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

з дисципліни «Вступ до інженерії програмного забезпечення»

**Лектор:**

доцент каф. ПЗ

Левус Є.В.

**Виконав:**

ст. гр. ПЗ-11

Солтисюк Д. А.

**Прийняла:**

доцент каф. ПЗ

Левус Є.В.

« \_\_ » \_\_\_\_\_\_\_\_ 2022 р.

∑ = \_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_ .

Львів – 2022

**Тема**: Зміст та роль тестування у життєвому циклі розробки програмного забезпечення.

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

**Теоретичні відомості:**

Відповіді на контрольні запитання:

**25. Чим відрізняється інтеграційне тестування від системного тестування? Дайте означення, що таке системне тестування.**

Інтеграційне тестування – це тестування роботи комбінації окремих програмних модулів, а системне тестування тестує інтегровану систему для перевірки її відповідності всім вимогам.

Системне тестування – це тестування цілісної системи піля інтеграції її складових.

**40. Які є види тестування за методом проведення?**

Тестування буває ручним, автоматизованим та напівавтоматизованим.

При ручному тестуванні тестувальник перевіряє програму у ролі користувача.

Автоматизоване тестування використовує сторонні програмні засоби для перевірки програми на коректність. Це значно спрощує тестування та скорочує витрати часу на повторний прогон тестів, адже він можливий без людини.

Напівавтоматизоване тестування – поєднання двох раніше згаданих.

**3. Яка програма є надійною? Яка програма є коректною?**

Надійною програма називається у випадку правильного відпрацювання (без збоїв) у стандартних (визначених) та нестандартних (непередбачуваних) ситуаціях.

Коректною програма називаєть тоді, коли програма дійсно вирішує поставлену перед нею задачею. Результат виконання повинен бути правильним. Коректність та надійність різні речі - програма може бути коректною, але не надійною.

**Завдання:**

1. Провести функціональне тестування програми, 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 вимагалося 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.

BooksShelf v.1.0.0

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Тестові дані | Фактичні результати | Очікувані результати | Ступінь критичності | Тип звіту | Примітки |
| Димовий тест | | | | | | |
| 1 | Запуск програми | Запуск програми без аварійних завершень  [Результат](#ЗапускПрограмиБезДанних) | Запуск програми без аварійних завершень | - | - | - |
| Тест нормальних умов | | | | | | |
| 1 | Файл books.json  [Покликання](#ФайлBooks.Json) | Коректне зчитування даних про книги і вивід у формі списку  [Результат](#ЗапускПрограмиЗДаними) | Коректне зчитування даних про книги і вивід у формі списку | - | - | - |
| 2 | Ручне введення книг з коректними даними  [Покликання](#РедагуванняКнигиДатиПублікації) | Зчитування всіх даних з клавіатури і виведення списку  [Результат](#РедагуванняКнигиДатиПублікації) | Зчитування всіх даних з клавіатури і виведення списку | Середній | Пропозиція | Додати можливість редагування існуючих книг |
| 3 | Файл books.json  [Покликання](#ФайлBooks.Json) | Виведення книг, опублікованих раніше 1975 року (за допомогою фільтра)  [Результат](#ФільтраціяКнигРаніше1975) | Виведення книг, опублікованих раніше 1975 року | - | - | - |
| 4 | Файл books.json  [Покликання](#ФайлBooks.Json) | Виведення книг опублікованих за останні 50 років (за допомогою фільтра)  [Результат](#ФільтраціяКниг50Років) | Виведення книг опублікованих за останні 50 років |  |  |  |
| 4 | Файл  books.json  [Покликання](#ФайлBooks.Json) | Виведення списку книг, відсортованих у спадному порядку за ціною  [Результат](#СортуванняКнигЗаЦіноюУСпадномуПорядку) | Виведення списку книг, відсортованих у спадному порядку за ціною | - | - | - |
| 5 | Файл  books.json  [Покликання](#ФайлBooks.Json) | Запис книг до файлу «books.json»  [Результат](#ЗбереженняСпискуКнигУФайлВФорматіJson) | Запис книг до файлу books.json | - | - | - |
| Тест екстремальних умов | | | | | | |
| 1 | Порожній файл  [Покликання](#ФайлBooks_Empty.Json) | Пустий вивід  [Результат](#ЗапускПрограмиБезДанних) | Пустий вивід | Низький | Пропозиція | Cповіщення користувача про те, що список порожній |
| 2 | Файл books\_author\_max\_value.json (стрічка імені має надто багато символів)  [Покликання](#ФайлBooks.Json) | Виведення помилки про некоректність даних  [Результат](#ВалідаціяФайлу) | Виведення помилки про некоректність даних | - | - | - |
| 3 | Вставка елементу у кінець списку  [Покликання](#РедагуванняКнигиДатиПублікації) | Вставлення книги з автогенерованими даними у кінець списку  [Результат](#РедагуванняКнигиДатиПублікації) | Вставлення книги з автогенерованими даними у кінець списку | - | - | - |
| 4 | Файл  books\_published\_earlier\_1975.json (книги, опубліковані раніше 1975 року)  [Покликання](#ФайлBooks_Published_Earlier_1975.Json) | Фільтр про книги, опубліковані раніше 1975 не впливає на вивід  [Результат](#ФільтраціяКнигРаніше1975) | Фільтр про книги, опубліковані раніше 1975 не впливає на вивід | - | - | - |
| 5 | Файл  books\_published\_later\_1975.json (книги, опубліковані пізніше 1975 року  [Покликання](#ФайлBooks_Published_Later_1975.Json) | В результаті застосування фільтру про книги, опубліковані раніше 1975 список стає пустим  [Результат](#ЗапускПрограмиБезДанних) | В результаті застосування фільтру про книги, опубліковані раніше 1975 список стає пустим | - | - | - |
| 6 | Файл  books\_published\_last\_50\_years.json (книги, опубліковані за останні 50 років)  [Покликання](#ФайлBooks_Published_Last_50_Years.Json) | Фільтр про книги, опубліковані за останні 50 років не впливає на вивід  [Результат](#ФільтраціяКниг50Років) | Фільтр про книги, опубліковані за останні 50 років не впливає на вивід | - | - | - |
| 7 | Файл  books\_published\_earlier\_than\_last\_50\_years (книги, опубліковані за всі роки, окрім останніх 50)  [Покликання](#ФайлBooks_Published_Earlier_Than_Last_50) | В результаті застосування фільтру про книги, опубліковані за останні 50 років список стає пустим  [Результат](#ЗапускПрограмиБезДанних) | В результаті застосування фільтру про книги, опубліковані за останні 50 років список стає пустим | - | - | - |
| Тест виняткових умов | | | | | | |
| 1 | Файл  books\_wrong\_name.json (імя не стрічка)  [Покликання](#ФайлBooks_Wrong_Name.Json) | Виведення помилки про некоректність даних  [Результат](#ВалідаціяФайлу) | Виведення помилки про некоректність даних | Середній | Помилка проєктування | Потрібно додати валідацію типів вхідних данних з файлу |
| 2 | Файл books\_price\_max\_value.json (завелика ціна)  [Покликання](#ФайлBooks_Price_Max_Value.Json) | Виведення помилки про некоректність даних  [Результат](#ВалідаціяФайлу) | Виведення помилки про некоректність даних | - | - | - |
| 3 | Введення дати в некоректному форматі (коректний формат: будь який iso) | Виведення помилки про некоректність даних  [Результат](#ВалідаціяФайлу) | Виведення помилки про некоректність даних | - | - | - |
| 4 | Файл  books\_without\_publishedAt.json (список книг без поля publishedAt)  [Покликання](#ФайлBooks_Without_Publishedat.Json) | Виведення помилки про некоректність даних  [Результат](#ВалідаціяФайлу) | Виведення помилки про некоректність даних | - | - | - |
| 5 | Обирання фільтру перед завантаженими даними | Виведення помилки про некоректність дії у консоль | Виведення помилки про некоректність дії у консоль | Середній | Помилка проєктування | Додати перевірку та блокувати фільтри, допоки файл не був завантажений |

