завершується помилкою, бо список порожній. (рис. 17)	Вивід повідомлення про те, що список порожній	Високий	Пропозиція	Вивести повідомлення про те, що список порожній
7	Тестові дані 3.2 (одна книга в списку)	Сортування елементів (вивід списку з однієї книги, який був до цього)	Сортування елементів (вивід списку з однієї книги, який був до цього)	Низький	Згідно ТЗ	—
8	Тестові дані 3.3 (велика кількість книг у списку – 1000)	Успішне виведення списку (рис. 22)	Успішне виведення списку	Низький	Згідно ТЗ	—
Тест виняткових ситуацій						
1	Тестові дані 4.1. (Дані введені не до кінця)	Аварійне завершення програми	Вивід повідомлення про некоректний ввід даних	Низький	Помилка кодування	Необхідно виправити, вивести повідомлення про некоректні дані
2	Тестові дані 4.2 (Дані з зайвими пробілами) (рис. 18)	Неправильне виведення даних в таблицю з пробілами	Ліквідування пробілів, запис тільки основної	Середній	Пропозиція	Необхідно додати функцію, що буде зчитувати назви

		(рис. 19)	частини в таблицю			без зайвих пробілів.
3	Тестові дані 4.3 (змінення реєстру або неправильне введення) Наприклад, введення “FiLe” замість file	Аварійне завершення програми. (рис. 20)	Вивід повідомлення-прохання про повторний ввід виду зчитування	Високий	Помилка кодування	Вивести повідомлення-прохання про повторний ввід виду зчитування
4	Тестові дані 4.4 (невідповідний тип вводу даних для нової книги)	Помилкове зчитування (рис. 21)	Вивід повідомлення про некоректний ввід відповідного поля	Високий	Помилка кодування	Це виправлення потрібно застосувати для всіх зчитувань даних з консолі

ListOfBooks версія 2.0

№ п/п	Тестові дані	Фактичні результати	Очікувані результати	Ступінь критичності	Тип звіту	Примітки
Димовий тест						
1	Тестові дані 1.1 (дані, які введені коректно) (рис. 1)	Вибір, звідки зчитувати, сортування та виведення даних. (рис. 23)	Вибір, звідки зчитувати, сортування та виведення даних	Високий	Згідно технічного завдання	Перехід до функціонального тестування.
Тест нормальних умов						
1	Тестові дані 2.1 (дані, які введені коректно) (рис. 1)	Успішний вивід таблиці із книгами в консоль. (рис. 23)	Успішний вивід таблиці із книгами в консоль	Високий	Згідно ТЗ	—
2	Тестові дані 2.1 (дані, які введені коректно) (рис. 1)	Успішний вивід списку книг у файл. (рис. 24, 25)	Успішний вивід списку книг у файл.	Високий	Згідно ТЗ	—
3	Тестові дані 2.1 (дані, які введені коректно) (рис. 1)	Успішне видалення зі списку книг, ціна яких нижча середньої та виведення новоутвореного списку. (рис. 26)	Успішне видалення зі списку книг, ціна яких нижча середньої та виведення новоутвореного списку.	Середній	Згідно ТЗ	—
4	Тестові дані 2.1 (дані, які введені коректно) (рис. 1)	Успішне сортування книг за назвами в алфавітному порядку. (рис. 27)	Успішне сортування книг за назвами в алфавітному порядку.	Середній	Згідно ТЗ	—
5	Тестові дані 2.1 (дані, які введені коректно) (рис. 1)	Успішне зчитування даних для нових книг (рис. 28)	Успішне зчитування даних для нових книг	Середній	Згідно ТЗ	—
6	Тестові дані 2.1 (дані, які	Успішне додавання зчитаних	Успішне додавання	Середній	Згідно ТЗ	—

	введені коректно) (рис. 1)	книг до списку та його модифікація (рис. 29)	зчитаних книг до списку та його модифікація			
7	Тестові дані 2.1 (дані, які введені коректно) (рис. 1)	Успішне видалення зі списку книг, рік видання яких менший за 2000 чи кількість сторінок менша за 150 (рис. 29)	Успішне видалення зі списку книг, рік видання яких менший за 2000 чи кількість сторінок менша ніж 150	Середній	Згідно ТЗ	—
Тест критичних умов						
1	Тестові дані 3.1 (порожній список книг) (рис. 10)	Виведення повідомлення про відсутність даних у списку та прохання про повторне зчитування. (рис. 30)	Виведення повідомлення про відсутність даних у списку та прохання про повторне зчитування.	Високий	Згідно ТЗ	—
2	Тестові дані 3.2 (одна книга в списку) (рис. 12)	Успішне створення та виведення списку з однієї книги (рис. 13)	Успішне створення та виведення списку з однієї книги	Низький	Згідно ТЗ	—
3	Тестові дані 3.3 (вартість всіх книг однакова)	Вивід посортованого списку в консоль (те, що було записано у файл) (рис. 14)	Вивід посортованого списку в консоль (те, що було записано у файл)	Низький	Згідно ТЗ	—
4	Тестові дані 3.4 (короткі та довгі назви книг та ім'я автора) (рис. 31)	Повідомлення про перевищення кількості символів та повторне введення, якщо зчитування з консолі; якщо зчитування з файлу – вивід про некоректні дані. (рис. 32)	Повідомлення про перевищення кількості символів та повторне введення, якщо зчитування з консолі; якщо зчитування з файлу – вивід про некоректні дані.	Високий	Згідно ТЗ	—

