Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна
Факультет комп'ютерних наук

ЗВІТ
З ЛАБОРАТОРНОЇ РОБОТИ №2

ДИСЦИПЛІНА: «КРОС-ПЛАТФОРМНЕ ПРОГРАМУВАННЯ»

Виконав: студентка групи КС22
Мазуренко Анжеліки
Перевірив: Споров Олександр
Євгенович

Харків
2024

Лабораторна робота No2 Java Serialization

Git Repository: https://github.com/miorezu/LB2_JavaSerialization

Основні задання

Завдання No1

Розробіть програму, що веде облік читачів та книг у бібліотеці. Для цього потрібно створити набір класів, що представляють бібліотеку (Автор, Книга, Книжкова шафа, Читач, Прокат, ...). У кожному класі мають бути конструктор за замовчуванням, геттери та сеттери, перевизначений метод toString(), а також методи, що реалізують базову функціональність.

За допомогою механізму серіалізації збережіть у файлі поточний стан системи та відновіть систему з цього файлу. Реалізуйте три версії програми, кожна з яких реалізує свою власну стратегію серіалізації:

1. всі класи, що входять до системи, є серіалізованими (реалізують інтерфейс java.io.Serializable);

2. серіалізованими (такими, що реалізують інтерфейс java.io.Serializable) є не всі класи системи: класи Автор, Читач, Книга є НЕ серіалізованими;

3. класи, що входять до системи, реалізують інтерфейс java.io.Externalizable.

Перша версія програми має бути реалізована у вигляді консольної програми, у функції main якої показана робота системи: створена «бібліотека» з книгами та списком читачів; видано кілька книг; виведено інформацію про поточний стан бібліотеки; проведена серіалізація та десеріалізація; показаний стан десеріалізованої системи.

Перша версія програми:

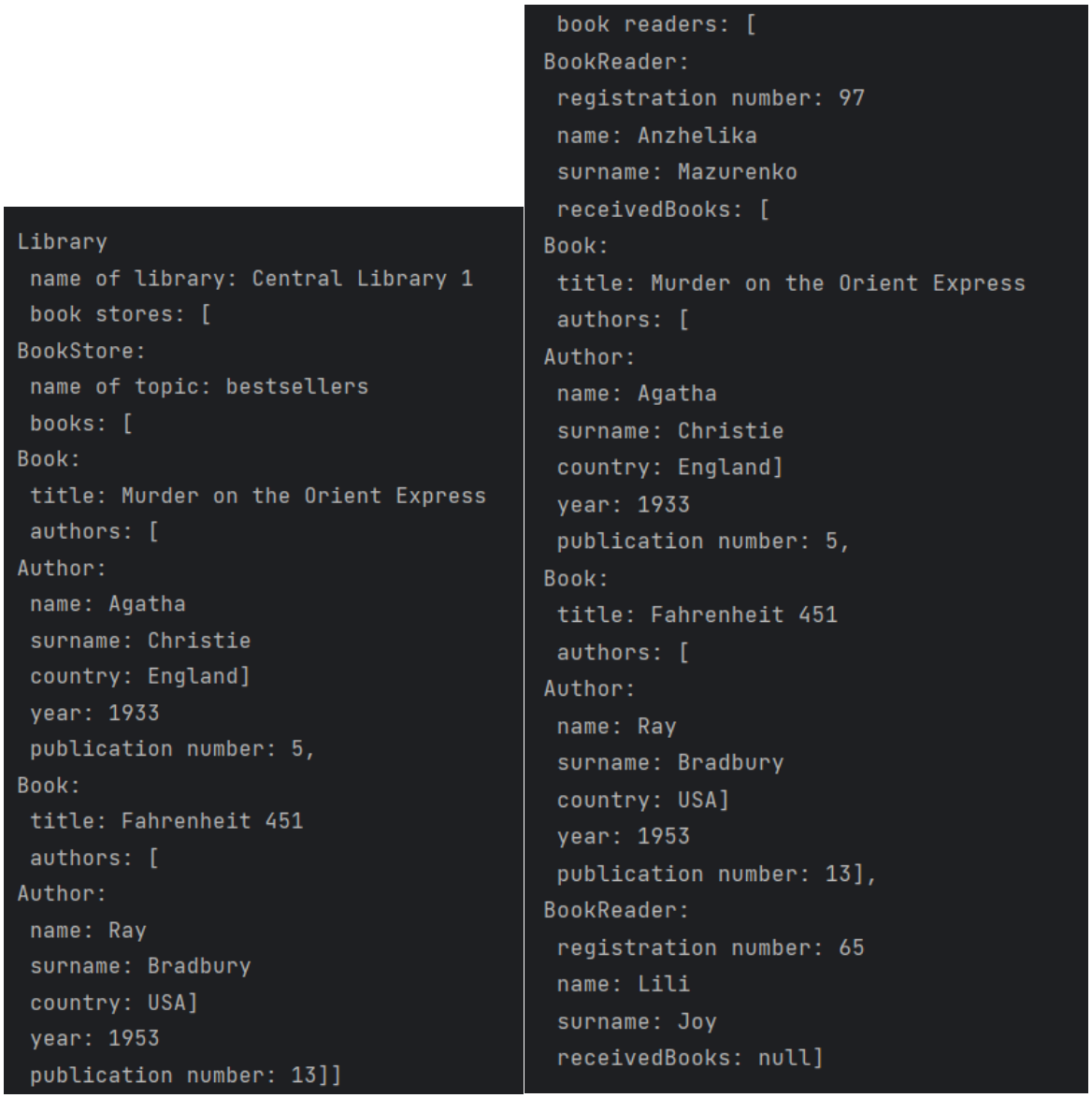
Усі класи у нас емплементують інтерфейс Serializable.