BooksShelf v.1.1.0

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Тестові дані | Фактичні результати | Очікувані результати | Ступінь критичності | Тип звіту | Примітки |
| Димовий тест | | | | | | |
| 1 | Запуск програми | Запуск програми без аварійних завершень  [Результат](#ЗапускПрограмиБезДанних) | Запуск програми без аварійних завершень | - | - | - |
| Тест нормальних умов | | | | | | |
| 1 | Файл books.json  [Покликання](#ФайлBooks.Json) | Коректне зчитування даних про книги і вивід у формі списку  [Результат](#ЗапускПрограмиЗДаними) | Коректне зчитування даних про книги і вивід у формі списку | - | - | - |
| 2 | Ручне введення книг з коректними даними  [Покликання](#РедагуванняКнигиДатиПублікації) | Зчитування всіх даних з клавіатури і виведення списку  [Результат](#РедагуванняКнигиДатиПублікації) | Зчитування всіх даних з клавіатури і виведення списку | - | - | Пропозицію реалізовано |
| 3 | Файл books.json  [Покликання](#ФайлBooks.Json) | Виведення книг, опублікованих раніше 1975 року (за допомогою фільтра)  [Результат](#ФільтраціяКнигРаніше1975) | Виведення книг, опублікованих раніше 1975 року | - | - | - |
| 4 | Файл books.json  [Покликання](#ФайлBooks.Json) | Виведення книг опублікованих за останні 50 років (за допомогою фільтра)  [Результат](#ФільтраціяКниг50Років) | Виведення книг опублікованих за останні 50 років |  |  |  |
| 4 | Файл  books.json  [Покликання](#ФайлBooks.Json) | Виведення списку книг, відсортованих у спадному порядку за ціною  [Результат](#СортуванняКнигЗаЦіноюУСпадномуПорядку) | Виведення списку книг, відсортованих у спадному порядку за ціною | - | - | - |
| 5 | Файл  books.json  [Покликання](#ФайлBooks.Json) | Запис книг до файлу «books.json»  [Результат](#ЗбереженняСпискуКнигУФайлВФорматіJson) | Запис книг до файлу books.json | - | - | - |
| Тест екстремальних умов | | | | | | |
| 1 | Порожній файл  [Покликання](#ФайлBooks_Empty.Json) | Сповіщення, що повідомляє користувача про пустий вхідний файл  [Результат](#СповіщенняПроПустийФайл) | Сповіщення, що повідомляє користувача про пустий вхідний файл | - | - | Пропозицію реалізовано |
| 2 | Файл books\_author\_max\_value.json (стрічка імені має надто багато символів)  [Покликання](#ФайлBooks.Json) | Виведення помилки про некоректність даних  [Результат](#ВалідаціяФайлу) | Виведення помилки про некоректність даних | - | - | - |
| 3 | Вставка елементу у кінець списку  [Покликання](#РедагуванняКнигиДатиПублікації) | Вставлення книги з автогенерованими даними у кінець списку  [Результат](#РедагуванняКнигиДатиПублікації) | Вставлення книги з автогенерованими даними у кінець списку | - | - | - |
| 4 | Файл  books\_published\_earlier\_1975.json (книги, опубліковані раніше 1975 року)  [Покликання](#ФайлBooks_Published_Earlier_1975.Json) | Фільтр про книги, опубліковані раніше 1975 не впливає на вивід  [Результат](#ФільтраціяКнигРаніше1975) | Фільтр про книги, опубліковані раніше 1975 не впливає на вивід | - | - | - |
| 5 | Файл  books\_published\_later\_1975.json (книги, опубліковані пізніше 1975 року  [Покликання](#ФайлBooks_Published_Later_1975.Json) | В результаті застосування фільтру про книги, опубліковані раніше 1975 список стає пустим  [Результат](#ЗапускПрограмиБезДанних) | В результаті застосування фільтру про книги, опубліковані раніше 1975 список стає пустим | - | - | - |
| 6 | Файл  books\_published\_last\_50\_years.json (книги, опубліковані за останні 50 років)  [Покликання](#ФайлBooks_Published_Last_50_Years.Json) | Фільтр про книги, опубліковані за останні 50 років не впливає на вивід  [Результат](#ФільтраціяКниг50Років) | Фільтр про книги, опубліковані за останні 50 років не впливає на вивід | - | - | - |
| 7 | Файл  books\_published\_earlier\_than\_last\_50\_years (книги, опубліковані за всі роки, окрім останніх 50)  [Покликання](#ФайлBooks_Published_Earlier_Than_Last_50) | В результаті застосування фільтру про книги, опубліковані за останні 50 років список стає пустим  [Результат](#ЗапускПрограмиБезДанних) | В результаті застосування фільтру про книги, опубліковані за останні 50 років список стає пустим | - | - | - |
| Тест виняткових умов | | | | | | |
| 1 | Файл  books\_wrong\_name.json (імя не стрічка)  [Покликання](#ФайлBooks_Wrong_Name.Json) | Виведення помилки про некоректність даних  [Результат](#ВалідаціяФайлу) | Виведення помилки про некоректність даних | - | - | Пропозицію реалізовано |
| 2 | Файл books\_price\_max\_value.json (завелика ціна)  [Покликання](#ФайлBooks_Price_Max_Value.Json) | Виведення помилки про некоректність даних  [Результат](#ВалідаціяФайлу) | Виведення помилки про некоректність даних | - | - | - |
| 3 | Введення дати в некоректному форматі (коректний формат: будь який iso) | Виведення помилки про некоректність даних  [Результат](#ВалідаціяФайлу) | Виведення помилки про некоректність даних | - | - | - |
| 4 | Файл  books\_without\_publishedAt.json (список книг без поля publishedAt)  [Покликання](#ФайлBooks_Without_Publishedat.Json) | Виведення помилки про некоректність даних  [Результат](#ВалідаціяФайлу) | Виведення помилки про некоректність даних | - | - | - |
| 5 | Обирання фільтру перед завантаженими даними | Виведення помилки про некоректність дії у консоль | Виведення помилки про некоректність дії у консоль | - | - |  |

Результати структурного тестування

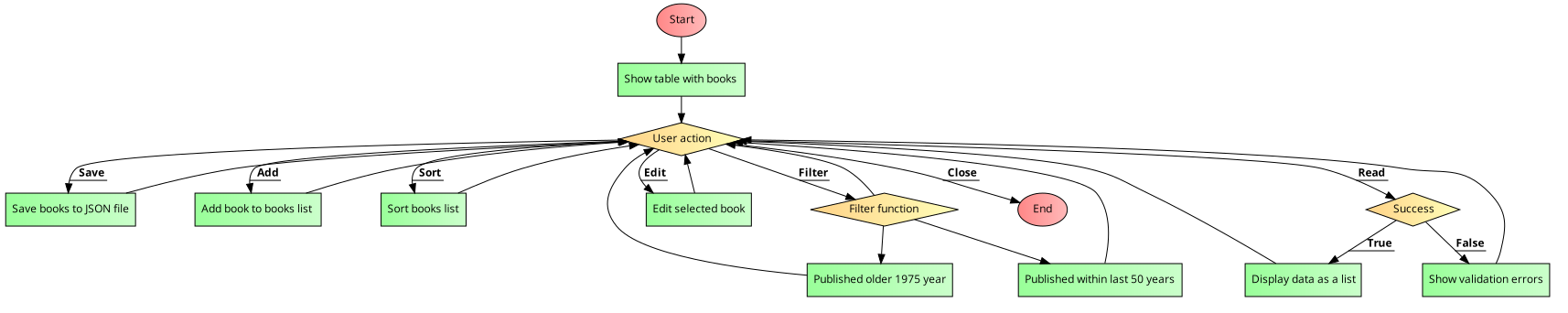
Рис. 1. Блок-схема головної функції програми

