

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
“КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ ІМЕНІ ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО”
Факультет інформатики та обчислювальної техніки
Кафедра обчислювальної техніки

Лабораторна робота №3.1
з дисципліни
“Інтелектуальні вбудовані системи”
на тему
“РЕАЛІЗАЦІЯ ЗАДАЧІ РОЗКЛАДАННЯ ЧИСЛА НА ПРОСТІ
МНОЖНИКИ (ФАКТОРИЗАЦІЯ ЧИСЛА)”

Виконала:
студентка групи ІП-84
Романова Вікторія Андріївна
номер залікової книжки: 8418

Перевірив:
ас. кафедри ОТ
Регіда П. Г.

Київ 2021

Теоретичні відомості

Ідея алгоритму заключається в пошуку таких чисел A і B , щоб факторизоване число n мало вигляд: $n = A^2 - B^2$. Даний метод гарний тим, що реалізується без використання операцій ділення, а лише з операціями додавання й віднімання.

Приклад алгоритму:

Початкова установка: $x = \lceil \sqrt{n} \rceil$ – найменше число, при якому різниця $x^2 - n$ невід’ємна.

Для кожного значення $k \in \mathbb{N}$, починаючи з $k = 1$, обчислюємо $(\lceil \sqrt{n} \rceil + k)^2 - n$ і перевіряємо чи не є це число точним квадратом.

- Якщо не є, то $k++$ і переходимо на наступну ітерацію.
- Якщо є точним квадратом, тобто $x^2 - n = (\lceil \sqrt{n} \rceil + k)^2 - n = y^2$, то ми отримуємо розкладання: $n = x^2 - y^2 = (x + y)(x - y) = A * B$, в яких
$$x = (\lceil \sqrt{n} \rceil + k)$$

Якщо воно є тривіальним і єдиним, то n - просте

Лістинг коду

MainActivity.kt

```
package ua.kpi.comsys.rts
```

```
import androidx.appcompat.app.AppCompatActivity
import android.os.Bundle
import android.widget.EditText
import android.widget.TextView
import androidx.core.widget.addTextChangedListener
import kotlin.math.ceil
import kotlin.math.pow
import kotlin.math.sqrt
```

```
class MainActivity : AppCompatActivity() {
    override fun onCreate(savedInstanceState: Bundle?) {
        super.onCreate(savedInstanceState)
        setContentView(R.layout.activity_main)

        val number = findViewById<EditText>(R.id.number)
        val result = findViewById<TextView>(R.id.result)
```

```

        number.addTextChangedListener {
            if (it.toString().isEmpty()) result.text = ferma(it.toString().toFloat())
        }
    }

    fun ferma(number: Float) : String {
        var p = ceil(sqrt(number))
        var q = sqrt(p.pow(2) - number)
        while ( q < number) {
            if (q % 1 == 0f) return """" = ${((p + q).toInt())} * ${((p - q).toInt())}""""
            p++
            q = sqrt(p.pow(2) - number)
        }
        return " Solution not founded! :("
    }
}

```

activity_main.xml

```

<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<LinearLayout xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
    xmlns:tools="http://schemas.android.com/tools"
    android:layout_width="match_parent"
    android:layout_height="match_parent"
    android:gravity="center"
    android:orientation="vertical"
    tools:context=".MainActivity">

    <TextView
        android:layout_width="wrap_content"
        android:layout_height="wrap_content"
        android:text="@string/factorization"
        android:textColor="@color/purple_500"

```

```
android:textSize="40sp"  
android:textStyle="bold" />
```

```
<TextView  
    android:layout_width="wrap_content"  
    android:layout_height="wrap_content"  
    android:text="@string/enter_your_number"  
    android:textSize="16sp" />
```

```
<LinearLayout  
    android:layout_width="match_parent"  
    android:layout_height="wrap_content"  
    android:gravity="center"  
    android:orientation="horizontal">
```

```
<EditText  
    android:id="@+id/number"  
    android:layout_width="wrap_content"  
    android:layout_height="wrap_content"  
    android:inputType="number"  
    android:minWidth="50dp"  
    android:textSize="16sp" />
```

```
<TextView  
    android:id="@+id/result"  
    android:layout_width="wrap_content"  
    android:layout_height="wrap_content"  
    android:textSize="16sp" />
```

```
</LinearLayout>
```

```
</LinearLayout>
```

Результати виконання

Lab31

FACTORIZATION

Enter your number:

Lab31

FACTORIZATION

Enter your number:

9 = 3 * 3

123-456789x,0.✓

Lab31

FACTORIZATION

Enter your number:

91572 = 1174 * 78

Lab31

FACTORIZATION

Enter your number:

10 Solution not founded! :(

123-456789x,0.✓

123-456789x,0.✓

Висновок

Було проведено ознайомлення з принципами розкладання числа на прості множники з використанням різних алгоритмів факторизації.