Наприклад:

Лістинг 1. Частина коду

```
public class Author extends Human implements Serializable {
//code }
```

У main створюємо та заповнюємо дані про бібліотеку(детальніше можна подивитись у github). Й викликаємо метод serializeObject, передаючи файл serializationVer1.ser та наш об’єкт бібліотеки. Десереалізуємо наш файл та виводимо інформацію про об’єкт.



Скріншот 1- 2 – результати виконання першої версії програми

Друга версія програми:

- класи Автор, Читач, Книга є НЕ серіалізованими.

Так як ці 3 класи не є серіалізованими, поля зв'язані з ними нам потрібно позначити модіфікатором transient.

Наприклад, у класі BookStore у нас є

```
private transient ArrayList<Book> books;
```

а так як клас Book не є серіалізованим ми позначаємо поле модифікатором.

У класах BookStore та Library реалізовуємо ручне управління серіалізацією.

Лістинг 2. Ручне управління серіалізацією та десереалізацією у класі BookStore

```
@Serial
private void writeObject(ObjectOutputStream out) throws IOException {
    out.defaultWriteObject();
```

```
    out.writeInt(books.size());
    for (Book book : books) {
        out.writeObject(book.getTitle());
        out.writeInt(book.getAuthors().size());
        for (Author a : book.getAuthors()) {
            out.writeObject(a.getName());
            out.writeObject(a.getSurname());
            out.writeObject(a.getCountry());
        }
        out.writeInt(book.getYear());
        out.writeInt(book.getPublicationNumber());
    }
}

@Serial
private void readObject(ObjectInputStream in) throws IOException,
        ClassNotFoundException {
    in.defaultReadObject();
    books = new ArrayList<Book>();
    int size = in.readInt();
    for (int i = 0; i < size; i++) {
        String title = (String) in.readObject();
        int authorSize = in.readInt();
        ArrayList<Author> authors = new ArrayList<>();
        for (int j = 0; j < authorSize; j++) {
            String name = (String) in.readObject();
            String surname = (String) in.readObject();
            String country = (String) in.readObject();
            Author author = new Author(name, surname, country);
            authors.add(author);
        }
        int year = in.readInt();
        int publicationNumber = in.readInt();
        Book book = new Book(title, year, publicationNumber);
        book.setAuthors(authors);
        books.add(book);
    }
}
```