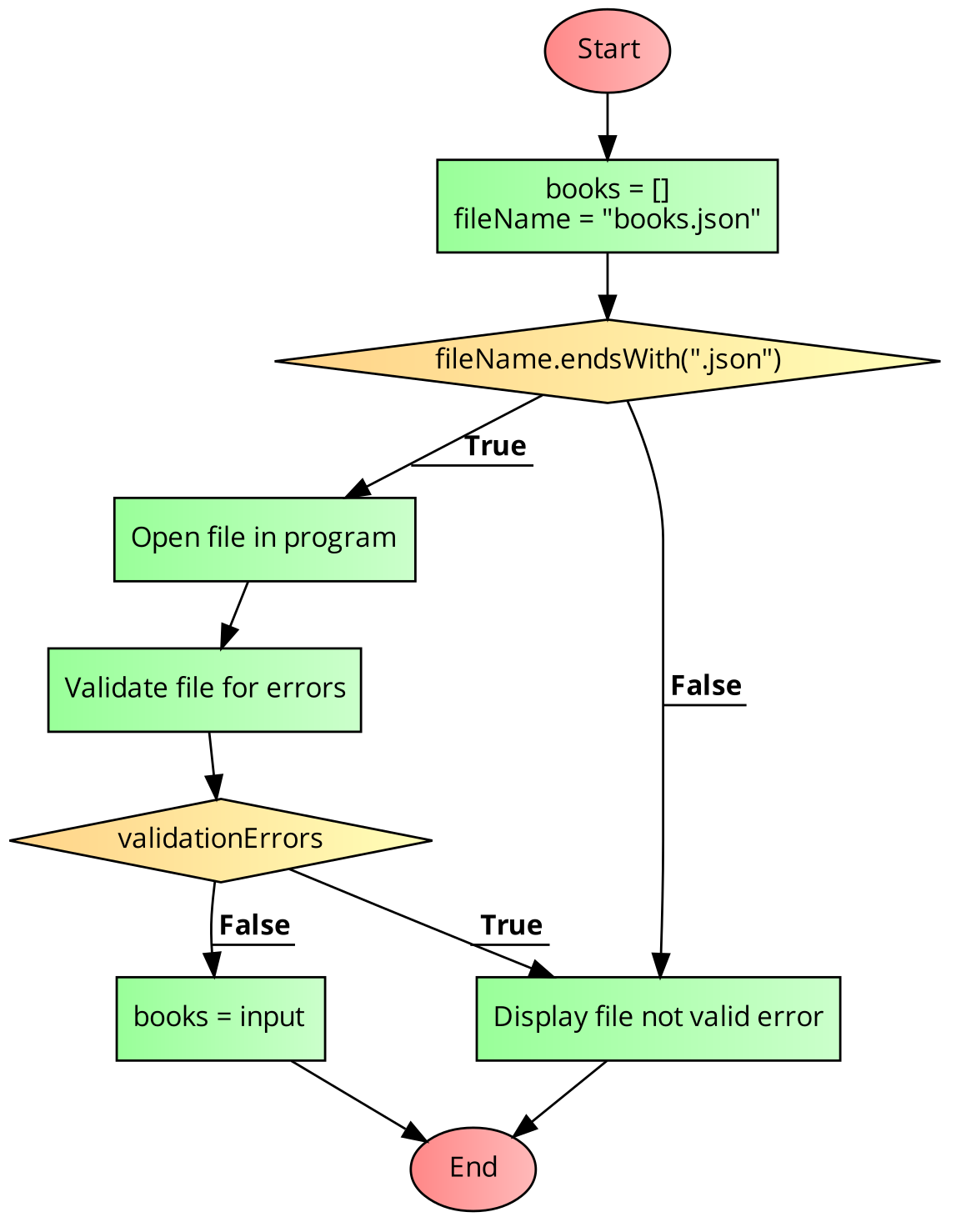
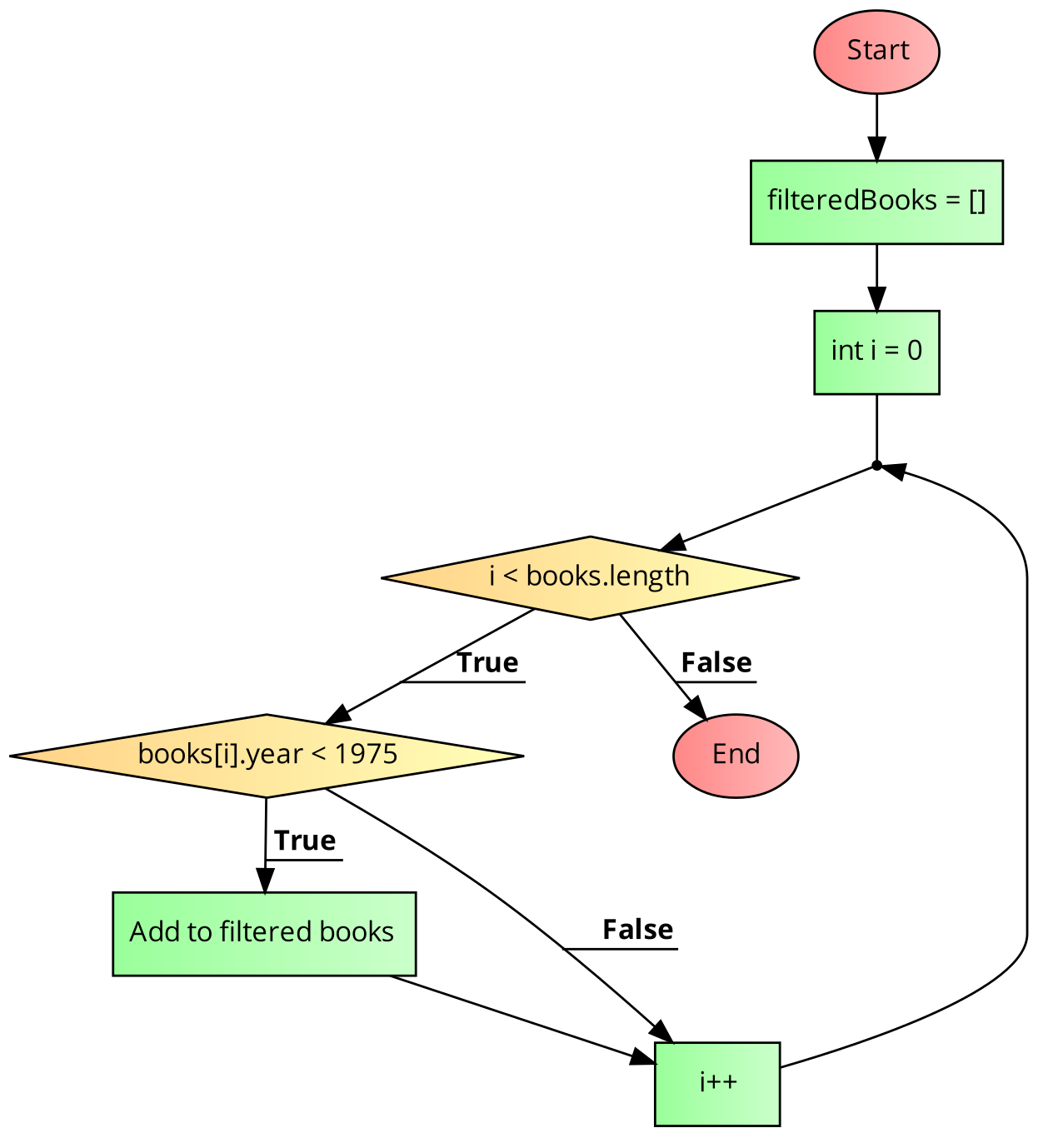
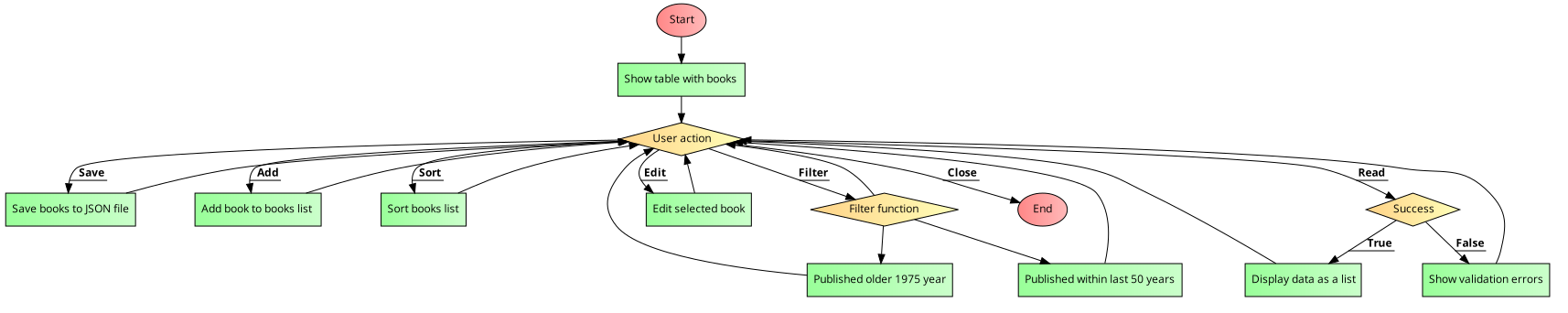
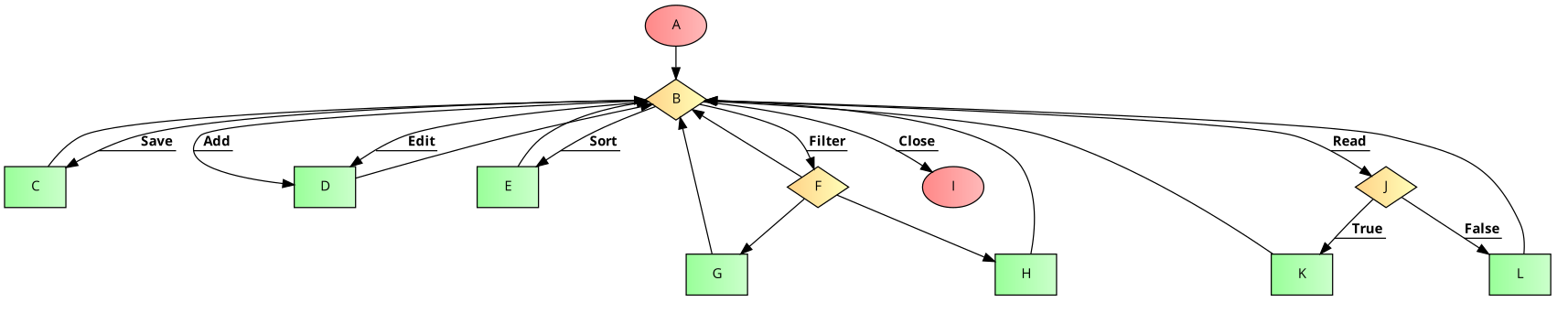
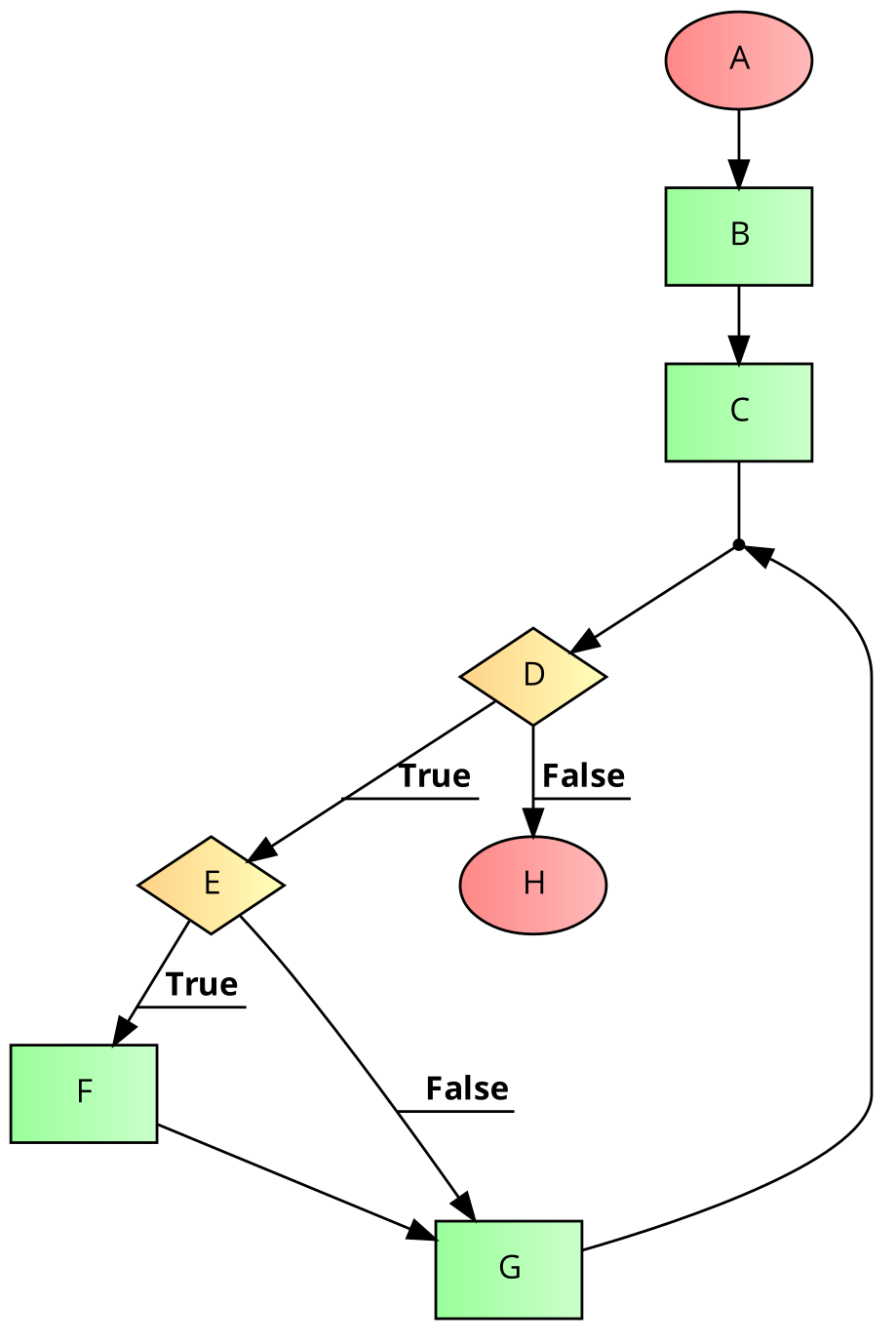
Рис. 2. Блок-схема фільтрування книг, виданих раніше 1975 року

