**Міністерство освіти і науки України**

**Національний технічний університет України**

**«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»**

**Факультет інформатики та обчислювальної техніки**

**Кафедра обчислювальної техніки**

**Розрахунково-графічна робота**

з дисципліни

«Об’єктно-орієнтоване програмування»

Виконав: Перевірив:

студент групи ІП-93 Порєв Віктор Миколайович

Домінський Валентин Олексійович

Номер залікової книжки: 9311

Номер у списку: 9

Київ 2020

**Вступ:**

За списком Моєю темою став звичайний калькулятор. Спочатку Я хотів писати на звичному для Мене C#, але в кінці передумав, з кількох причин:

1. Постійно писати на C# нудно
2. Викладач заохочує писати на інших мовах, таких як Java, Kotlin та програми під Android у цілому

Отже мовою програмування став Kotlin, оскільки ця мова молода та доволі перспективна, цільовою операційною системою став Android, а середовищем для створення – Android Studio.

**Початок роботи:**

При роботі над новим проектом Я завжди використовую схему «зроби хоч якось, аби працювало». У даного методу є багато противників і хочу зізнатися, що Я теж один з них, але, все-таки, особисто Мені так легше працювати. Ось деякі плюси цього способу:

1. Доволі швидко можна отримати готовий продукт або фінальний результат.

2. При рефакторингу у Вас завжди буде працюючий код, за допомогою якого Ви зможете перевіряти правильність Своїх дій для створення нового, більш ефективного коду.

Першою новинкою, з якою ще треба було ознайомитися, стала XML-розмітка. Я ніколи не працював з даною технологогією та перша година роботи була непростою, але потім Я звик до неї і вона стала виглядати доволі зручною. Також в Andoid studio є гарна функція показу коду розмітки та її вигляду для користувачів, що стало в нагоді ще не раз.

**Перша реалізація:**

Як Я вже казав, користуючись методом «зроби хоч якось, аби працювало», можна доволі швидко отримати результат, що в Моєму випадку і сталося. Приблизна реалізація виглядала якось так:

1. Кожна кнопка мала на собі Listener, який викликав функцію А.1
2. Функція А.1 змінювала теперішню операцію (наприклад на «+») та передавала в іншу функцію Б, яка була спільна для багатьох функцій А
3. У функції Б, у залежності від операції та тексту, який вводив користувач, виконувалися певні операції (наприклад операція, яка працювала з двома числами або ж інша, та, що мала діло лише з одним числом), в яких уже відбувалися математичні операції, а результат передавався в один з TextView

Мінуси даного варіанту очевидні:

1. Усе знаходиться лише в одному класі
2. Кожен раз викликати лише певну функцію не давало змоги програмі стати більш гнучкою
3. Великі Switch / if, які й відповідали за логіку виконання певних операцій

*Приклад одного з умовних операторів:*

*if (operation == '+') {*

*result = tempValue1.toDouble() + tempValue2.toDouble()*

*} else if (operation == '-') {*

*result = tempValue1.toDouble() - tempValue2.toDouble()*

І це лише дві операції! А у Мене таких велика кількість! Тому це треба міняти…

**Рефакторинг**

**Математичні операції**

Рефакторинг Я вирішив почати зі створення класу для математичних операцій. Його архітектура вийшла доволі простою: просто оголошення функції, її параметри, певна операція всередині та значення, яке повертає.

*Приклад однієї з функцій:*

*fun add(firstNumber: Double, secondNumber: Double): Double*

*{*

*return firstNumber + secondNumber*

*}*

**Великі Switch**

Далі Я вирішив прибрати великі Switch. Ідея вирішення прийшло доволі швидко: на одній з лекції була тема, яка чудово підходить для цього, а саме заміна умовних операторів поліморфізмом. Коли Я вперше почув про це, то Мені була незрозуміла її реалізація, тому Я не сильно приділяв увагу цьому способу, але спробувати хотів. І фінальний результат Мене вразив. Усе працювало, а код став набагато краще! І тема, яка нещодавно була неясною, відразу почала мати вагому роль у рефакторингу Мого коду.

*Приклад коду до рефакторингу:*

*…*

*multiply\_btn.setOnClickListener { calculate('\*') }*

*…*

*private fun calculate(operationChar: Char) {*

*when (operation) {*

*'+' -> {*

*result = MathClass.Add(tempValue1.toDouble(), tempValue2.toDouble())*

*}*

*'-' -> {*

*result = MathClass.Substract(tempValue1.toDouble(), tempValue2.toDouble())*

*}*

*'/' -> {*

*when {*

*firstNumber.text=="0.0" && !secondNumber.text.isNullOrEmpty() -> {*

*result = tempValue2.toDouble()*

*}*

*!firstNumber.text.isNullOrEmpty() && !secondNumber.text.isNullOrEmpty() ->*

*{*

*result = MathClass.Divide(tempValue1.toDouble(), tempValue2.toDouble())*

*}*

*}*

*}*

*'\*' -> {*

*when {*

*firstNumber.text=="0.0" && !secondNumber.text.isNullOrEmpty() -> {*

*result = tempValue2.toDouble()*

*}*

*!firstNumber.text.isNullOrEmpty() && !secondNumber.text.isNullOrEmpty() ->*

*{*

*result = MathClass.Multiply(tempValue1.toDouble(), tempValue2.toDouble())*

*}*

*}*

*}*

*}*

Тобто код вище отримував повідомлення від кнопки з певним символом та в функції calculate() у залежності від параметру у великому Switch робив перевірку.

Мало того, що це виглядає неестетично, так ще й читаємість та масштабування стають набагато гіршими.