5	Тестові дані 3.2 (одна книга в списку) (рис. 12)	Успішне додавання нових книг у список (рис. 16)	Успішне додавання нових книг у список	Низький	Згідно ТЗ	—
6	Тестові дані 3.2 (одна книга в списку)	Видалення зі списку книг, рік видання яких менший за 2000 чи кількість сторінок менша за 150. Вивід повідомлення про те, що список порожній (рис. 33)	Вивід повідомлення про те, що список порожній	Високий	Згідно ТЗ	—
7	Тестові дані 3.2 (одна книга в списку)	Сортування елементів (вивід списку з однієї книги, який був до цього)	Сортування елементів (вивід списку з однієї книги, який був до цього)	Низький	Згідно ТЗ	—
Тест виняткових ситуацій						
1	Тестові дані 4.1. (Дані введені не до кінця)	Аварійне завершення програми	Вивід повідомлення про некоректний ввід даних	Низький	Згідно ТЗ	—
2	Тестові дані 4.2 (Дані з зайвими пробілами) (рис. 18)	Ліквідування пробілів, запис тільки основної частини в таблицю (рис. 34)	Ліквідування пробілів, запис тільки основної частини в таблицю	Середній	Згідно ТЗ	—
3	Тестові дані 4.3 (змінення реєстру або неправильне введення) Наприклад, введення “FiLe” замість file	Вивід повідомлення-прохання про повторний ввід виду зчитування (рис. 35)	Вивід повідомлення-прохання про повторний ввід виду зчитування	Високий	Згідно ТЗ	—

4	Тестові дані 4.4 (невідповідний тип вводу даних для нової книги)	Вивід повідомлення про некоректний ввід відповідного поля (рис. 36)	Вивід повідомлення про некоректний ввід відповідного поля	Високий	Згідно ТЗ	—
5	Тестові дані 4.5 (некоректне ім'я файлу, в який мають записуватись дані)	Вивід повідомлення про помилковість введення імені файлу (рис. 37)	Вивід повідомлення про помилковість введення імені файлу	Високий	Згідно ТЗ	Якщо зчитане ім'я файлу не має розширення '.txt', то воно додається автоматично

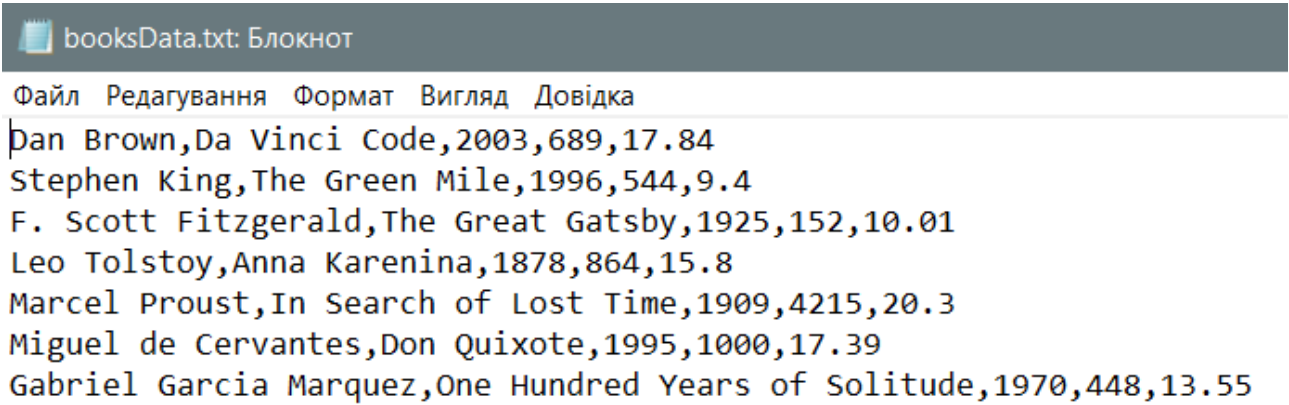


Рис. 1 Дані файлу „booksData.txt”