Рис. 3. Блок-схема завантаження файлу у програму

Рис. 4. Граф управління головною функцією

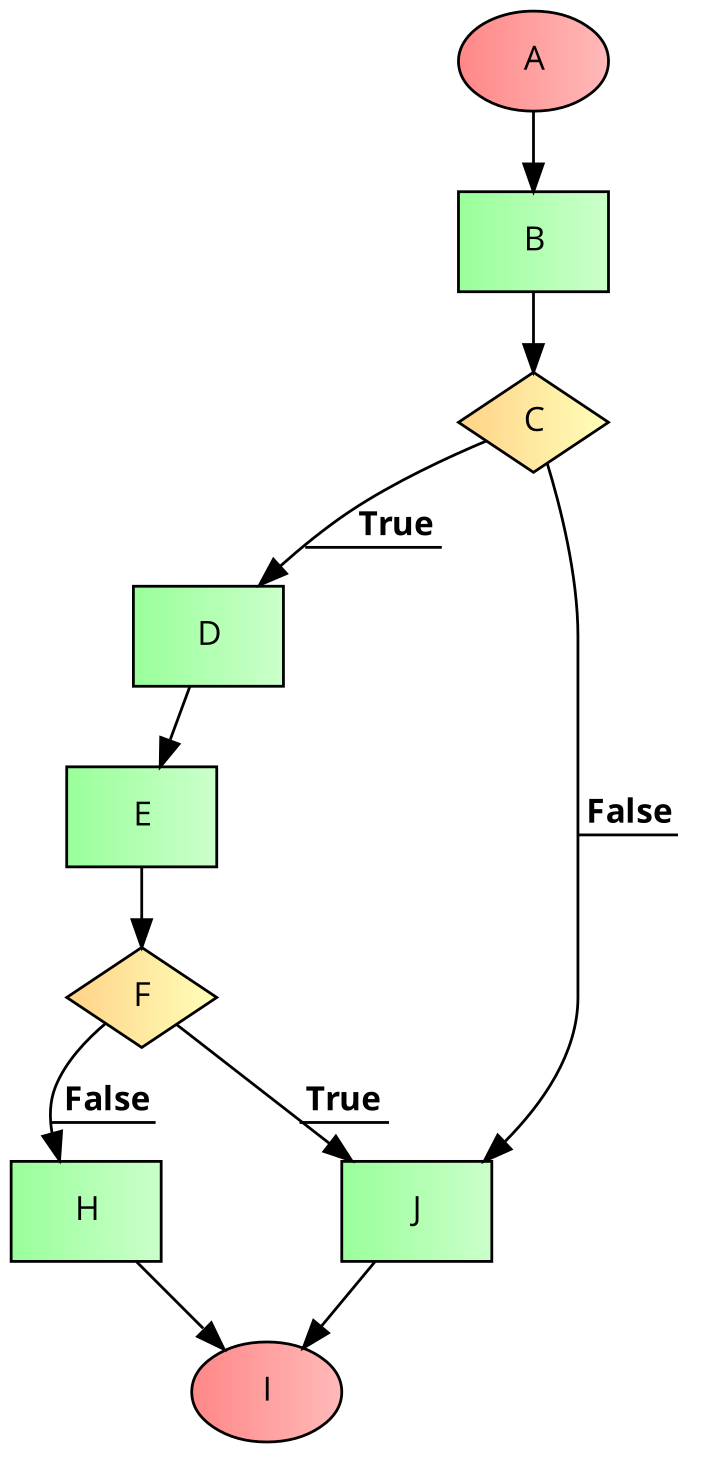
Таблиця результатів тестування графу управління головною функцією

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № з/п | Маршрут | Результати |
| 1 | A-B-I | Успішний [запуск](#ЗапускПрограмиБезДанних) програми. Файли не були відкриті та програма була завершена користувачем. |
| 2 | A-B-J-L-B-I | Успішний [запуск](#СповіщенняПроПустийФайл) програми. Повідомлення про неможливість збереження пустого списку. Заверешення. |
| 3 | A-B-J-K-B-D-B-I | Успішний [запуск](#РедагуванняКнигиДатиПублікації) програми. Ввід даних про книгу. Неможливість внести не вірні дані. Завершення. |
| 4 | A-B-E-B-I | Успішний [запуск](#ЗапускПрограмиБезДанних) програми. Сортування пустого списку не викликає помилок. Завершення. |
| 5 | A-B-D-B-I | Успішний [запуск](#ЗапускПрограмиБезДанних) програми. Фільтрація пустого списку не викликає помилок. Завершення |
| 6 | A-B-E-B-I | Успішний [запуск](#ЗапускПрограмиБезДанних) програми.  Функція редагування для пустого списку не доступна  Завершення. |
| 7 | A-B-J-K-B-I | Успішний [запуск](#ЗапускПрограмиЗДаними) програми. Завантаження книг з файлу у правильному форматі. Вивід списку на екран. Завершення. |
| 8 | A-B-J-L-B-I | Успішний [запуск](#ЗапускПрограмиЗДаними) програми. Спроба завантаження книг з файлу у неправильному форматі. [Вивід](#ВалідаціяФайлу) детальної помилки. Завершення. |
| 9 | A-B-J-K-B-C-B-I | Успішний [запуск](#ЗапускПрограмиЗДаними) програми. Завантаження книг з файлу у правильному форматі. Вивід списку на екран. [Збереження](#ЗбереженняСпискуКнигУФайлВФорматіJson) данних у файл. Завершення |
| 10 | A-B-J-K-B-E-B-I | Успішний [запуск](#ЗапускПрограмиЗДаними) програми. Завантаження книг з файлу у правильному форматі. Вивід списку на екран. Перевірка сортування за ціною. Завершення. |
| 11 | A-B-J-K-B-F-G-B-I | Успішний [запуск](#ЗапускПрограмиЗДаними) програми. Завантаження книг з файлу у правильному форматі. Вивід списку на екран. [Перевірка](#ФільтраціяКнигРаніше1975) фільтру опублікованих книг, раніше 1975 року. Завершення. |
| 12 | A-B-J-K-B-F-H-B-I | Успішний [запуск](#ЗапускПрограмиЗДаними) програми. Завантаження книг з файлу у правильному форматі. Вивід списку на екран. [Перевірка](#ФільтраціяКниг50Років) фільтру опублікованих книг, за останні 50 років. Завершення. |
| 13 | A-B-J-K-B-D-B-I | Успішний [запуск](#ЗапускПрограмиЗДаними) програми. Завантаження книг з файлу у правильному форматі. Вивід списку на екран. Перевірка [редагування](#РедагуванняКнигиДатиПублікації) данних про книгу. Збереження неправильних данних заборонено. Завершення. |