А от після переходу на поліморфізм усе стало набагато краще:

*Приклад коду після рефакторингу:*

…

*multiply\_btn.setOnClickListener { calculate('\*', OperatorMultiply(), false) }*

*…*

*open class Operator {*

*open fun checkTwoNumbers(firstNumber: Double, secondNumber: Double): Double*

*{*

*var mathClass = MathOperations()*

*var result: Double = 0.0*

*return result*

*}*

*open fun checkOneNumber(firstNumber: Double): Double*

*{*

*var mathClass = MathOperations()*

*var result: Double = 0.0*

*return result*

*}*

*}*

*…*

*class OperatorMultiply : Operator(){*

*override fun checkTwoNumbers(firstNumber: Double, secondNumber: Double): Double {*

*var mathClass = MathOperations()*

*return mathClass.multiply(firstNumber, secondNumber)*

*}*

*}*

*…*

*private fun calculate(operationChar: Char, OperatorClass: Operator, oneNumberOperation: Boolean) {*

*…*

*when {*

*!firstNumber.text.isNullOrEmpty() && !secondNumber.text.isNullOrEmpty() ->*

*{*

*result = OperatorClass.checkTwoNumbers(tempValue1.toDouble(), tempValue2.toDouble())*

*}*

*…*

*!firstNumber.text.isNullOrEmpty() && oneNumberOperation ->{*

*result = OperatorClass.checkOneNumber(tempValue1.toDouble())*

*}*

*}*

*…*

*}*

*}*

Код вище працює так:

Як один з параметрів відправляється екземпляр похідного класу, який має функції, прописані чітко для тої чи іншої операції, а за допомогою перевірок програма обирає, яку саме функцію класу викликати.

**Інші режими калькулятору**

Однією з вимог є робота калькулятора в трьох режимах: 10-му, 2-му та 16-му.

Робити окремі класи та функції для обрахування чисел в різних формах у Мене не було бажання, адже, на Мою думку, це було зайвим. Тому Я використав хитрість: при проведенні операцій числа переводяться у 10-ву систему, приходять у функцію, яка була закладена класом Operator, повертається результат, який потім перетворюється у потрібну систему числення.

Для бінарного калькулятору Я використав функції *convertBinaryToDecimal()* та *convertDecimalToBinary(),* які знаходяться у класі MathOperations, а для 16-го – вбудовані функції для переводу: *Integer.parseInt(tempValue1,16)* та *Integer.toHexString(tempResult)*

**Вихідний текст програми**

activity\_main.xml:

<?xml version=**"1.0"** encoding=**"utf-8"**?>

<LinearLayout xmlns:android=**"http://schemas.android.com/apk/res/android"**

xmlns:app=**"http://schemas.android.com/apk/res-auto"**

xmlns:tools=**"http://schemas.android.com/tools"**

android:layout\_width=**"match\_parent"**

android:layout\_height=**"match\_parent"**

android:background=**"@android:color/background\_dark"**

android:orientation=**"vertical"**

>

<LinearLayout

android:layout\_width=**"match\_parent"**

android:layout\_height=**"70sp"**

>

<ImageView

android:id=**"@+id/options\_btn"**

style=**"@style/NumberButtonStyle"**

android:layout\_width=**"120dp"**

android:layout\_height=**"match\_parent"**

android:ellipsize=**"start"**

android:gravity=**"end"**

android:scaleType=**"center"**

android:singleLine=**"true"**

android:src=**"@drawable/baseline\_settings\_white\_18dp"**

android:textColor=**"@color/numberButton"** />

<HorizontalScrollView

android:layout\_width=**"292dp"**

android:layout\_height=**"fill\_parent"**

android:layout\_marginRight=**"10dp"**

android:scrollbars=**"horizontal"**>

<LinearLayout

android:layout\_width=**"match\_parent"**

android:layout\_height=**"match\_parent"**

android:layout\_gravity=**"right"**

android:ellipsize=**"end"**

android:gravity=**"end"**

android:orientation=**"horizontal"**

android:textAlignment=**"textEnd"**>

<TextView

android:id=**"@+id/firstNumber"**

android:layout\_width=**"wrap\_content"**

android:layout\_height=**"70sp"**

android:gravity=**"end"**

android:scrollbars=**"horizontal"**

android:scrollHorizontally=**"true"**

android:singleLine=**"true"**

android:textColor=**"@color/gray"**

android:textSize=**"40sp"** />

</LinearLayout>

</HorizontalScrollView>

</LinearLayout>

<LinearLayout

android:layout\_width=**"match\_parent"**

android:layout\_height=**"90sp"**>

<TextView

android:id=**"@+id/procedure"**

android:layout\_width=**"59dp"**

android:layout\_height=**"match\_parent"**

android:ellipsize=**"start"**

android:gravity=**"center"**

android:singleLine=**"true"**

android:textColor=**"@color/gray"**

android:textSize=**"30sp"** />

<HorizontalScrollView

android:id=**"@+id/second\_scroll"**

android:layout\_width=**"302dp"**

android:layout\_height=**"fill\_parent"**

android:scrollbars=**"horizontal"**>

<LinearLayout

android:layout\_width=**"wrap\_content"**

android:layout\_height=**"match\_parent"**

android:layout\_gravity=**"right"**

android:orientation=**"horizontal"**>

<TextView

android:id=**"@+id/secondNumber"**

android:layout\_width=**"wrap\_content"**

android:layout\_height=**"match\_parent"**

android:scrollbars=**"horizontal"**

android:scrollHorizontally=**"true"**

android:singleLine=**"true"**

android:textColor=**"@color/white"**

android:textSize=**"50sp"** />

</LinearLayout>

</HorizontalScrollView>

</LinearLayout>

<LinearLayout

android:layout\_width=**"match\_parent"**

android:layout\_height=**"match\_parent"**

android:orientation=**"vertical"**>

<LinearLayout

android:layout\_width=**"match\_parent"**

android:layout\_height=**"0dp"**

android:layout\_weight=**"1"**

android:orientation=**"horizontal"**>

<TextView

android:id=**"@+id/clear\_btn"**

style=**"@style/OperationButtonStyle"**

android:text=**"C"**

android:textSize=**"30sp"**/>

<TextView

android:id=**"@+id/plus\_minus\_btn"**

style=**"@style/OperationButtonStyle"**

android:text=**"±"**

android:textSize=**"40sp"**/>

<TextView

android:id=**"@+id/one\_divide\_x\_btn"**

style=**"@style/OperationButtonStyle"**

android:text=**"1/X"**

android:textSize=**"30sp"**/>

<TextView

android:id=**"@+id/divide\_btn"**

style=**"@style/OperationButtonStyle"**

android:text=**"/"**

android:textSize=**"40sp"**/>

</LinearLayout>

<LinearLayout

android:layout\_width=**"match\_parent"**

android:layout\_height=**"0dp"**

android:layout\_weight=**"1"**

android:orientation=**"horizontal"**>

<TextView

android:id=**"@+id/mod\_btn"**

style=**"@style/OperationButtonStyle"**

android:text=**"%"**

android:textSize=**"30sp"**/>

<TextView

android:id=**"@+id/degree\_btn"**

style=**"@style/OperationButtonStyle"**

android:text=**"^"**

android:textSize=**"40sp"**/>

<TextView

android:id=**"@+id/sin\_btn"**

style=**"@style/OperationButtonStyle"**

android:text=**"sin"**

android:textSize=**"30sp"**/>

<TextView

android:id=**"@+id/cos\_btn"**

style=**"@style/OperationButtonStyle"**

android:text=**"cos"**

android:textSize=**"30sp"**/>

</LinearLayout>

<LinearLayout

android:layout\_width=**"match\_parent"**

android:layout\_height=**"0dp"**

android:layout\_weight=**"1"**

android:orientation=**"horizontal"**>

<TextView

android:id=**"@+id/seven\_btn"**

style=**"@style/NumberButtonStyle"**

android:text=**"7"**

android:textSize=**"30sp"**/>

<TextView

android:id=**"@+id/eight\_btn"**

style=**"@style/NumberButtonStyle"**

android:text=**"8"**

android:textSize=**"30sp"**/>

<TextView

android:id=**"@+id/nine\_btn"**

style=**"@style/NumberButtonStyle"**

android:text=**"9"**

android:textSize=**"30sp"**/>

<TextView

android:id=**"@+id/multiply\_btn"**

style=**"@style/OperationButtonStyle"**

android:text=**"\*"**

android:textSize=**"40sp"**/>

</LinearLayout>

<LinearLayout

android:layout\_width=**"match\_parent"**

android:layout\_height=**"0dp"**

android:layout\_weight=**"1"**

android:orientation=**"horizontal"**>

<TextView

android:id=**"@+id/four\_btn"**

style=**"@style/NumberButtonStyle"**

android:text=**"4"**

android:textSize=**"30sp"**/>

<TextView

android:id=**"@+id/five\_btn"**

style=**"@style/NumberButtonStyle"**

android:text=**"5"**

android:textSize=**"30sp"**/>

<TextView

android:id=**"@+id/six\_btn"**

style=**"@style/NumberButtonStyle"**

android:text=**"6"**

android:textSize=**"30sp"**/>

<TextView

android:id=**"@+id/minus\_btn"**

style=**"@style/OperationButtonStyle"**

android:text=**"-"**

android:textSize=**"60sp"**/>

</LinearLayout>

<LinearLayout

android:layout\_width=**"match\_parent"**

android:layout\_height=**"0dp"**

android:layout\_weight=**"1"**

android:orientation=**"horizontal"**>

<TextView

android:id=**"@+id/one\_btn"**

style=**"@style/NumberButtonStyle"**

android:text=**"1"**

android:textSize=**"30sp"**/>

<TextView

android:id=**"@+id/two\_btn"**

style=**"@style/NumberButtonStyle"**

android:text=**"2"**

android:textSize=**"30sp"**/>

<TextView

android:id=**"@+id/three\_btn"**

style=**"@style/NumberButtonStyle"**

android:text=**"3"**

android:textSize=**"30sp"**/>

<TextView

android:id=**"@+id/plus\_btn"**

style=**"@style/OperationButtonStyle"**

android:text=**"+"**

android:textSize=**"40sp"**/>

</LinearLayout>

<LinearLayout

android:layout\_width=**"match\_parent"**

android:layout\_height=**"0dp"**

android:layout\_weight=**"1"**

android:orientation=**"horizontal"**>

<TextView

android:id=**"@+id/dot\_btn"**

style=**"@style/NumberButtonStyle"**

android:text=**"."**

android:textSize=**"50sp"**/>

<TextView

android:id=**"@+id/zero\_btn"**

style=**"@style/NumberButtonStyle"**

android:text=**"0"**

android:textSize=**"30sp"**/>

<ImageView

android:id=**"@+id/back\_btn"**

style=**"@style/NumberButtonStyle"**

android:text=**"Back"**

android:textSize=**"30sp"**

android:src=**"@drawable/baseline\_backspace\_white\_18dp"**

android:scaleType=**"center"**/>

<TextView

android:id=**"@+id/equals\_btn"**

style=**"@style/OperationButtonStyle"**

android:text=**"="**

android:textSize=**"50sp"**/>

</LinearLayout>

</LinearLayout>

</LinearLayout>

activity\_binary.xml:

<?xml version=**"1.0"** encoding=**"utf-8"**?>

<LinearLayout xmlns:android=**"http://schemas.android.com/apk/res/android"**

xmlns:app=**"http://schemas.android.com/apk/res-auto"**

xmlns:tools=**"http://schemas.android.com/tools"**

android:layout\_width=**"match\_parent"**

android:layout\_height=**"match\_parent"**

android:background=**"@android:color/background\_dark"**

android:orientation=**"vertical"**

>

<LinearLayout

android:layout\_width=**"match\_parent"**

android:layout\_height=**"70sp"**

>

<ImageView

android:id=**"@+id/options\_btn"**

style=**"@style/NumberButtonStyle"**

android:layout\_width=**"120dp"**

android:layout\_height=**"match\_parent"**

android:ellipsize=**"start"**

android:gravity=**"end"**

android:scaleType=**"center"**

android:singleLine=**"true"**

android:src=**"@drawable/baseline\_settings\_white\_18dp"**

android:textColor=**"@color/numberButton"** />

<HorizontalScrollView

android:layout\_width=**"292dp"**

android:layout\_height=**"fill\_parent"**

android:layout\_marginRight=**"10dp"**

android:scrollbars=**"horizontal"**>

<LinearLayout

android:layout\_width=**"match\_parent"**

android:layout\_height=**"match\_parent"**

android:layout\_gravity=**"right"**

android:ellipsize=**"end"**

android:gravity=**"end"**

android:orientation=**"horizontal"**

android:textAlignment=**"textEnd"**>

<TextView

android:id=**"@+id/firstNumber"**

android:layout\_width=**"wrap\_content"**

android:layout\_height=**"70sp"**

android:gravity=**"end"**

android:scrollbars=**"horizontal"**

android:scrollHorizontally=**"true"**

android:singleLine=**"true"**

android:textColor=**"@color/gray"**

android:textSize=**"40sp"** />

</LinearLayout>

</HorizontalScrollView>

</LinearLayout>

<LinearLayout

android:layout\_width=**"match\_parent"**

android:layout\_height=**"90sp"**>

<TextView

android:id=**"@+id/procedure"**

android:layout\_width=**"59dp"**

android:layout\_height=**"match\_parent"**

android:ellipsize=**"start"**

android:gravity=**"center"**

android:singleLine=**"true"**

android:textColor=**"@color/gray"**

android:textSize=**"30sp"** />

<HorizontalScrollView

android:id=**"@+id/second\_scroll"**

android:layout\_width=**"302dp"**

android:layout\_height=**"fill\_parent"**

android:scrollbars=**"horizontal"**>

<LinearLayout

android:layout\_width=**"wrap\_content"**

android:layout\_height=**"match\_parent"**

android:layout\_gravity=**"right"**

android:orientation=**"horizontal"**>

<TextView

android:id=**"@+id/secondNumber"**

android:layout\_width=**"wrap\_content"**

android:layout\_height=**"match\_parent"**

android:scrollbars=**"horizontal"**

android:scrollHorizontally=**"true"**

android:singleLine=**"true"**

android:textColor=**"@color/white"**

android:textSize=**"50sp"** />

</LinearLayout>

</HorizontalScrollView>

</LinearLayout>

<LinearLayout

android:layout\_width=**"match\_parent"**

android:layout\_height=**"match\_parent"**

android:orientation=**"vertical"**>

<LinearLayout

android:layout\_width=**"match\_parent"**

android:layout\_height=**"0dp"**

android:layout\_weight=**"1"**

android:orientation=**"horizontal"**>

<TextView

android:id=**"@+id/clear\_btn"**

style=**"@style/OperationButtonStyle"**

android:text=**"C"**

android:textSize=**"60sp"**/>

<TextView

android:id=**"@+id/plus\_minus\_btn"**

style=**"@style/OperationButtonStyle"**

android:text=**"±"**

android:textSize=**"60sp"**/>

<TextView

android:id=**"@+id/degree\_btn"**

style=**"@style/OperationButtonStyle"**

android:text=**"^"**

android:textSize=**"60sp"**/>

</LinearLayout>

<LinearLayout

android:layout\_width=**"match\_parent"**

android:layout\_height=**"0dp"**

android:layout\_weight=**"1"**

android:orientation=**"horizontal"**>

<TextView

android:id=**"@+id/divide\_btn"**

style=**"@style/OperationButtonStyle"**

android:text=**"/"**

android:textSize=**"60sp"**/>

<TextView

android:id=**"@+id/mod\_btn"**

style=**"@style/OperationButtonStyle"**

android:text=**"%"**

android:textSize=**"60sp"**/>

<TextView

android:id=**"@+id/sin\_btn"**

style=**"@style/OperationButtonStyle"**

android:text=**"sin"**

android:textSize=**"40sp"**/>

<TextView

android:id=**"@+id/cos\_btn"**

style=**"@style/OperationButtonStyle"**

android:text=**"cos"**

android:textSize=**"40sp"**/>

</LinearLayout>

<LinearLayout

android:layout\_width=**"match\_parent"**

android:layout\_height=**"0dp"**

android:layout\_weight=**"1"**

android:orientation=**"horizontal"**>

<TextView

android:id=**"@+id/minus\_btn"**

style=**"@style/OperationButtonStyle"**

android:text=**"-"**

android:textSize=**"60sp"**/>

<TextView

android:id=**"@+id/plus\_btn"**

style=**"@style/OperationButtonStyle"**

android:text=**"+"**

android:textSize=**"60sp"**/>

<TextView

android:id=**"@+id/multiply\_btn"**

style=**"@style/OperationButtonStyle"**

android:text=**"\*"**

android:textSize=**"60sp"**/>

<TextView

android:id=**"@+id/equals\_btn"**

style=**"@style/OperationButtonStyle"**

android:text=**"="**

android:textSize=**"60sp"**/>

</LinearLayout>

<LinearLayout

android:layout\_width=**"match\_parent"**

android:layout\_height=**"0dp"**

android:layout\_weight=**"1"**

android:orientation=**"horizontal"**>

<TextView

android:id=**"@+id/one\_btn"**

style=**"@style/NumberButtonStyle"**

android:text=**"1"**

android:textSize=**"60sp"**/>

<TextView

android:id=**"@+id/zero\_btn"**

style=**"@style/NumberButtonStyle"**

android:text=**"0"**

android:textSize=**"60sp"**/>

<ImageView

android:id=**"@+id/back\_btn"**

style=**"@style/NumberButtonStyle"**

android:text=**"Back"**

android:textSize=**"60sp"**

android:src=**"@drawable/baseline\_backspace\_white\_18dp"**

android:scaleType=**"center"**/>

</LinearLayout>

</LinearLayout>

</LinearLayout>

activity\_hexadecimal.xml:

<?xml version=**"1.0"** encoding=**"utf-8"**?>

<LinearLayout xmlns:android=**"http://schemas.android.com/apk/res/android"**

android:layout\_width=**"match\_parent"**

android:layout\_height=**"match\_parent"**

android:background=**"@android:color/background\_dark"**

android:orientation=**"vertical"**>

<LinearLayout

android:layout\_width=**"match\_parent"**

android:layout\_height=**"70sp"**

>

<ImageView

android:id=**"@+id/options\_btn"**

style=**"@style/NumberButtonStyle"**

android:layout\_width=**"120dp"**

android:layout\_height=**"match\_parent"**

android:ellipsize=**"start"**

android:gravity=**"end"**

android:scaleType=**"center"**

android:singleLine=**"true"**

android:src=**"@drawable/baseline\_settings\_white\_18dp"**

android:textColor=**"@color/numberButton"** />

<HorizontalScrollView

android:layout\_width=**"292dp"**

android:layout\_height=**"fill\_parent"**

android:layout\_marginRight=**"10dp"**

android:scrollbars=**"horizontal"**>

<LinearLayout

android:layout\_width=**"match\_parent"**

android:layout\_height=**"match\_parent"**

android:layout\_gravity=**"right"**

android:ellipsize=**"end"**

android:gravity=**"end"**

android:orientation=**"horizontal"**

android:textAlignment=**"textEnd"**>

<TextView

android:id=**"@+id/firstNumber"**

android:layout\_width=**"wrap\_content"**

android:layout\_height=**"70sp"**

android:gravity=**"end"**

android:scrollbars=**"horizontal"**

android:scrollHorizontally=**"true"**

android:singleLine=**"true"**

android:textColor=**"@color/gray"**

android:textSize=**"40sp"** />

</LinearLayout>

</HorizontalScrollView>

</LinearLayout>

<LinearLayout

android:layout\_width=**"match\_parent"**

android:layout\_height=**"80sp"**>

<TextView

android:id=**"@+id/procedure"**

android:layout\_width=**"59dp"**

android:layout\_height=**"match\_parent"**

android:ellipsize=**"start"**

android:gravity=**"center"**

android:singleLine=**"true"**

android:textColor=**"@color/gray"**

android:textSize=**"30sp"** />

<HorizontalScrollView

android:id=**"@+id/second\_scroll"**

android:layout\_width=**"302dp"**

android:layout\_height=**"fill\_parent"**

android:scrollbars=**"horizontal"**>

<LinearLayout

android:layout\_width=**"wrap\_content"**

android:layout\_height=**"match\_parent"**

android:layout\_gravity=**"right"**

android:orientation=**"horizontal"**>

<TextView

android:id=**"@+id/secondNumber"**

android:layout\_width=**"wrap\_content"**

android:layout\_height=**"match\_parent"**

android:scrollbars=**"horizontal"**

android:scrollHorizontally=**"true"**

android:singleLine=**"true"**

android:textColor=**"@color/white"**

android:textSize=**"50sp"** />

</LinearLayout>

</HorizontalScrollView>

</LinearLayout>

<LinearLayout

android:layout\_width=**"match\_parent"**

android:layout\_height=**"match\_parent"**

android:orientation=**"vertical"**>

<LinearLayout

android:layout\_width=**"match\_parent"**

android:layout\_height=**"0dp"**

android:layout\_weight=**"1"**

android:orientation=**"horizontal"**>

<TextView

android:id=**"@+id/clear\_btn"**

style=**"@style/OperationButtonStyle"**

android:text=**"C"**

android:textSize=**"30sp"**/>

<TextView

android:id=**"@+id/plus\_minus\_btn"**

style=**"@style/OperationButtonStyle"**

android:text=**"±"**

android:textSize=**"30sp"**/>

<TextView

android:id=**"@+id/mod\_btn"**

style=**"@style/OperationButtonStyle"**

android:text=**"%"**

android:textSize=**"30sp"**/>

</LinearLayout>

<LinearLayout

android:layout\_width=**"match\_parent"**

android:layout\_height=**"0dp"**

android:layout\_weight=**"1"**

android:orientation=**"horizontal"**>

<TextView

android:id=**"@+id/d\_btn"**

style=**"@style/NumberButtonStyle"**

android:text=**"D"**

android:textSize=**"30sp"**/>

<TextView

android:id=**"@+id/e\_btn"**

style=**"@style/NumberButtonStyle"**

android:text=**"E"**

android:textSize=**"30sp"**/>

<TextView

android:id=**"@+id/f\_btn"**

style=**"@style/NumberButtonStyle"**

android:text=**"F"**

android:textSize=**"30sp"**/>

<TextView

android:id=**"@+id/degree\_btn"**

style=**"@style/OperationButtonStyle"**

android:text=**"^"**

android:textSize=**"40sp"**/>

</LinearLayout>

<LinearLayout

android:layout\_width=**"match\_parent"**

android:layout\_height=**"0dp"**

android:layout\_weight=**"1"**

android:orientation=**"horizontal"**>

<TextView

android:id=**"@+id/a\_btn"**

style=**"@style/NumberButtonStyle"**

android:text=**"A"**

android:textSize=**"30sp"**/>

<TextView

android:id=**"@+id/b\_btn"**

style=**"@style/NumberButtonStyle"**

android:text=**"B"**

android:textSize=**"30sp"**/>

<TextView

android:id=**"@+id/c\_btn"**

style=**"@style/NumberButtonStyle"**

android:text=**"C"**

android:textSize=**"30sp"**/>

<TextView

android:id=**"@+id/divide\_btn"**

style=**"@style/OperationButtonStyle"**