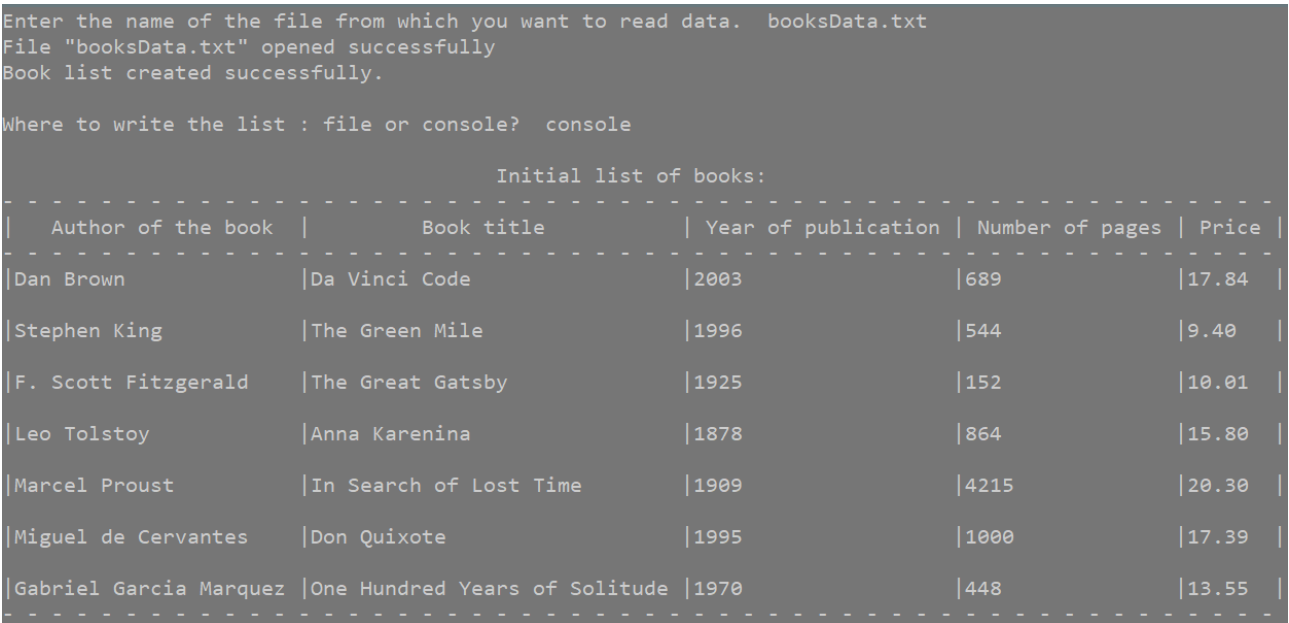


Рис. 2 Виведення списку, зчитаного з файлу

```
Where to write the list : file or console? file
Enter the name of the file in which the book list will be written. ListOfBooks.txt
File "ListOfBooks.txt" opened successfully
The list is written to the file ListOfBooks.txt
```

Рис. 3 Дані записано в новостворений файл

ListOfBooks.txt: Блокнот

Файл Редагування Формат Вигляд Довідка

```
Dan Brown, Da Vinci Code, 2003, 689, 17.840000
Stephen King, The Green Mile, 1996, 544, 9.400000
F. Scott Fitzgerald, The Great Gatsby, 1925, 152, 10.010000
Leo Tolstoy, Anna Karenina, 1878, 864, 15.800000
Marcel Proust, In Search of Lost Time, 1909, 4215, 20.300000
Miguel de Cervantes, Don Quixote, 1995, 1000, 17.390000
Gabriel Garcia Marquez, One Hundred Years of Solitude, 1970, 448, 13.550000
```

Рис. 4 Вміст файлу „ListOfBooks.txt”

```
Books below the average cost have been successfully deleted.
Where to write the list : file or console? console

List without books, cost of which is lower average:
-----
| Author of the book | Book title | Year of publication | Number of pages | Price |
-----
| Dan Brown | Da Vinci Code | 2003 | 689 | 17.84 |
| Leo Tolstoy | Anna Karenina | 1878 | 864 | 15.80 |
| Marcel Proust | In Search of Lost Time | 1909 | 4215 | 20.30 |
| Miguel de Cervantes | Don Quixote | 1995 | 1000 | 17.39 |
-----
```

Рис. 5 Результат видалення книг, вартість яких нижча за середню

```
The list of books is sorted by title successfully.
Where to write the list : file or console? console

Sorted list of books:
-----
| Author of the book | Book title | Year of publication | Number of pages | Price |
-----
| Leo Tolstoy | Anna Karenina | 1878 | 864 | 15.80 |
| Dan Brown | Da Vinci Code | 2003 | 689 | 17.84 |
| Miguel de Cervantes | Don Quixote | 1995 | 1000 | 17.39 |
| Marcel Proust | In Search of Lost Time | 1909 | 4215 | 20.30 |
-----
```

Рис. 6 Сортуювання за назвою книги

```

How many elements do you want to add? 1

Please enter information about the first book.
Author's name: Joanne Rowling
Book title: Harry Potter and chamber of secrets
Year of publication of the book: 1998
The number of pages: 251
Cost of the book: 21.8
1 book was added successfully.