Рис. 5. Граф управління функцією фільтрування книг, виданих раніше 1975 року

Таблиця результатів тестування графу управління функцією

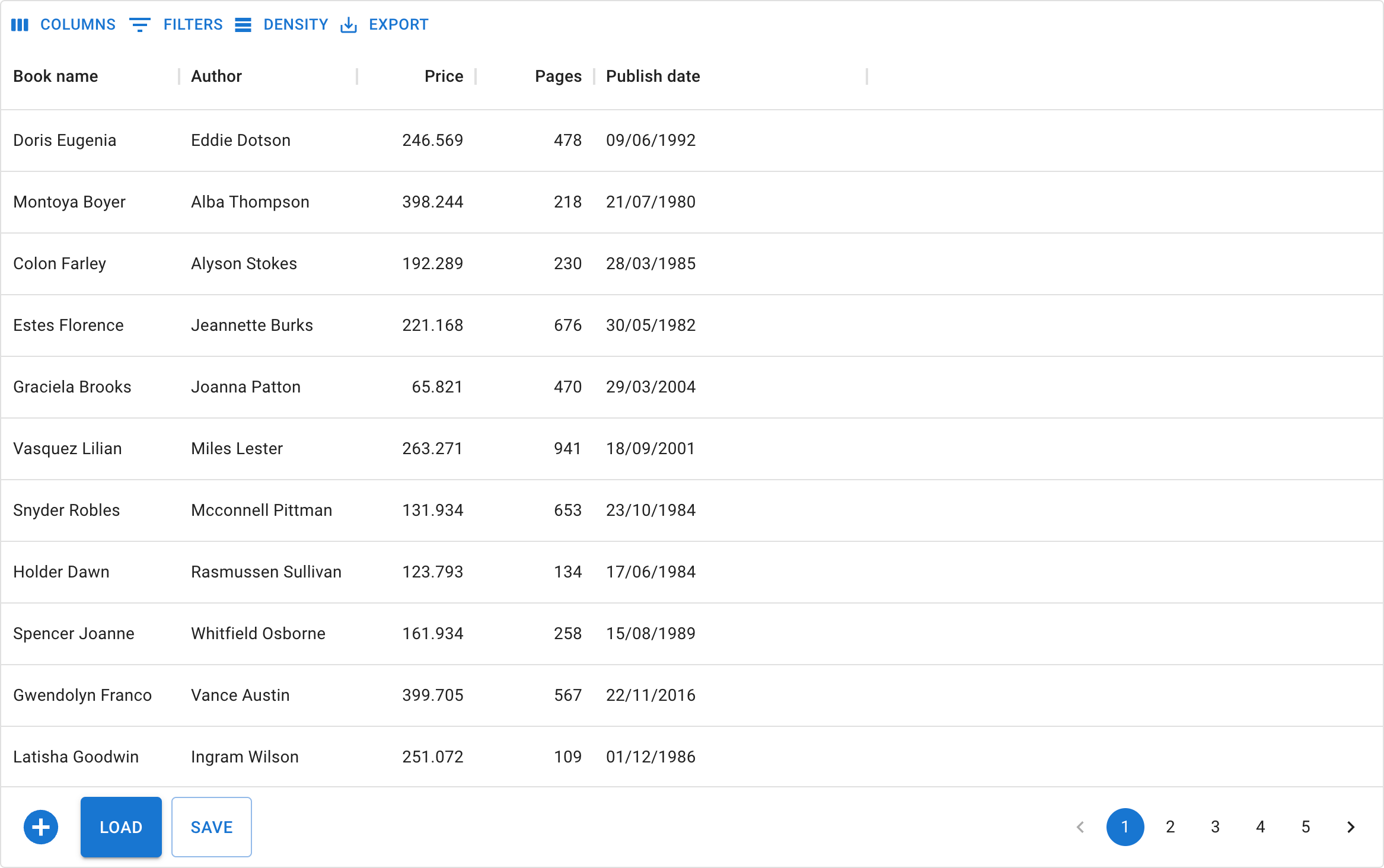
|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № з/п | Маршрут | Результати |
| 1 | A-B-C-D-H | Немає книг для фільтрування |
| 2 | A-B-C-D-E-G-\* | Почалась ітерація до масиву з книгами, проте книга не підпадає під умову фільтру |
| 3 | A-B-C-D-E-F-G-\* | Почалась ітерація до масиву з книгами, книга підпадає під умову фільтру |

Рис. 6. Граф управління функцією завантаження файлу у програму

Таблиця результатів тестування графу управління функцією

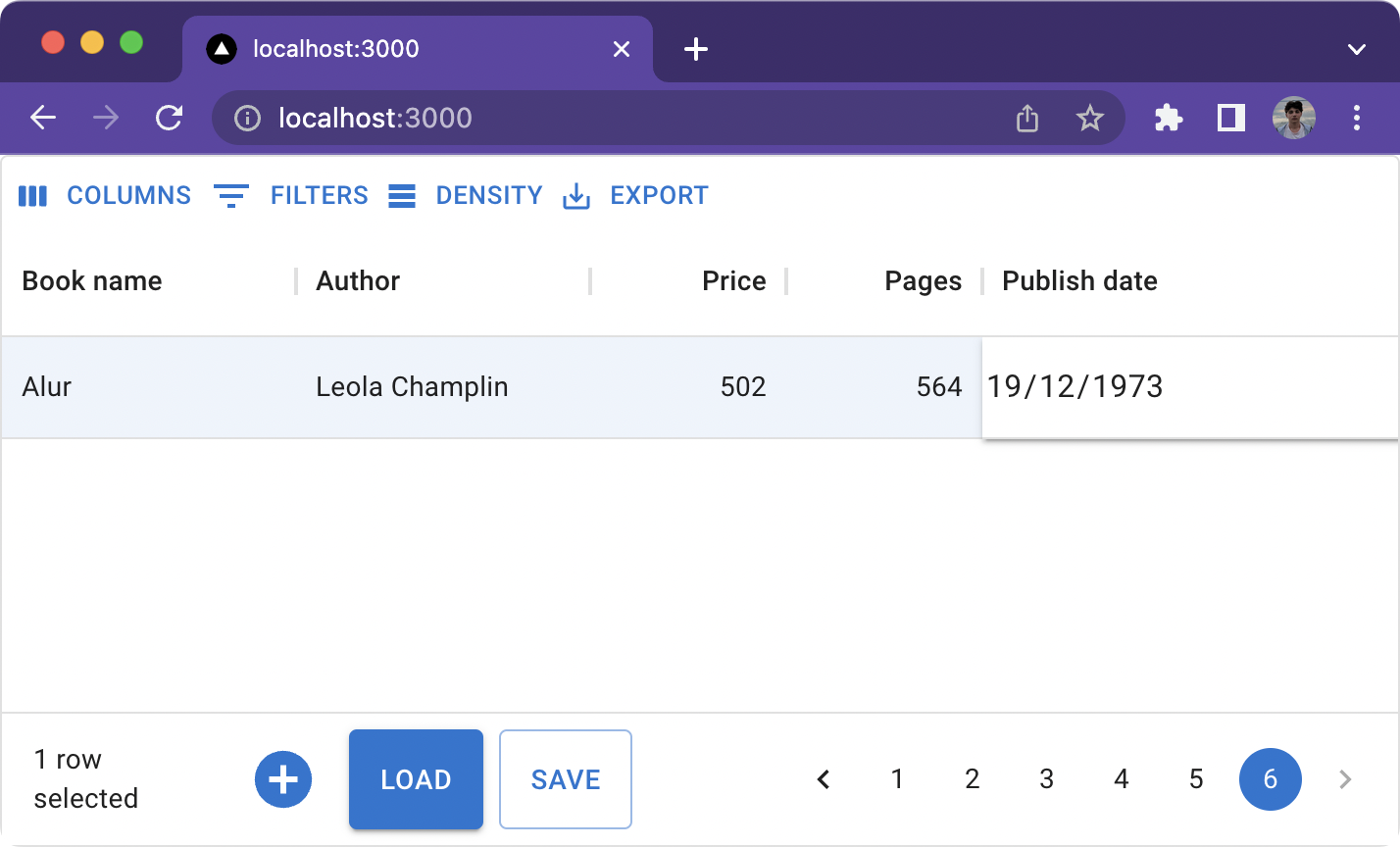
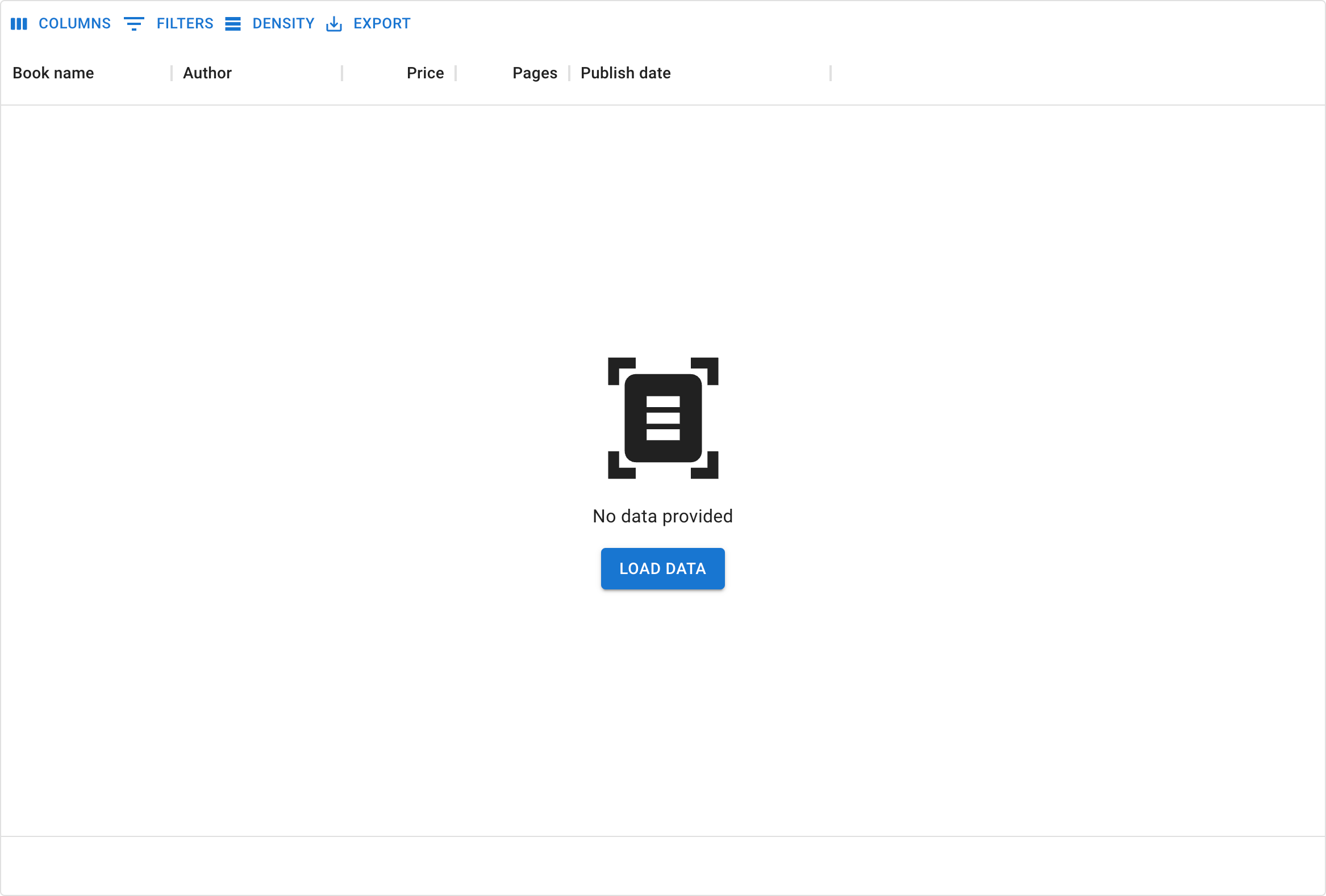
|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № з/п | Маршрут | Результати |
| 1 | A-B-C-J-I | Спроба відкрити файл з не правильним розширенням. Відображення помилки та вихід. |
| 2 | A-B-C-D-E-F-J-I | При відкритті файлу відбулась помилка валідації. Відображення детальних повідомлень та вихід. |
| 3 | A-B-C-D-E-F-H-I | Коректне зчитування файлу та вихід. |