android:text=**"/"**

android:textSize=**"40sp"**/>

</LinearLayout>

<LinearLayout

android:layout\_width=**"match\_parent"**

android:layout\_height=**"0dp"**

android:layout\_weight=**"1"**

android:orientation=**"horizontal"**>

<TextView

android:id=**"@+id/seven\_btn"**

style=**"@style/NumberButtonStyle"**

android:text=**"7"**

android:textSize=**"30sp"**/>

<TextView

android:id=**"@+id/eight\_btn"**

style=**"@style/NumberButtonStyle"**

android:text=**"8"**

android:textSize=**"30sp"**/>

<TextView

android:id=**"@+id/nine\_btn"**

style=**"@style/NumberButtonStyle"**

android:text=**"9"**

android:textSize=**"30sp"**/>

<TextView

android:id=**"@+id/multiply\_btn"**

style=**"@style/OperationButtonStyle"**

android:text=**"\*"**

android:textSize=**"40sp"**/>

</LinearLayout>

<LinearLayout

android:layout\_width=**"match\_parent"**

android:layout\_height=**"0dp"**

android:layout\_weight=**"1"**

android:orientation=**"horizontal"**>

<TextView

android:id=**"@+id/four\_btn"**

style=**"@style/NumberButtonStyle"**

android:text=**"4"**

android:textSize=**"30sp"**/>

<TextView

android:id=**"@+id/five\_btn"**

style=**"@style/NumberButtonStyle"**

android:text=**"5"**

android:textSize=**"30sp"**/>

<TextView

android:id=**"@+id/six\_btn"**

style=**"@style/NumberButtonStyle"**

android:text=**"6"**

android:textSize=**"30sp"**/>

<TextView

android:id=**"@+id/minus\_btn"**

style=**"@style/OperationButtonStyle"**

android:text=**"-"**

android:textSize=**"60sp"**/>

</LinearLayout>

<LinearLayout

android:layout\_width=**"match\_parent"**

android:layout\_height=**"0dp"**

android:layout\_weight=**"1"**

android:orientation=**"horizontal"**>

<TextView

android:id=**"@+id/one\_btn"**

style=**"@style/NumberButtonStyle"**

android:text=**"1"**

android:textSize=**"30sp"**/>

<TextView

android:id=**"@+id/two\_btn"**

style=**"@style/NumberButtonStyle"**

android:text=**"2"**

android:textSize=**"30sp"**/>

<TextView

android:id=**"@+id/three\_btn"**

style=**"@style/NumberButtonStyle"**

android:text=**"3"**

android:textSize=**"30sp"**/>

<TextView

android:id=**"@+id/plus\_btn"**

style=**"@style/OperationButtonStyle"**

android:text=**"+"**

android:textSize=**"40sp"**/>

</LinearLayout>

<LinearLayout

android:layout\_width=**"match\_parent"**

android:layout\_height=**"0dp"**

android:layout\_weight=**"1"**

android:orientation=**"horizontal"**>

<TextView

android:id=**"@+id/zero\_btn"**

style=**"@style/NumberButtonStyle"**

android:text=**"0"**

android:textSize=**"30sp"**/>

<ImageView

android:id=**"@+id/back\_btn"**

style=**"@style/NumberButtonStyle"**

android:text=**"Back"**

android:textSize=**"30sp"**

android:src=**"@drawable/baseline\_backspace\_white\_18dp"**

android:scaleType=**"center"**/>

<TextView

android:id=**"@+id/equals\_btn"**

style=**"@style/OperationButtonStyle"**

android:text=**"="**

android:textSize=**"50sp"**/>

</LinearLayout>

</LinearLayout>

</LinearLayout>

MainActivity.kt:

package com**.**example**.**calculator\_oop\_kotlin\_project

**import** android**.**content**.**Intent

**import** android**.**os**.**Bundle

**import** android**.**widget**.**HorizontalScrollView

**import** androidx**.**appcompat**.**app**.**AlertDialog

**import** androidx**.**appcompat**.**app**.**AppCompatActivity

**import** kotlinx**.**android**.**synthetic**.**main**.**activity\_main**.\***

class MainActivity **:** AppCompatActivity**()**

**{**

var operation**:** Char **=** ' '

lateinit var lastOperator**:** Operator

override fun onCreate**(**savedInstanceState**:** Bundle**?)**

**{**

**super.**onCreate**(**savedInstanceState**)**

setContentView**(**R**.**layout**.**activity\_main**)**

firstNumber**.**text**=**"0.0"

setOnClickListeners**()**

**}**

// set listener for every button

private fun setOnClickListeners**()**

**{**

options\_btn**.**setOnClickListener **{** options**()** **}**

clear\_btn**.**setOnClickListener **{** clearAllText**()** **}**

plus\_minus\_btn**.**setOnClickListener **{** calculate**(**'±'**,** OperatorPlusMinus**(),** **true)** **}**

one\_divide\_x\_btn**.**setOnClickListener **{** calculate**(**'R'**,** OperatorReciprocal**(),** **true)** **}**

sin\_btn**.**setOnClickListener **{** calculate**(**'S'**,** OperatorSin**(),** **true)** **}**

cos\_btn**.**setOnClickListener **{** calculate**(**'C'**,** OperatorCos**(),** **true)** **}**

divide\_btn**.**setOnClickListener **{** calculate**(**'/'**,** OperatorDivide**(),** **false)** **}**

multiply\_btn**.**setOnClickListener **{** calculate**(**'\*'**,** OperatorMultiply**(),** **false)** **}**

minus\_btn**.**setOnClickListener **{** calculate**(**'-'**,** OperatorMinus**(),** **false)** **}**

plus\_btn**.**setOnClickListener **{** calculate**(**'+'**,** OperatorPlus**(),** **false)** **}**