```

Рис. 7 Зчитування даних про нову книгу

List with added books				
Author of the book	Book title	Year of publication	Number of pages	Price
Leo Tolstoy	Anna Karenina	1878	864	15.80
Dan Brown	Da Vinci Code	2003	689	17.84
Miguel de Cervantes	Don Quixote	1995	1000	17.39
Marcel Proust	In Search of Lost Time	1909	4215	20.30
Joanne Rowling	Harry Potter and chamber of secrets	1998	251	21.80

Рис. 8 Список книг з новими, доданими вкiнець

```

Books with fewer than 150 pages and less than 2000 years have been successfully deleted.
The list of books is sorted by title successfully.

Where to write the list : file or console? console

List of books with more than 150 pages and published not earlier than 2000

Author of the book | Book title | Year of publication | Number of pages | Price |
Dan Brown | Da Vinci Code | 2003 | 689 | 17.84 |

```

Рис. 9 Список книг після видалення

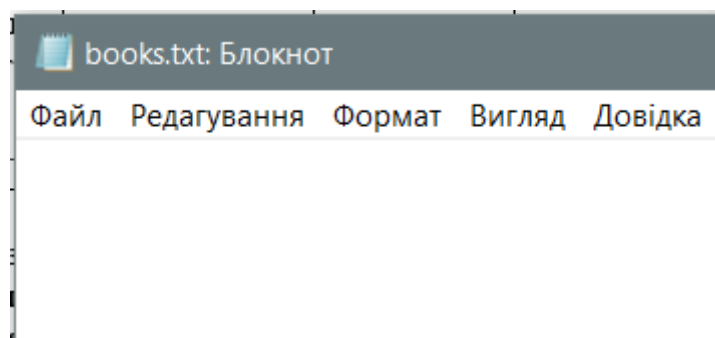


Рис. 10 Порожній файл

```
Enter the name of the file from which you want to read data. books.txt
File "books.txt" opened successfully
D:\Polytechnic\ВІПЗ\лаб3\lab3_vipz\Debug\lab3_vipz.exe (процесс 14712) завершил работу с кодом -1073741819.
```

Рис. 11 Аварійне завершення програми

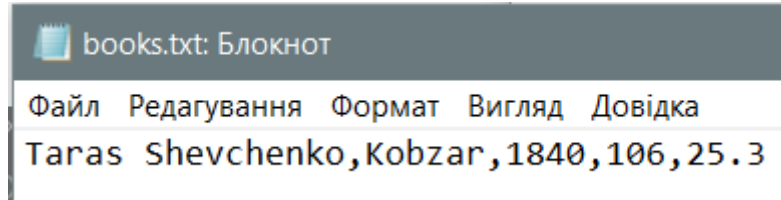


Рис. 12 Вміст файлу „books.txt”

```
Enter the name of the file from which you want to read data. books.txt
File "books.txt" opened successfully
Book list created successfully.

Where to write the list : file or console? console

Initial list of books:
-----
| Author of the book | Book title | Year of publication | Number of pages | Price |
-----
| Taras Shevchenko | Kobzar | 1840 | 106 | 25.30 |
-----
```

Рис. 13 Зчитування з файлу, створення та виведення списку з однієї книги

```
Enter the name of the file from which you want to read data. sameValue.txt
File "sameValue.txt" opened successfully
Book list created successfully.

Where to write the list : file or console? console

Initial list of books:
-----
| Author of the book | Book title | Year of publication | Number of pages | Price |
-----
| Dan Brown | Da Vinci Code | 2003 | 689 | 15.00 |
| Stephen King | The Green Mile | 1996 | 544 | 15.00 |
| F. Scott Fitzgerald | The Great Gatsby | 1925 | 152 | 15.00 |
| Leo Tolstoy | Anna Karenina | 1878 | 864 | 15.00 |
| Marcel Proust | In Search of Lost Time | 1909 | 4215 | 15.00 |
| Miguel de Cervantes | Don Quixote | 1995 | 1000 | 15.00 |
| Gabriel Garcia Marquez | One Hundred Years of Solitude | 1970 | 448 | 15.00 |
-----
```

Рис. 14 Список книг, вартість яких однакова

```
Enter the name of the file from which you want to read data. booksData.txt
File "booksData.txt" opened successfully
D:\Polytechnic\ВІПЗ\лаб3\lab3_vipz\Debug\lab3_vipz.exe (процесс 11160) завершил работу с кодом -1073740940.
```