**Висновок:** В ході виконання лабораторної роботи №3 я навчився правильно проводити та оформляти документацію етапу тестування програмного забезпечення та засвоїла ці навички. Виконав поставлене завдання, тестуючи власний код, виявив і виправив помилки в ньому.

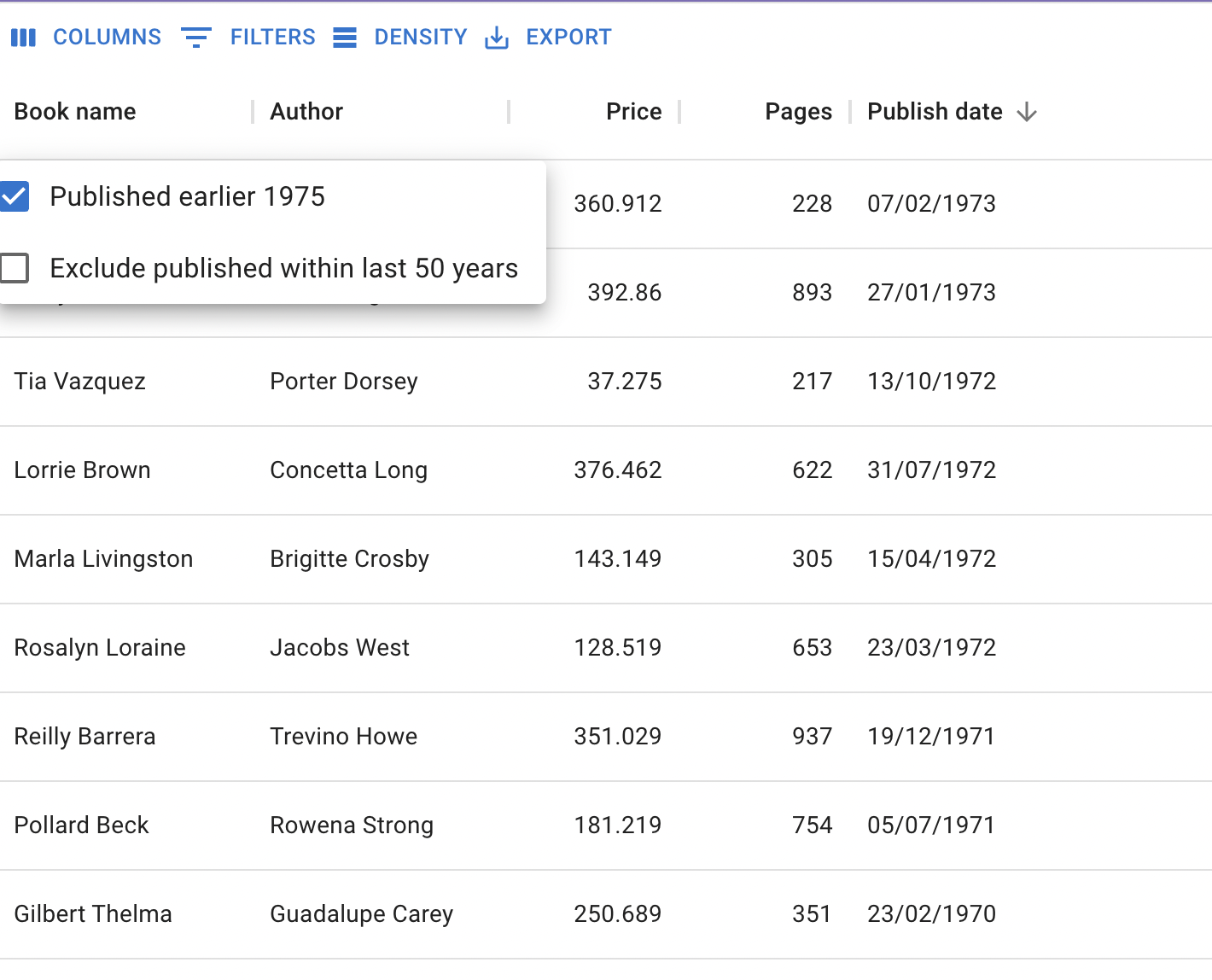
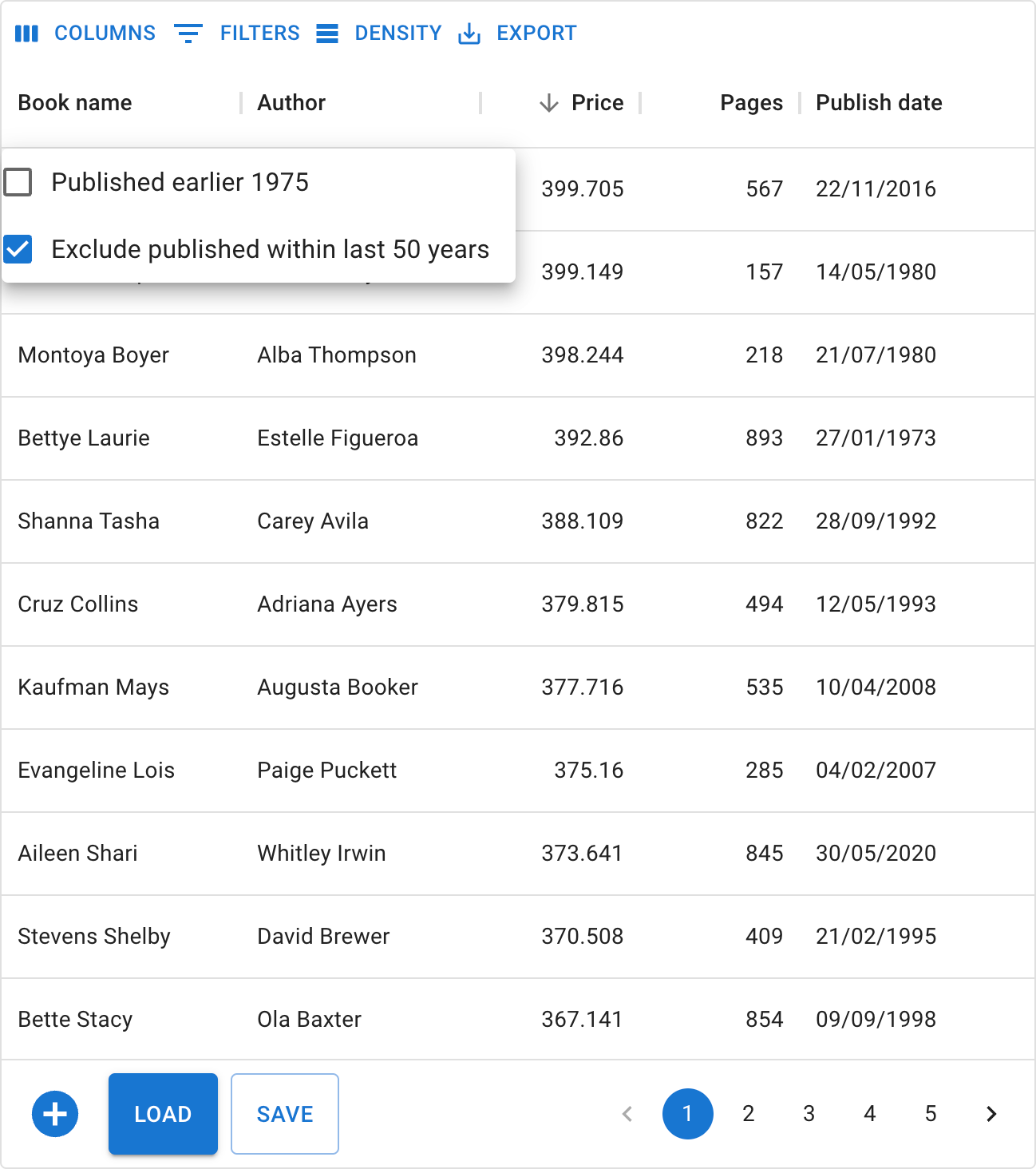