Лістинг 3. Ручне управління серіалізацією та десереалізацією у класі Library

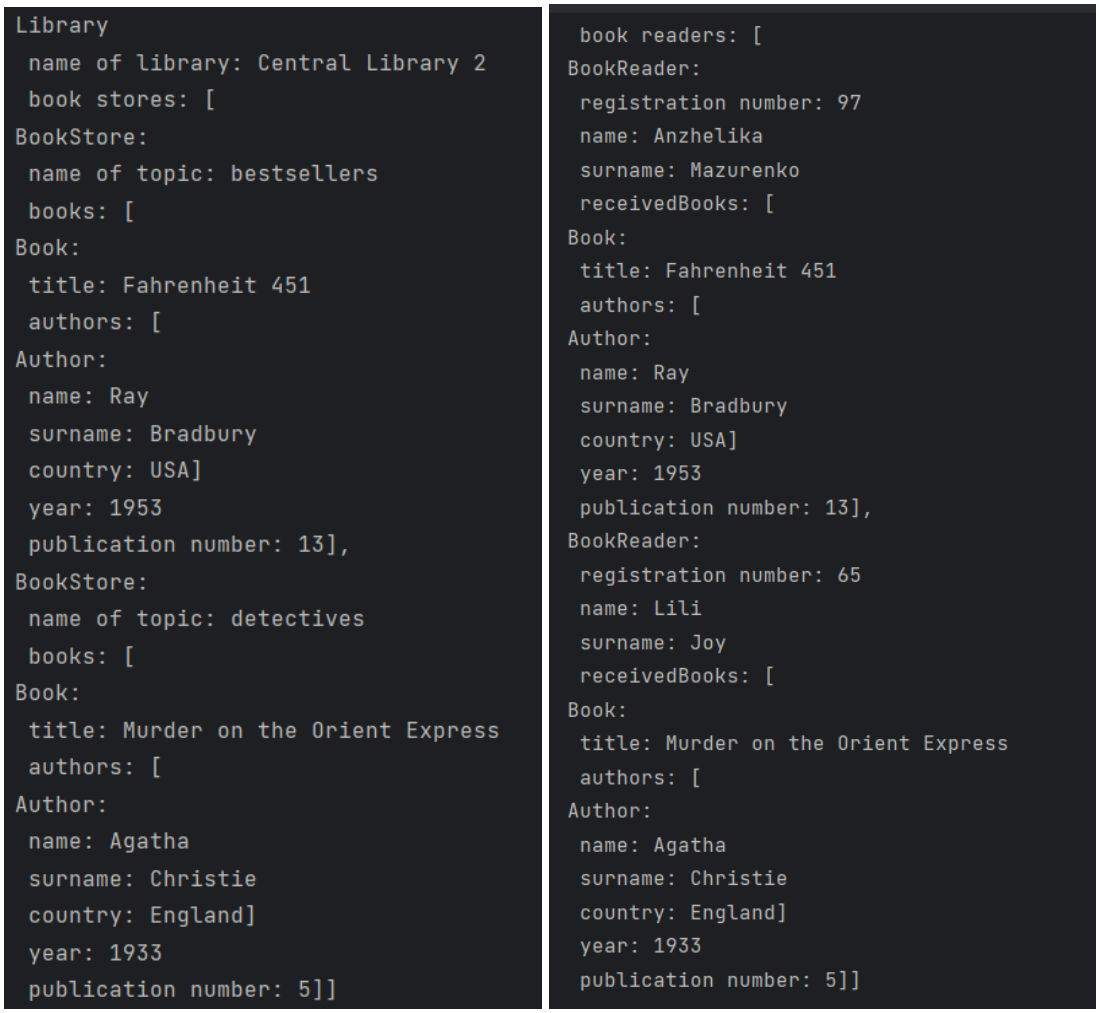
```
@Serial
private void writeObject(ObjectOutputStream out) throws IOException {
    out.defaultWriteObject();
    out.writeInt(bookReaders.size());
    for (BookReader reader : bookReaders) {
        out.writeInt(reader.getRegistrationNumber());
        out.writeObject(reader.getName());
        out.writeObject(reader.getSurname());
        out.writeInt(reader.getReceivedBooks().size());

        for (Book book : reader.getReceivedBooks()) {
            out.writeObject(book.getTitle());
            out.writeInt(book.getAuthors().size());
            for (Author a : book.getAuthors()) {
                out.writeObject(a.getName());
                out.writeObject(a.getSurname());
                out.writeObject(a.getCountry());
            }
            out.writeInt(book.getYear());
            out.writeInt(book.getPublicationNumber());
        }
```

```
    }
}

@Serial
private void readObject(ObjectInputStream in) throws IOException,
        ClassNotFoundException {
    in.defaultReadObject();
    bookReaders = new ArrayList<BookReader>();
    int size = in.readInt();
    for (int i = 0; i < size; i++) {
        BookReader bookReader = new BookReader(in.readInt(), (String)
in.readObject(), (String) in.readObject());
        int bookSize = in.readInt();
        ArrayList<Book> receivedBooks = new ArrayList<>();
        for (int j = 0; j < bookSize; j++) {
            String title = (String) in.readObject();
            int authorSize = in.readInt();
            ArrayList<Author> authors = new ArrayList<>();
            for (int k = 0; k < authorSize; k++) {
                String name = (String) in.readObject();
                String surname = (String) in.readObject();
                String country = (String) in.readObject();
                Author author = new Author(name, surname, country);
                authors.add(author);
            }
            int year = in.readInt();
            int publicationNumber = in.readInt();
            Book book = new Book(title, year, publicationNumber);
            book.setAuthors(authors);
            receivedBooks.add(book);
        }
        bookReader.setReceivedBooks(receivedBooks);
        bookReaders.add(bookReader);
    }
}
```

