



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 № 1
з дисципліни «Мова програмування Java»
Тема: «Робота з циклами, масивами та рядками в Java»
Варіант 119

Виконала:

Студентка групи IA-31

Соколова Поліна

Мета роботи – здобути досвід роботи з Java Development Kit та обраним інтегрованим середовищем розробки при практичному вирішенні обраного завдання, ознайомитись з процесом виконання Java програм.

Завдання:

9. Знайти всі досконалі числа в діапазоні від 1 до деякого заданого позитивного числа (досконале число – це число, яке дорівнює сумі всіх своїх дільників, крім самого себе. Наприклад, $6 = 1+2+3$).

Клас `PerfectNumberFinder` містить всю логіку для роботи з досконалими числами.

У методі `isPerfect()` перевіряємо на валідність: числа ≤ 1 не можуть бути досконалими, перебираємо дільники тільки до `number / 2`, оскільки дільники більші за половину числа (крім самого числа) не існують, перевіряємо чи число ділиться без залишку. Змінна `sum` зберігає суму всіх знайдених дільників, порівнюємо суму з вихідним числом, повертаємо `true` якщо число досконале, `false` якщо ні.

У методі `findPerfectNumbers()` використовуємо колекцію `ArrayList` для зберігання результатів, цикл `for` перебирає всі числа від 1 до `maxNumber`, викликаємо метод `isPerfect()` для перевірки чисел, додаємо до списку, якщо досконале число.

Метод `getDivisors()` для отримання всіх дільників числа.

Клас `Main` забезпечує взаємодію з користувачем через консоль.

Клас `Scanner` використовується для читання вводу користувача, виконуємо валідацію введення для перевірка чи є введене число додатним.

Створюємо список досконалих чисел і виводимо результат.

Також реалізовано unit-тести для перевірки коректності роботи програми.

Для цього є клас `PerfectNumberFinderTest`. У ньому будемо використовувати анотацію `@Test`, що позначає метод як тестовий,

метод `assertTrue()`: перевіряє що результат дорівнює `true`,

метод `assertFalse()`: перевіряє що результат дорівнює `false`,

метод `assertEquals()`: порівнює два значення на рівність.

Тести пройшли успішно:

```
PerfectNumberFinderTest (org.example) 49 ms
  ✓ testKnownPerfectNumbers()      33 ms
  ✓ testFindPerfectNumbersWithNegative()  9 ms
  ✓ testNonPerfectNumbers()        1ms
  ✓ testNegativeAndZero()         1ms
  ✓ testFindPerfectNumbersUpTo500()  3 ms
  ✓ testFindPerfectNumbersUpTo30()   1ms
  ✓ testFindPerfectNumbersInRangeWithNone() 1ms
✓ 7 tests passed 7 tests total, 49 ms
C:\Users\polin\.jdks\openjdk-24.0.2+12-54\bin\java.exe ...
Process finished with exit code 0
```

Результат роботи:

```
Введіть максимальне позитивне число для пошуку: 600
Досконалі числа: [6, 28, 496]

Число 6 є досконалим: 6 = 1 + 2 + 3 = 6

Число 28 є досконалим: 28 = 1 + 2 + 4 + 7 + 14 = 28

Число 496 є досконалим: 496 = 1 + 2 + 4 + 8 + 16 + 31 + 62 + 124 + 248 = 496
```

Висновок: у результаті виконання лабораторної роботи я освоїла роботу з циклами в Java, навчилася працювати з масивами: використала `ArrayList<Integer>` для динамічного зберігання досконалих чисел та їх дільників, освоїла основні операції з списками (`add()`, `get()`, `size()`, `contains()`). Крім цього реалізувала unit-тести, які перевіряють коректність роботи програми в різних сценаріях.