Рис. 15 Аварійне завершення програми

```

How many elements do you want to add? 1

Please enter information about the first book.
Author's name: Lesia Ukrainka
Book title: Forest song
Year of publication of the book: 1912
The number of pages: 78
Cost of the book: 15.7
1 book was added successfully.

Where to write the list : file or console? console

```

List with added books				
Author of the book	Book title	Year of publication	Number of pages	Price
Taras Shevchenko	Kobzar	1840	106	25.30
Lesia Ukrainka	Forest song	1912	78	15.70

Рис. 16

List with added books				
Author of the book	Book title	Year of publication	Number of pages	Price
Taras Shevchenko	Kobzar	1840	106	25.30
Lesia Ukrainka	Forest song	1912	78	15.70

Books with fewer than 150 pages and less than 2000 years have been successfully deleted.
D:\Polytechnic\ВІПЗ\Лаб3\lab3_vipz\Debug\lab3_vipz.exe (процесс 14944) завершил работу с кодом 0.
Нажмите любую клавишу, чтобы закрыть это окно...

Рис. 17 Завершения програми

booksWithSpaces.txt: Блокнот

Файл Редагування Формат Вигляд Довідка

```

Dan Brown , Da Vinci Code, 2003, 689, 17.84
Stephen King ,The Green Mile ,1996,544,9.4
F. Scott Fitzgerald ,The Great Gatsby ,1925 ,152 ,10.01
Leo Tolstoy , Anna Karenina, 1878, 864, 15.8
Marcel Proust ,In Search of Lost Time , 1909,4215,20.3
Miguel de Cervantes , Don Quixote,1995 ,1000 ,17.39
Gabriel Garcia Marquez,One Hundred Years of Solitude , 1970, 448, 13.55

```

Рис. 18

```

Enter the name of the file from which you want to read data.  booksWithSpaces.txt
File "booksWithSpaces.txt" opened successfully
Book list created successfully.

Where to write the list : file or console?  console

Initial list of books:
-----
| Author of the book | Book title | Year of publication | Number of pages | Price |
-----
| Dan Brown | Da Vinci Code | 2003 | 689 | 17.84 |
| Stephen King | The Green Mile | 1996 | 544 | 9.40 |
| F. Scott Fitzgerald | The Great Gatsby | 1925 | 152 | 10.01 |
| Leo Tolstoy | Anna Karenina | 1878 | 864 | 15.80 |
| Marcel Proust | In Search of Lost Time | 1909 | 4215 | 20.30 |
| Miguel de Cervantes | Don Quixote | 1995 | 1000 | 17.39 |
| Gabriel Garcia Marquez | One Hundred Years of Solitude | 1970 | 448 | 13.55 |
-----

```

Puc. 19

```

Enter the name of the file from which you want to read data.  booksData.txt
File "booksData.txt" opened successfully
Book list created successfully.

Where to write the list : file or console?  CoNsOLE

```

Puc. 20

```

How many elements do you want to add?  1

Please enter information about the first book.
Author's name: Lesia ^^^ Ukrainka
Book title: Forest,,, Song((
Year of publication of the book: 231..7e
The number of pages: Cost of the book: 1 book was added successfully.

Where to write the list : file or console?  Books with fewer than 150 pages and less than 2000 ye
lly deleted.
The list of books is sorted by title successfully.

```

Puc. 21

```

993 Leo Tolstoy | Anna Karenina | 1878 | 864 | 15.80 |
994 Marcel Proust | In Search of Lost Time | 1909 | 4215 | 20.30 |
995 Miguel de Cervantes | Don Quixote | 1995 | 1000 | 17.39 |
996 Gabriel Garcia Marquez | One Hundred Years of Solitude | 1970 | 448 | 13.55 |
997 Leo Tolstoy | Anna Karenina | 1878 | 864 | 15.80 |
998 Marcel Proust | In Search of Lost Time | 1909 | 4215 | 20.30 |
999 Miguel de Cervantes | Don Quixote | 1995 | 1000 | 17.39 |
1000 Gabriel Garcia Marquez | One Hundred Years of Solitude | 1970 | 448 | 13.55 |
-----

```

Puc. 22


```
Enter the name of the file from which you want to read data. booksData.txt
File "booksData.txt" opened successfully
Book list created successfully.
```

```
Where to write the list : file or console? console
```

Initial list of books:

Author of the book	Book title	Year of publication	Number of pages	Price
Dan Brown	Da Vinci Code	2003	689	17.84
Stephen King	The Green Mile	1996	544	9.40
F. Scott Fitzgerald	The Great Gatsby	1925	152	10.01
Leo Tolstoy	Anna Karenina	1878	864	15.80
Marcel Proust	In Search of Lost Time	1909	4215	20.30
Miguel de Cervantes	Don Quixote	1995	1000	17.39
Gabriel Garcia Marquez	One Hundred Years of Solitude	1970	448	13.55

