

Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут ім. Ігоря Сікорського»
Факультет інформатики та обчислювальної техніки
Кафедра обчислювальної техніки

Лабораторна робота №3-1
З дисципліни «Методи оптимізації та планування»
Реалізація задачі розкладання числа на прості множники (факторизація числа)

ВИКОНАВ:
Студент II курсу ФІОТ
Групи ІО-93
Корякін Є. Ю. - 9317

ПЕРЕВІРИВ:
Регіда П.Г.

Київ 2021 р.

Мета роботи – ознайомитись з основними принципами розкладання числа на прості множники з використанням різних алгоритмів факторизації.

Завдання на лабораторну роботу

Розробити програма для факторизації заданого числа методом Ферма. Реалізувати користувацький інтерфейс з можливістю вводу даних.

Код програми:

```
package com.lab1a.execution;

import com.lab1a.utils.exception.TimeExceededException;

import java.util.ArrayList;
import java.util.List;

public class Factorization {

    private long time0;

    public Long[] factorize(long n) throws TimeExceededException {

        this.time0 = System.nanoTime();

        List<Long> multipliers = new ArrayList<>();

        while (n % 2 == 0) {

            multipliers.add(2L);
            n /= 2;

            long time = System.nanoTime() - this.time0;

            if (time >= 3000000000L) throw new TimeExceededException();

        }

        long[] sqrts = this.getSumOfSquares(n);
        multipliers.add(Math.abs(sqrts[0] + sqrts[1]));
        multipliers.add(Math.abs(sqrts[0] - sqrts[1]));

        return multipliers.toArray(new Long[0]);

    }

    private long[] getSumOfSquares(long n) throws TimeExceededException {

        double x, y;

        x = Math.ceil(Math.sqrt(n));
        y = Math.pow(x, 2) - n;

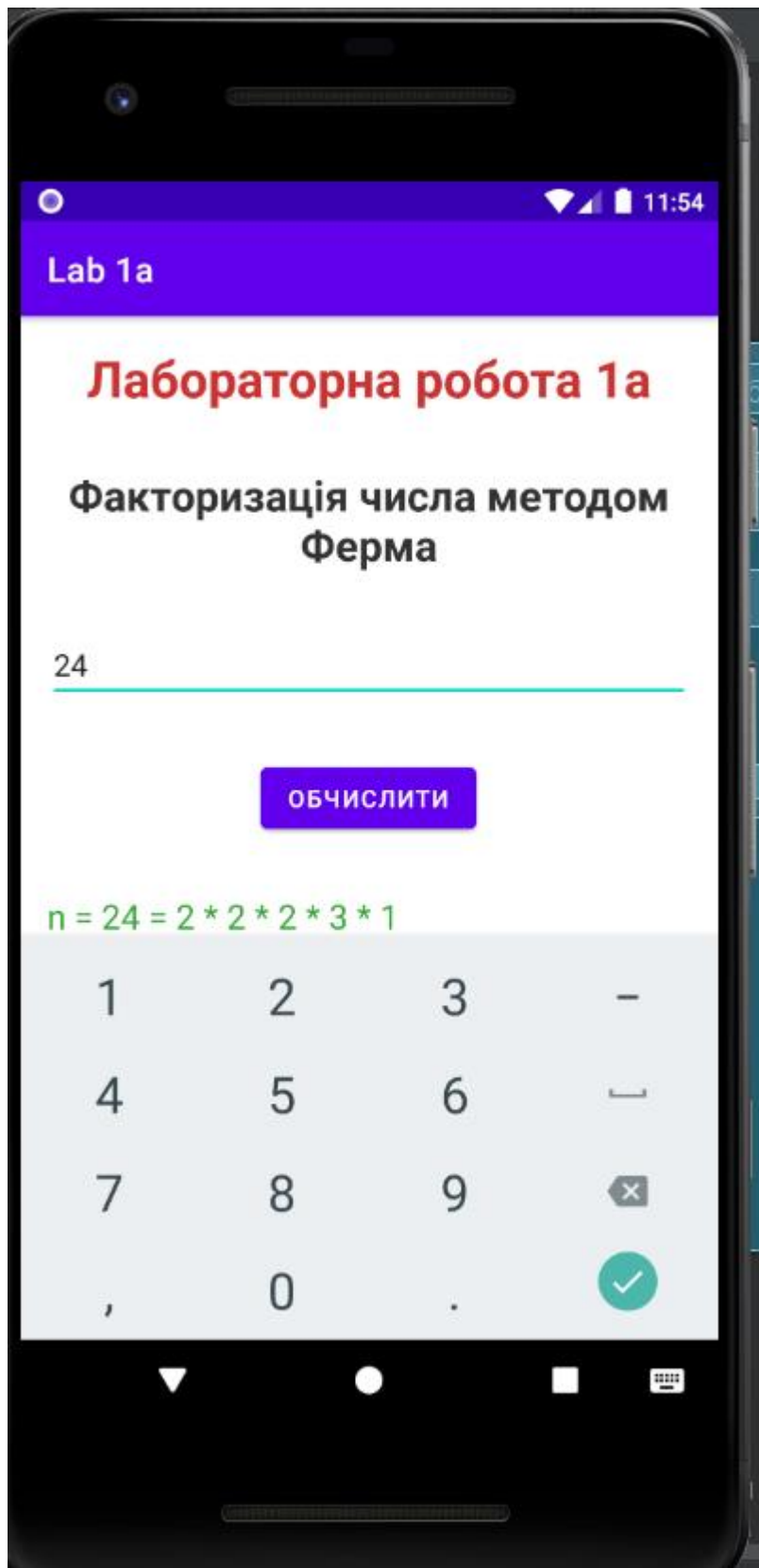
        while (Math.sqrt(y) != Math.ceil(Math.sqrt(y))) {

            x++;
            y = Math.pow(x, 2) - n;

            long time = System.nanoTime() - this.time0;
```

```
        if (time >= 3000000000L) throw new TimeExceededException();  
    }  
    return new long[]{(long) x, (long) Math.sqrt(y)};  
}  
}
```

Результат роботи програми:

**Висновок:**

При виконанні даної лабораторної роботи було вивчено основні принципи розкладання числа на прості множники з використанням різних алгоритмів факторизації. У ході роботи було розроблено програму для факторизації заданого числа методом Ферма.