**Додаткові матеріали**

Рис. 7. Запуск програми з данними

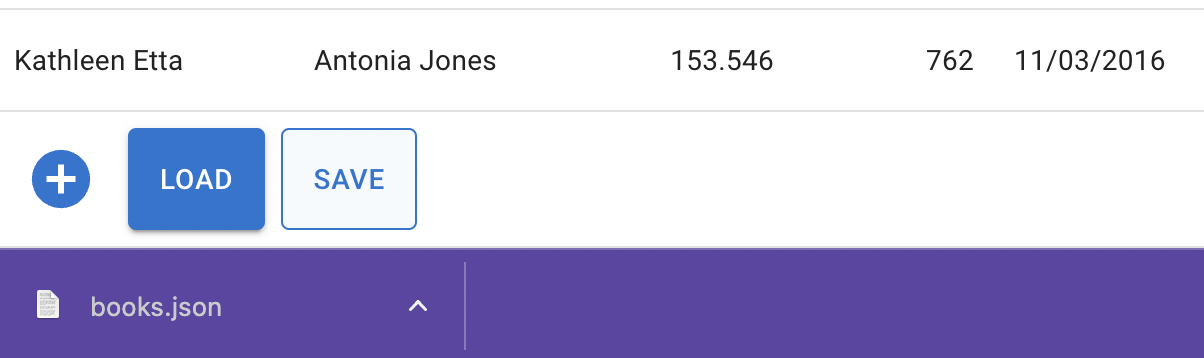
Рис. 8. Запуск програми без данних

*Рис. 9. Введення дати публікації за допомогою віджета*

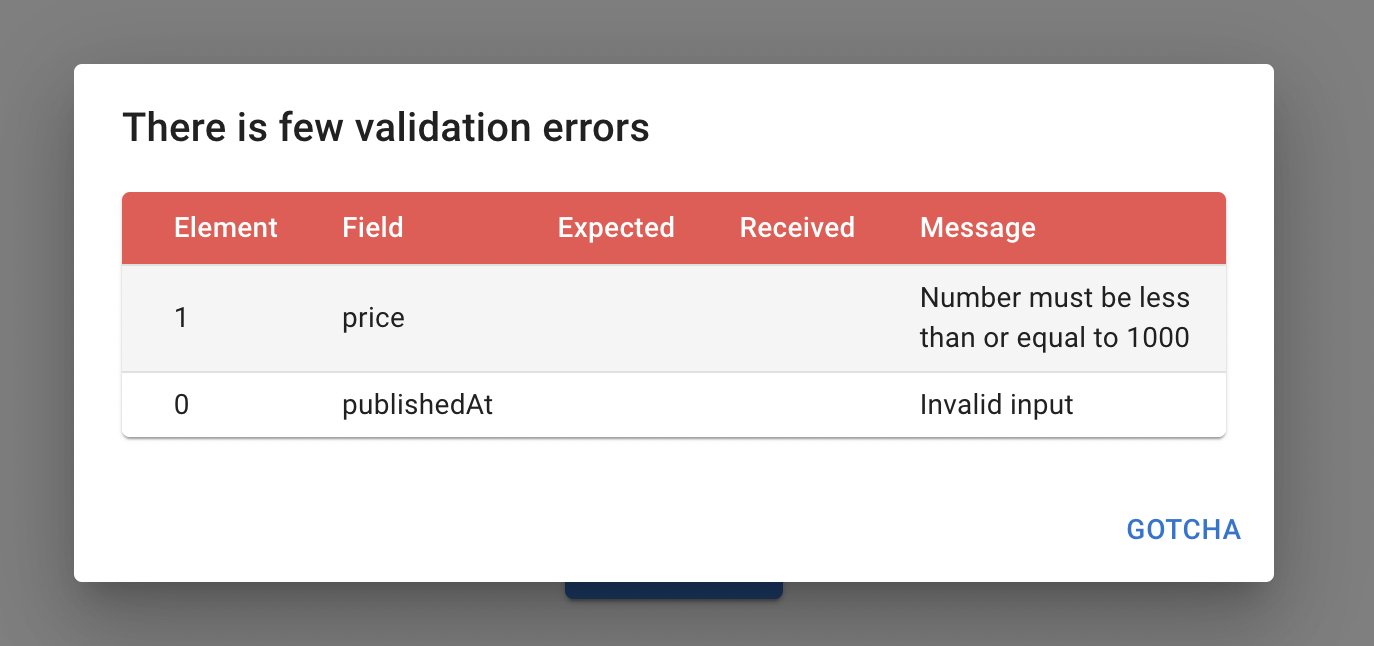
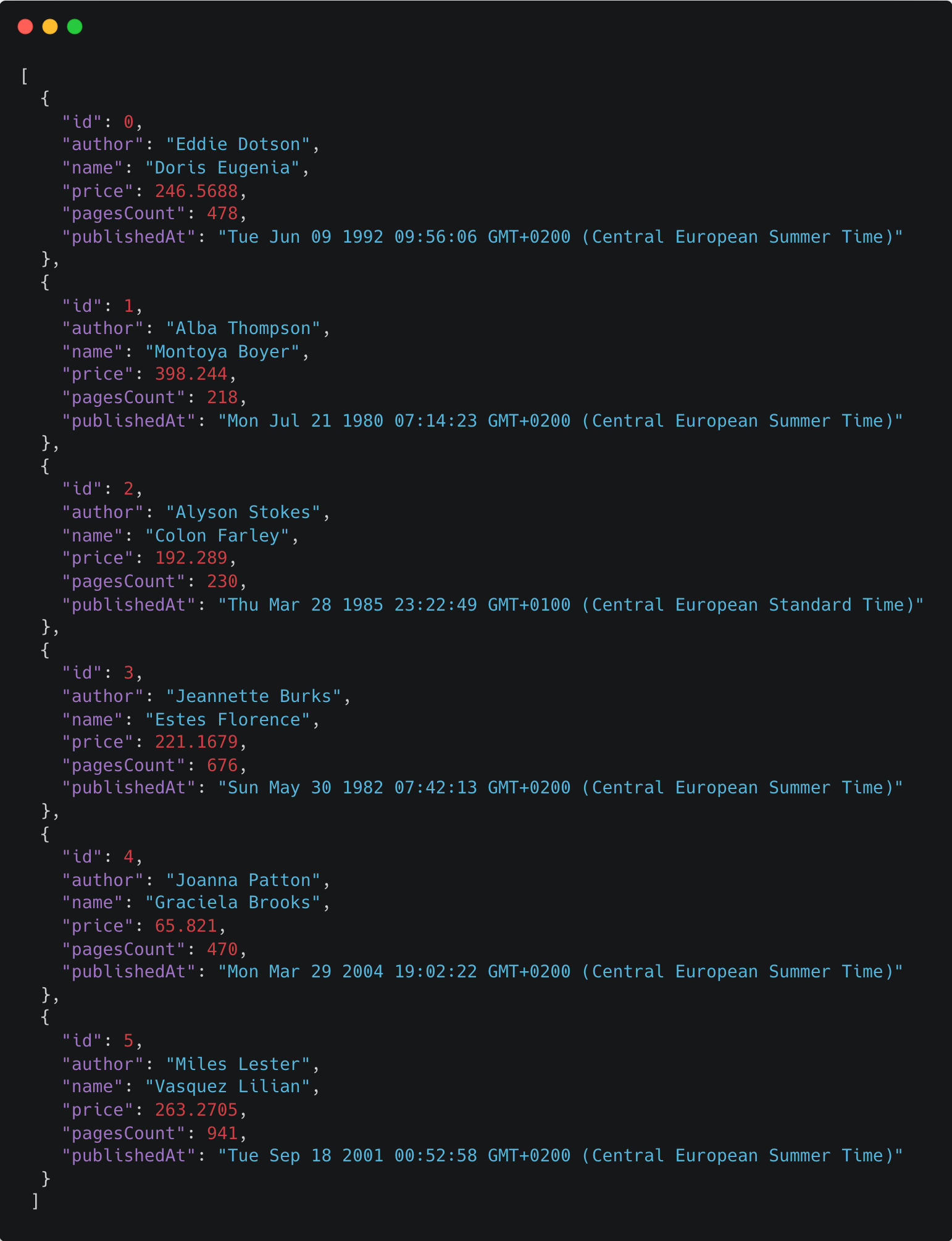
***Рис. 10. Фільтрація книг опублікованих раніше 1975*