Puc. 23

```
Enter the name of the file in which the book list will be written. newDoc.txt
File "newDoc.txt" is opened successfully
The list is written to the file "newDoc.txt"
```

Puc. 24

newDoc.txt: Блокнот

Файл Редагування Формат Вигляд Довідка

Dan Brown, Da Vinci Code, 2003, 689, 17.84

Stephen King, The Green Mile, 1996, 544, 9.40

F. Scott Fitzgerald, The Great Gatsby, 1925, 152, 10.01

Leo Tolstoy, Anna Karenina, 1878, 864, 15.80

Marcel Proust, In Search of Lost Time, 1909, 4215, 20.30

Miguel de Cervantes, Don Quixote, 1995, 1000, 17.39

Gabriel Garcia Marquez, One Hundred Years of Solitude, 1970, 448, 13.55

Puc. 25

```
The average cost of books on the list is 14.898571
Books below the average cost have been successfully deleted.
Where to write the list : file or console? console
```

List without books, cost of which is lower average:

Author of the book	Book title	Year of publication	Number of pages	Price
Dan Brown	Da Vinci Code	2003	689	17.84
Leo Tolstoy	Anna Karenina	1878	864	15.80
Marcel Proust	In Search of Lost Time	1909	4215	20.30
Miguel de Cervantes	Don Quixote	1995	1000	17.39

Puc. 26

```
The list of books is sorted by title successfully.  
Where to write the list : file or console? console
```

Sorted list of books:

Author of the book	Book title	Year of publication	Number of pages	Price
Leo Tolstoy	Anna Karenina	1878	864	15.80
Dan Brown	Da Vinci Code	2003	689	17.84
Miguel de Cervantes	Don Quixote	1995	1000	17.39
Marcel Proust	In Search of Lost Time	1909	4215	20.30

Puc. 27

```
If you want to add new books to the list, print 1, if no - print 0 : 1  
How many elements do you want to add? 2  
Please enter information about the first book.  
Author's name: George Orwell  
Book title: 1984  
Year of publication of the book: 1949  
The number of pages: 312  
Cost of the book: 20.7  
Please enter information about the next book.  
Author's name: Thomas Erikson  
Book title: Surrounded by psychopaths  
Year of publication of the book: 2018  
The number of pages: 472  
Cost of the book: 12.99  
2 books are added successfully.  
Where to write the list : file or console? console
```

List with added books

Author of the book	Book title	Year of publication	Number of pages	Price
Leo Tolstoy	Anna Karenina	1878	864	15.80
Dan Brown	Da Vinci Code	2003	689	17.84
Miguel de Cervantes	Don Quixote	1995	1000	17.39
Marcel Proust	In Search of Lost Time	1909	4215	20.30
George Orwell	1984	1949	312	20.70
Thomas Erikson	Surrounded by psychopaths	2018	472	12.99

Puc. 28

```
Books with fewer than 150 pages and less than 2000 years have been successfully deleted.  
The list of books is sorted by title successfully.  
Where to write the list : file or console? console
```

List of books with more than 150 pages and published not earlier than 2000

Author of the book	Book title	Year of publication	Number of pages	Price
Dan Brown	Da Vinci Code	2003	689	17.84
Thomas Erikson	Surrounded by psychopaths	2018	472	12.99

Puc. 29

D:\Polytechnic\ВІПЗ\Іа63\Іаб3_vipz\Debug\Іаб3_vipz.exe

```
Enter the name of the file from which you want to read data.  emptyDoc.txt
File "emptyDoc.txt" is empty.
Enter the name of the file from which you want to read data.
```

Рис. 30

longData.txt: Блокнот

Файл Редагування Формат Вигляд Довідка

```
Dan Brown,Da Vinci Code,2003,689,17.84
Stephen King,The Green Mile,1996,544,9.4
Joanne Rowling,Harry Potter and the Prisoner of Azkaban,2001,520,30.25
F. Scott Fitzgerald,The Great Gatsby,1925,152,10.01
Leo Tolstoy,Anna Karenina,1878,864,15.8
Marcel Proust,In Search of Lost Time,1909,4215,20.3
Miguel de Cervantes,Don Quixote,1995,1000,17.39
Gabriel Garcia Marquez,One Hundred Years of Solitude,1970,448,13.55
```

Рис. 31

D:\Polytechnic\ВІПЗ\Іа63\Іаб3_vipz\Debug\Іаб3_vipz.exe

```
Enter the name of the file from which you want to read data.  longData.txt
File "longData.txt" opened successfully
Book title of 3 book is uncorrect.
Enter the name of the file from which you want to read data.
```

Рис. 32

```
If you want to add new books to the list, print 1, if no - print 0 : 0
Books with fewer than 150 pages and less than 2000 years have been successfully deleted.
The list is empty
```

