



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

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 10
з дисципліни «Мова програмування Java»
Тема: «Reflection. Logging. Internationalization»

Виконала:

Студентка групи ІА-31

Соколова Поліна

Мета роботи – практично дослідити можливості рефлексії, освоїти створення та налаштування лог-журналів за допомогою Log4j, набути навички створення додатків з можливістю локалізації.

Хід роботи

1. Робота з рефлексією

У програмі створюються два рядки типу String: перший ініціалізується як строковий літерал, другий вводиться користувачем з клавіатури. Також задається рядок для програмної заміни та окремо зчитується значення для заміни з клавіатури.

За допомогою рефлексії виконується доступ до закритого поля value класу String. Це поле містить внутрішнє представлення рядка у вигляді масиву байтів. Попри те, що клас String є immutable, використання рефлексії дозволяє змінити внутрішнє представлення рядка

Метод changeStringValue() використовує клас Field для отримання доступу до поля value, після чого виконується зміна внутрішнього стану об'єкта String. Таким чином, відбувається модифікація існуючого об'єкта без створення нового рядка. Отримані результати з виводяться в консоль (на сучасних версіях Java така операція заборонена на рівні модулів, тому без додаткових параметрів JVM виникає виняток InaccessibleObjectException, тому для демонстраційних цілей доступ дозволено шляхом використання параметра JVM --add-opens).

```
Введіть рядок з клавіатури: vacation
```

```
Введіть значення для заміни: new
```

```
ДО ЗМІНИ
```

```
Літерал: Hello world
```

```
Ввід:    vacation
```

```
ПІСЛЯ ЗМІНИ (програмно)
```

```
Літерал: change
```

```
Ввід:    change
```

```
ПІСЛЯ ЗМІНИ (з клавіатури)
```

```
Літерал: new
```

```
Ввід:    new
```

2. На роботу з системою логування

За основу для виконання роботи було взято код лабораторної роботи 5 (шифрування/дешифрування файлів).

Було додано систему логування з використанням бібліотеки Log4j.

Логування реалізовано в класі Encryptor, який відповідає за шифрування та дешифрування даних. Під час виконання програми фіксується початок і завершення операцій шифрування та дешифрування, а також можливі помилки. Повідомлення про хід виконання програми рівня INFO виводяться в консоль, а детальні повідомлення разом із повідомленнями рівня DEBUG записуються у текстовий файл журналу. Таким чином продемонстровано використання різних рівнів логування та різних методів виведення інформації, коли не всі повідомлення доходять до кожного пункту призначення.

3. На роботу з інтернаціоналізацією

У межах цього завдання до програми було додано можливість відображення інтерфейсу користувача різними мовами. У головному меню реалізовано пункт з вибором мови, який дозволяє користувачеві обрати мову інтерфейсу перед початком роботи з програмою.

Для організації інтернаціоналізації використано клас ResourceBundle. Текстові повідомлення інтерфейсу винесено у файли властивостей, які розміщено в папці resources/location. Для кожної мови створено окремий файл локалізації з відповідними текстовими значеннями. Інтернаціоналізація застосовується лише до елементів взаємодії з користувачем, тоді як логування та внутрішня логіка програми залишаються незалежними від вибраної мови.

```
1 - Українська
2 - English
Оберіть мову / Select language: 1
Введіть шлях до вхідного файлу: test.txt
Введіть ключ шифрування (1 символ): e
[INFO] Початок шифрування файлу: test.txt
[INFO] Шифрування завершено. Результат: encrypted.txt
[INFO] Початок дешифрування файлу: encrypted.txt
[INFO] Дешифрування завершено. Результат: decrypted.txt
Шифрування та дешифрування виконано успішно.
```

≡ encrypt.log ×

```
1 [INFO] Початок шифрування файлу: test.txt
2 [DEBUG] Використовується ключ: e
3 [INFO] Шифрування завершено. Результат: encrypted.txt
4 [INFO] Початок дешифрування файлу: encrypted.txt
5 [INFO] Дешифрування завершено. Результат: decrypted.txt
```

```
1 - Українська
2 - English
Оберіть мову / Select language: 2
Enter input file path: test.txt
Enter encryption key (1 character): k
[INFO] Початок шифрування файлу: test.txt
[INFO] Шифрування завершено. Результат: encrypted.txt
[INFO] Початок дешифрування файлу: encrypted.txt
[INFO] Дешифрування завершено. Результат: decrypted.txt
Encryption and decryption completed successfully.
```

```
[INFO] Початок шифрування файлу: test.txt
[DEBUG] Використовується ключ: k
[INFO] Шифрування завершено. Результат: encrypted.txt
[INFO] Початок дешифрування файлу: encrypted.txt
[INFO] Дешифрування завершено. Результат: decrypted.txt
```

Висновок: у результаті виконання лабораторної роботи було досліджено механізм рефлексії в Java та його вплив на інкапсуляцію класів. Практично продемонстровано можливість зміни внутрішнього стану об'єкта класу String шляхом доступу до його закритих полів. Отримані результати показують, що незмінність класу String забезпечується на рівні API, але може бути порушена за допомогою рефлексії. Також було реалізовано систему логування для задачі шифрування та дешифрування файлів із використанням Log4j, а також додано підтримку багатомовного інтерфейсу за допомогою ResourceBundle, що дозволило закріпити навички роботи з логуванням, рівнями журналювання та інтернаціоналізацією.

Посилання на GitHub репозиторій:

https://github.com/sokolovapolina230/Java_labs/tree/main