*Рис. 11. Фільтрація книг опублікованих за останні 50 років*

*Рис. 12. Сортування книг за ціною у спадному порядку*

**

*Рис. 13. Збереження списку книг у файл в форматі json*

***Рис. 14. Повідомлення про помилки при зчитуванні з файлу*

*Рис. 15. Вміст файлу books.json, що відображає коректну структуру вводу*

*Рис. 16. Вміст файлу books\_empty.json, що відображає пустий файл вводу*

*Рис. 17. Вміст файлу books\_author\_max\_value.json*

*Рис. 18. Вміст файлу books\_published\_earlier\_1975.json*

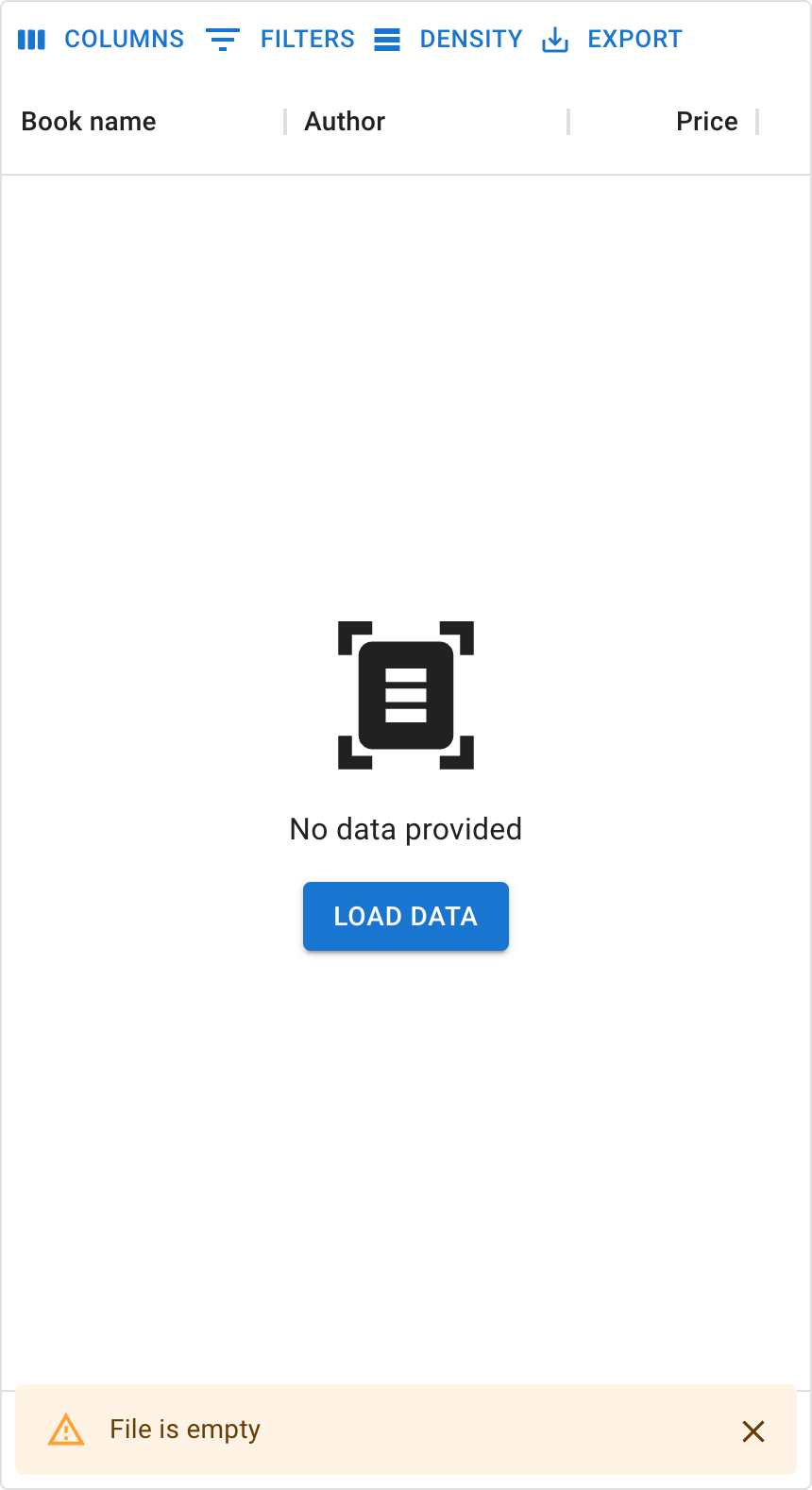
*Рис. 19. Вміст файлу books\_published\_later\_1975.json*

*Рис. 20. Вміст файлу books\_published\_last\_50\_years.json*

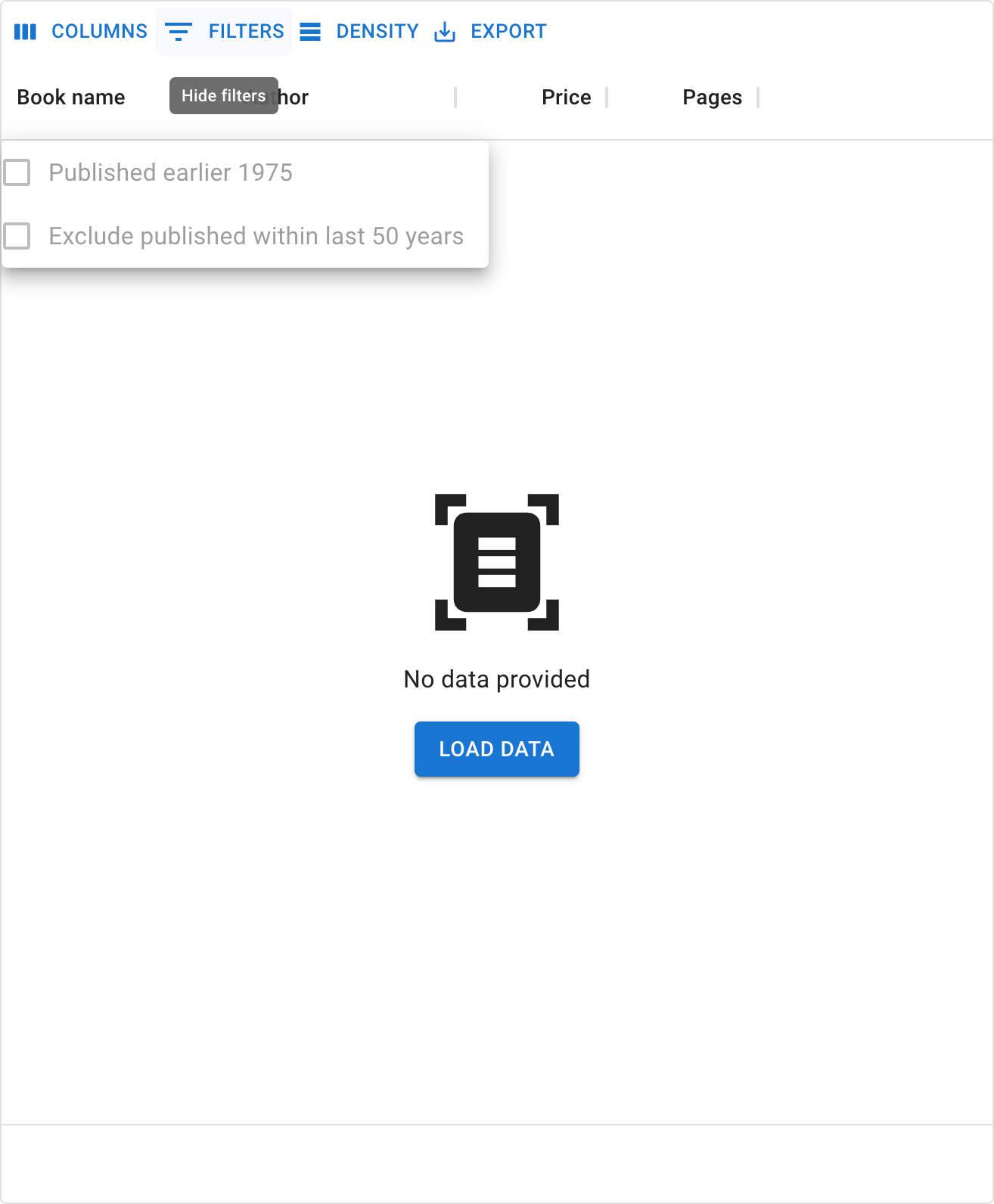
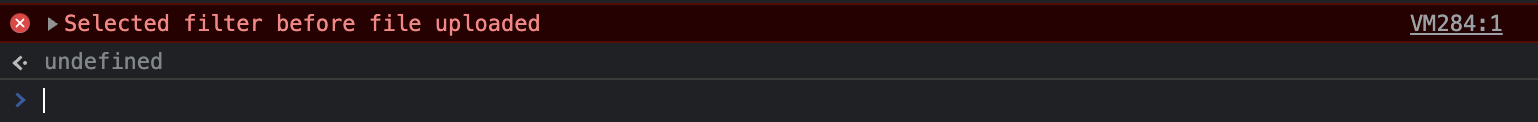
*Рис. 21. Вміст файлу books\_published\_earlier\_than\_last\_50\_years.json*

*Рис. 22. Вміст файлу books\_wrong\_name.json*

*Рис. 23. Вміст файлу books\_price\_max\_value.json*

*Рис. 24. Вміст файлу books\_without\_publishedAt.json*

*Рис. 25. Сповіщення про пустий файл*

*Рис. 26. Консольна помилка про вибір фільтру перед відкриттям файлу*

*Рис. 27. Виключені фільтри до завантаження файлу*