Рис. 33

```
D:\Polytechnic\BINF3\Ia63\lab3_vipz(Debug\lab3_vipz.exe)
Enter the name of the file from which you want to read data.  booksWithSpaces.txt
File "booksWithSpaces.txt" opened successfully
Book list created successfully.

Where to write the list : file or console?  console

Initial list of books:
+-----+-----+-----+-----+-----+
| Author of the book | Book title | Year of publication | Number of pages | Price |
+-----+-----+-----+-----+-----+
| Dan Brown | Da Vinci Code | 2003 | 689 | 17.84 |
| Stephen King | The Green Mile | 1996 | 544 | 9.40 |
| F. Scott Fitzgerald | The Great Gatsby | 1925 | 152 | 10.01 |
| Leo Tolstoy | Anna Karenina | 1878 | 864 | 15.80 |
| Marcel Proust | In Search of Lost Time | 1909 | 4215 | 20.30 |
| Miguel de Cervantes | Don Quixote | 1995 | 1000 | 17.39 |
| Gabriel Garcia Marquez | One Hundred Years of Solitude | 1970 | 448 | 13.55 |
+-----+-----+-----+-----+-----+
```

Puc. 34

```
D:\Polytechnic\BINF3\Ia63\lab3_vipz(Debug\lab3_vipz.exe)
Enter the name of the file from which you want to read data.  booksData.txt
File "booksData.txt" opened successfully
Book list created successfully.

Where to write the list : file or console?  CoNsole

Initial list of books:
+-----+-----+-----+-----+-----+
| Author of the book | Book title | Year of publication | Number of pages | Price |
+-----+-----+-----+-----+-----+
| Dan Brown | Da Vinci Code | 2003 | 689 | 17.84 |
| Stephen King | The Green Mile | 1996 | 544 | 9.40 |
| F. Scott Fitzgerald | The Great Gatsby | 1925 | 152 | 10.01 |
| Leo Tolstoy | Anna Karenina | 1878 | 864 | 15.80 |
| Marcel Proust | In Search of Lost Time | 1909 | 4215 | 20.30 |
| Miguel de Cervantes | Don Quixote | 1995 | 1000 | 17.39 |
| Gabriel Garcia Marquez | One Hundred Years of Solitude | 1970 | 448 | 13.55 |
+-----+-----+-----+-----+-----+
```

Puc. 35

```

How many elements do you want to add? 1

Please enter information about the first book.
Author's name: Olga, Kobyljanska

The string must be up to 40 characters and must not contain punctuation marks other than '-'.
Reenter author's name: Olga Kobyljanska
Book title: Valse Melancholique
Year of publication of the book: 3022
The year of publication must be between 1 and 2022
and must not contain characters other than numbers.
Reenter year of publication of the book: 1898
The number of pages: g d w
The number of pages must be a positive
and must not contain characters other than numbers.
Reenter the number of pages: 78
Cost of the book: Number
The price of the book should be positive
and must not contain characters other than numbers and '.'.
Reenter cost of the book: 17.8
1 book is added successfully.

Where to write the list : file or console? console

```

List with added books				
Author of the book	Book title	Year of publication	Number of pages	Price
Leo Tolstoy	Anna Karenina	1878	864	15.80
Dan Brown	Da Vinci Code	2003	689	17.84
Miguel de Cervantes	Don Quixote	1995	1000	17.39
Marcel Proust	In Search of Lost Time	1909	4215	20.30
Olga Kobyljanska	Valse Melancholique	1898	78	17.80