У класі Main виконуються ті самі дії, що і у першій версії.



Скріншот 3 – 4 - результати виконання другої версії програми

Третя версія програми:

Усі класи у нас емплементують інтерфейс Externalizable. Наприклад:

```
public class BookReader extends Human implements
Externalizable {
//code }
```

Й реалізують перевизначенні методи readExternal та writeExternal.

Лістинг 4.Перевизначенні методи readExternal та writeExternal у класі Author

```
@Override
public void writeExternal(ObjectOutput out) throws IOException {
    out.writeObject(getName());
    out.writeObject(getSurname());
    out.writeObject(getCountry());
}

@Override
public void readExternal(ObjectInput in) throws IOException,
ClassNotFoundException {
```

```
    setName((String) in.readObject());
    setSurname((String) in.readObject());
    setCountry((String) in.readObject());
}
```

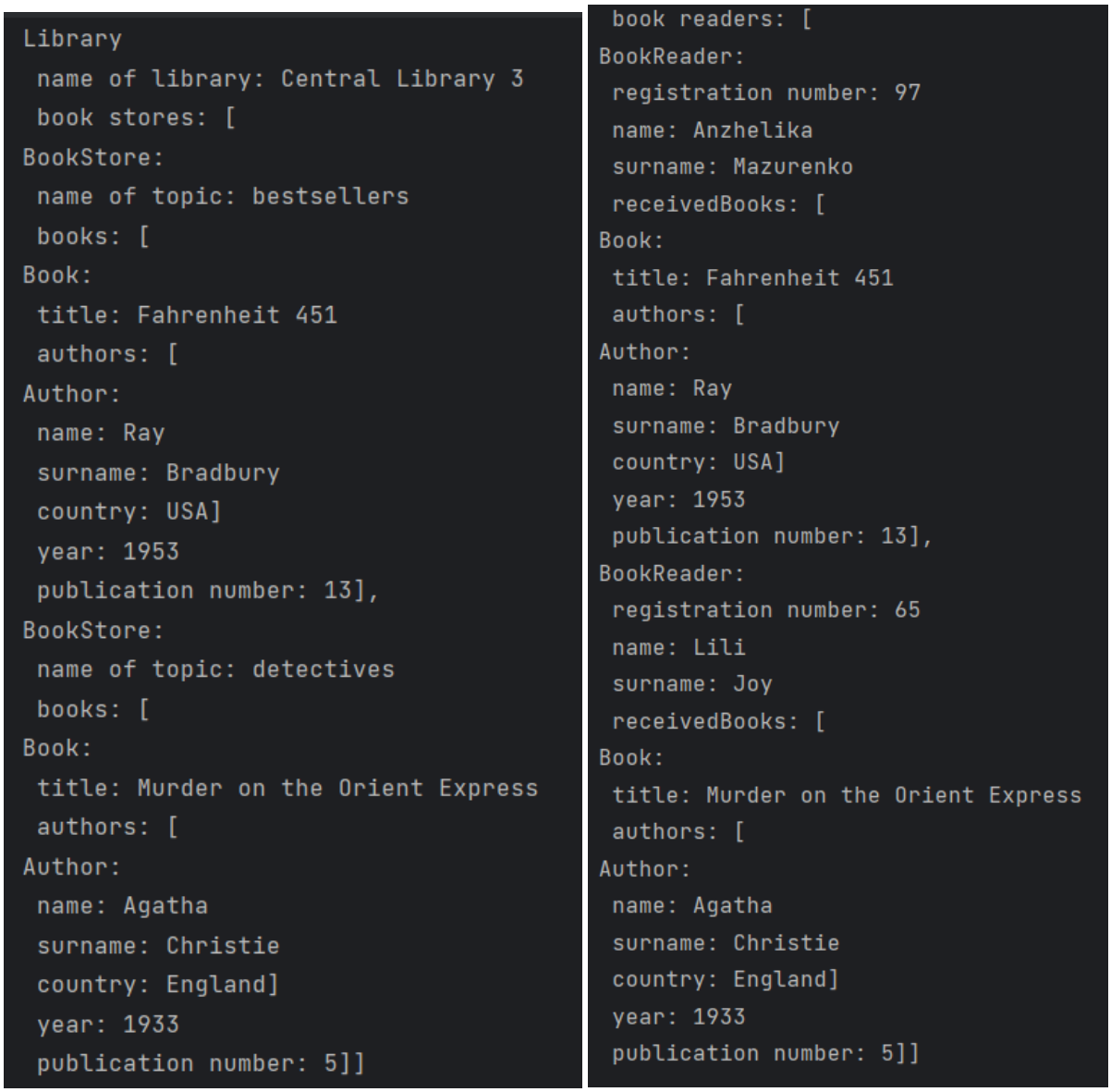
Лістинг 5.Перевизначенні методи readExternal та writeExternal у класі Library

```
@Override
public void writeExternal(ObjectOutput out) throws IOException {
    out.writeObject(getName());
    out.writeInt(bookStores.size());
    for (Externalizable bookstore : bookStores) {
        bookstore.writeExternal(out);
    }
    out.writeInt(bookReaders.size());
    for (Externalizable bookReader : bookReaders) {
        bookReader.writeExternal(out);
    }
}

@Override
public void readExternal(ObjectInput in) throws IOException,
ClassNotFoundException {
    setName((String) in.readObject());
    int bookStoresSize = in.readInt();
    bookStores = new ArrayList<>();
    for (int i = 0; i < bookStoresSize; i++) {
        BookStore bookStore = new BookStore();
        bookStore.readExternal(in);
        bookStores.add(bookStore);
    }
    int readersSize = in.readInt();
    bookReaders = new ArrayList<>();
    for (int i = 0; i < readersSize; i++) {
        BookReader reader = new BookReader();
        reader.readExternal(in);
        bookReaders.add(reader);
    }
}
```

Перевизначенні методи у інших класах можете подивитись на github.

У класі Main виконуються ті самі дії, що і у першій та другій версіях програми.



Скріншот 5-6 - результати виконання третьої версії програми