equals\_btn**.**setOnClickListener **{** calculate**(**operation**,** lastOperator**,** **false)** **}**

back\_btn**.**setOnClickListener **{** clearLastCharacter**()** **}**

mod\_btn**.**setOnClickListener **{** calculate**(**'%'**,** OperatorMod**(),** **false)** **}**

degree\_btn**.**setOnClickListener **{** calculate**(**'^'**,** OperatorDegree**(),** **false)** **}**

nine\_btn**.**setOnClickListener **{** appendText**(**"9"**)** **}**

eight\_btn**.**setOnClickListener **{** appendText**(**"8"**)** **}**

seven\_btn**.**setOnClickListener **{** appendText**(**"7"**)** **}**

six\_btn**.**setOnClickListener **{** appendText**(**"6"**)** **}**

five\_btn**.**setOnClickListener **{** appendText**(**"5"**)** **}**

four\_btn**.**setOnClickListener **{** appendText**(**"4"**)** **}**

three\_btn**.**setOnClickListener **{** appendText**(**"3"**)** **}**

two\_btn**.**setOnClickListener **{** appendText**(**"2"**)** **}**

one\_btn**.**setOnClickListener **{** appendText**(**"1"**)** **}**

zero\_btn**.**setOnClickListener **{** appendText**(**"0"**)** **}**

dot\_btn**.**setOnClickListener **{** appendText**(**"."**)** **}**

**}**

// add text to second TextView and automatically scrolls to the end

private fun appendText**(**number**:** String**)**

**{**

secondNumber**.**append**(**number**);**

second\_scroll**.**post **{** second\_scroll**.**fullScroll**(**HorizontalScrollView**.**FOCUS\_RIGHT**)** **}**

**}**

// clear all text

private fun clearAllText**()**

**{**

firstNumber**.**text**=**"0.0"

secondNumber**.**text**=**""

operation**=**' '

procedure**.**text**=**""

**}**

// clear last character

private fun clearLastCharacter**()**

**{**

val tempString **=** secondNumber**.**text**.**toString**()**

**if** **(**tempString**.**isNotEmpty**())**

**{**

secondNumber**.**text **=** tempString**.**substring**(**0**,** tempString**.**length **-** 1**)**

**}**

**}**

// main function for calculating

private fun calculate**(**operationChar**:** Char**,** OperatorClass**:** Operator**,** oneNumberOperation**:** Boolean**)** **{**

// current operation

operation **=** operationChar

lastOperator **=** OperatorClass

var tempValue1 **=** firstNumber**.**text**.**toString**()**

var tempValue2 **=** secondNumber**.**text**.**toString**()**

var result **=** tempValue1**.**toDouble**()**

when **{**

**(**firstNumber**.**text**==**"0.0" **||** firstNumber**.**text**==**"-0.0" **||**

firstNumber**.**text**==**"Infinity" **||** firstNumber**.**text**==**"-Infinity"**)**

**&&** **!**secondNumber**.**text**.**isNullOrEmpty**()** **->** **{**

result **=** tempValue2**.**toDouble**()**

**}**

**!**firstNumber**.**text**.**isNullOrEmpty**()** **&&** **!**secondNumber**.**text**.**isNullOrEmpty**()** **->**

**{**

result **=** OperatorClass**.**checkTwoNumbers**(**tempValue1**.**toDouble**(),** tempValue2**.**toDouble**())**

**}**

**!**firstNumber**.**text**.**isNullOrEmpty**()** **&&** oneNumberOperation **->{**

result **=** OperatorClass**.**checkOneNumber**(**tempValue1**.**toDouble**())**

**}**

firstNumber**.**text**.**isNullOrEmpty**()** **&&** **!**secondNumber**.**text**.**isNullOrEmpty**()** **->** **{**

firstNumber**.**text **=** secondNumber**.**text

firstNumber**.**append**(**".0"**)**

secondNumber**.**text **=** ""

**}**

**}**

// do this after calling calculate

firstNumber**.**text **=** result**.**toString**()**

secondNumber**.**text **=** ""

procedure**.**text**=**operation**.**toString**()**

**}**

// options button

private fun options**()**

**{**

var tempString **=** ""

val listItems **=** arrayOf**(**"Decimal"**,** "Binary"**,** "Hexadecimal"**)**

val mBuilder **=** AlertDialog**.**Builder**(this**@MainActivity**)**

mBuilder**.**setTitle**(**"Type of Calculator"**)**

mBuilder**.**setSingleChoiceItems**(**listItems**,** **-**1**)** **{** dialogInterface**,** i **->**

tempString **=** listItems**[**i**]**

dialogInterface**.**dismiss**()**

when **(**tempString**)** **{**

"Decimal" **->** **{**

startActivity**(**Intent**(this,**MainActivity**::**class**.**java**))**

**}**

"Binary" **->** **{**

startActivity**(**Intent**(this,**BinaryActivity**::**class**.**java**))**

**}**

"Hexadecimal" **->** **{**

startActivity**(**Intent**(this,**HexadecimalActivity**::**class**.**java**))**

**}**

**}**

**}**

// Set the neutral/cancel button click listener

mBuilder**.**setNeutralButton**(**"Cancel"**)** **{** dialog**,** which **->**

// Do something when click the neutral button

dialog**.**cancel**()**

**}**

val mDialog **=** mBuilder**.**create**()**

mDialog**.**show**()**

**}**

**}**

BinaryActivity.kt:

package com**.**example**.**calculator\_oop\_kotlin\_project

**import** android**.**content**.**Intent

**import** android**.**os**.**Bundle

**import** android**.**widget**.**HorizontalScrollView

**import** androidx**.**appcompat**.**app**.**AlertDialog

**import** androidx**.**appcompat**.**app**.**AppCompatActivity

**import** kotlinx**.**android**.**synthetic**.**main**.**activity\_main**.\***

class BinaryActivity **:** AppCompatActivity**()** **{**

var operation**:** Char **=** ' '