Puc. 36

```

Where to write the list : file or console? file

Enter the name of the file in which the book list will be written. newfile.23
You enter uncorrect data. File name must not contains
punctual characters except '-' and '_'.
If you want to enter the name of another file, press 1, exit the program - 0. 1

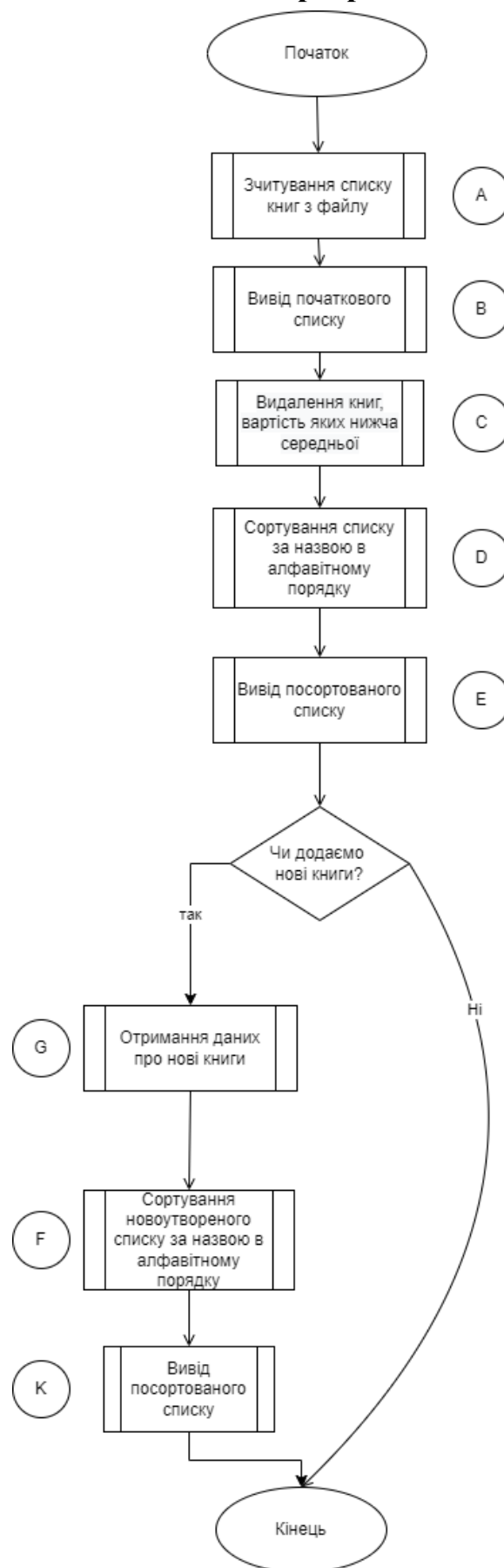
Enter the name of the file in which the book list will be written. newFile
File "newFile.txt" is created successfully
The list is written to the file "newFile.txt"

```

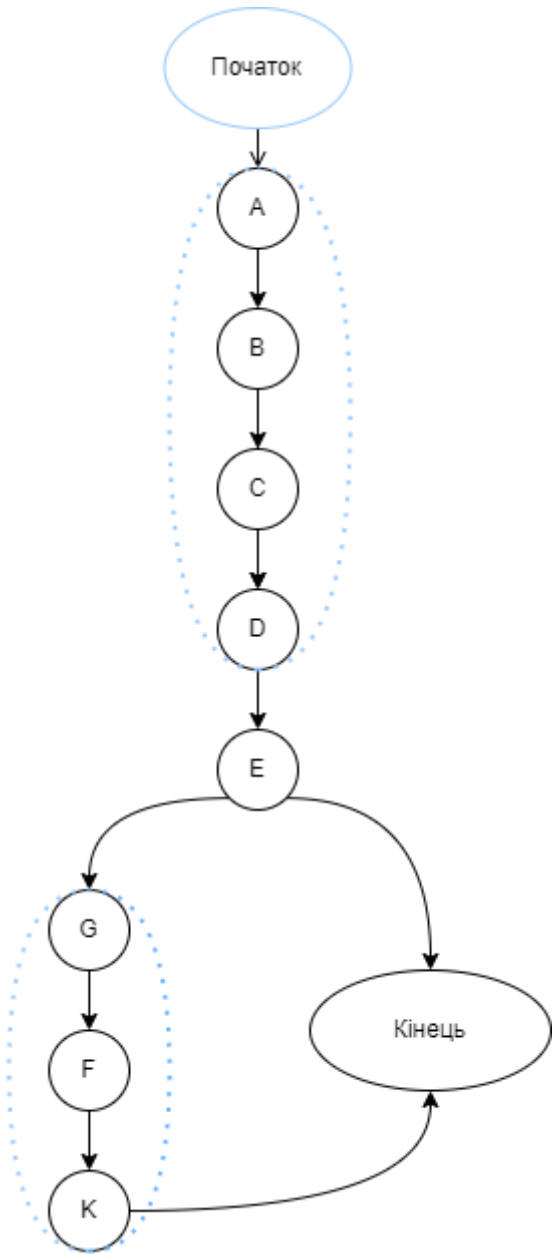
Puc. 37

Результат структурного тестування

Блок-схема програми



Граф управління програмою



№ п/п	Варіант	Маршрут	Результат
1	A	[початок]-A-B-C-D-E-G-F-K-[кінець]	Стандартний набір функцій (див. блок-схему до програми) з додаванням нових книг Працює коректно
2	B	[початок]]-A-B-C-D-E-[кінець]	Стандартний набір функцій (див. блок-схему до програми)

			без додаванням нових книг Працює коректно
--	--	--	--

Висновок

На даній лабораторній роботі я вивчила основні методи та принципи тестування на прикладі власної програми ListOfBooks. Провела функціональне та структурне тестування цієї програми. У функціональному тестуванні було виявлено помилки, які виправила у 2 версії програми. Для структурного тестування навчилася будувати графи управління та тестувати кожний маршрут окремо, жодних помилок не було виявлено. Оформила результати тестування у вигляді таблиць.