var mathClass **=** MathOperations**()**

lateinit var lastOperator**:** Operator

override fun onCreate**(**savedInstanceState**:** Bundle**?)** **{**

**super.**onCreate**(**savedInstanceState**)**

setContentView**(**R**.**layout**.**activity\_binary**)**

firstNumber**.**text**=**"0"

setOnClickListeners**()**

**}**

// set listener for every button

private fun setOnClickListeners**()**

**{**

options\_btn**.**setOnClickListener **{** options**()** **}**

clear\_btn**.**setOnClickListener **{** clearAllText**()** **}**

plus\_minus\_btn**.**setOnClickListener **{** calculate**(**'±'**,** OperatorPlusMinus**(),** **true)** **}**

sin\_btn**.**setOnClickListener **{** calculate**(**'S'**,** OperatorSin**(),** **true)** **}**

cos\_btn**.**setOnClickListener **{** calculate**(**'C'**,** OperatorCos**(),** **true)** **}**

divide\_btn**.**setOnClickListener **{** calculate**(**'/'**,** OperatorDivide**(),** **false)** **}**

multiply\_btn**.**setOnClickListener **{** calculate**(**'\*'**,** OperatorMultiply**(),** **false)** **}**

minus\_btn**.**setOnClickListener **{** calculate**(**'-'**,** OperatorMinus**(),** **false)** **}**

plus\_btn**.**setOnClickListener **{** calculate**(**'+'**,** OperatorPlus**(),** **false)** **}**

equals\_btn**.**setOnClickListener **{** calculate**(**operation**,** lastOperator**,** **false)** **}**

back\_btn**.**setOnClickListener **{** clearLastCharacter**()** **}**

mod\_btn**.**setOnClickListener **{** calculate**(**'%'**,** OperatorMod**(),** **false)** **}**

degree\_btn**.**setOnClickListener **{** calculate**(**'^'**,** OperatorDegree**(),** **false)** **}**

one\_btn**.**setOnClickListener **{** appendText**(**"1"**)** **}**

zero\_btn**.**setOnClickListener **{** appendText**(**"0"**)** **}**

**}**

// add text to second TextView and automatically scrolls to the end

private fun appendText**(**number**:** String**)**

**{**

secondNumber**.**append**(**number**);**

second\_scroll**.**post **{** second\_scroll**.**fullScroll**(**HorizontalScrollView**.**FOCUS\_RIGHT**)** **}**

**}**

// clear all text

private fun clearAllText**()**

**{**

firstNumber**.**text**=**"0"

secondNumber**.**text**=**""

operation**=**' '

procedure**.**text**=**""

**}**

// clear last character

private fun clearLastCharacter**()**

**{**

val tempString **=** secondNumber**.**text**.**toString**()**

**if** **(**tempString**.**isNotEmpty**())**

**{**

secondNumber**.**text **=** tempString**.**substring**(**0**,** tempString**.**length **-** 1**)**

**}**

**}**

// main function for calculating

private fun calculate**(**operationChar**:** Char**,** OperatorClass**:** Operator**,** oneNumberOperation**:** Boolean**)** **{**

// current operation

operation **=** operationChar

lastOperator **=** OperatorClass

var tempResult**:**Int**=**0

var tempValue1 **=** firstNumber**.**text**.**toString**()**

var tempValue2 **=** secondNumber**.**text**.**toString**()**

var result **=** tempValue1**.**toInt**()**

when **{**

**(**firstNumber**.**text **==** "0" **||** firstNumber**.**text **==** "-0" **||**

firstNumber**.**text **==** "Infinity" **||** firstNumber**.**text **==** "-Infinity" **)**

**&&** **!**secondNumber**.**text**.**isNullOrEmpty**()** **->** **{**

result **=** tempValue2**.**toInt**()**

**}**

**!**firstNumber**.**text**.**isNullOrEmpty**()** **&&** **!**secondNumber**.**text**.**isNullOrEmpty**()** **->**

**{**

// convert to decimal

var tempDecimalValue1 **=** mathClass**.**convertBinaryToDecimal**(**tempValue1**.**toFloat**())**

var tempDecimalValue2 **=** mathClass**.**convertBinaryToDecimal**(**tempValue2**.**toFloat**())**

tempResult **=** OperatorClass**.**checkTwoNumbers**(**tempDecimalValue1**.**toDouble**(),**tempDecimalValue2**.**toDouble**()).**toInt**()**

result **=** mathClass**.**convertDecimalToBinary**(**tempResult**.**toFloat**())**

**}**

**!**firstNumber**.**text**.**isNullOrEmpty**()** **&&** oneNumberOperation **->{**

result **=** OperatorClass**.**checkOneNumber**(**tempValue1**.**toDouble**()).**toInt**()**

**}**

firstNumber**.**text**.**isNullOrEmpty**()** **&&** **!**secondNumber**.**text**.**isNullOrEmpty**()** **->** **{**

firstNumber**.**text **=** secondNumber**.**text

secondNumber**.**text **=** ""

**}**

**}**

// do this after calling calculate

firstNumber**.**text **=** result**.**toString**()**

secondNumber**.**text **=** ""

procedure**.**text**=**operation**.**toString**()**

**}**

// options button

private fun options**()**

**{**

var tempString **=** ""

val listItems **=** arrayOf**(**"Decimal"**,** "Binary"**,** "Hexadecimal"**)**

val mBuilder **=** AlertDialog**.**Builder**(this**@BinaryActivity**)**

mBuilder**.**setTitle**(**"Type of Calculator"**)**

mBuilder**.**setSingleChoiceItems**(**listItems**,** **-**1**)** **{** dialogInterface**,** i **->**

tempString **=** listItems**[**i**]**

dialogInterface**.**dismiss**()**

when **(**tempString**)** **{**

"Decimal" **->** **{**

startActivity**(**Intent**(this,**MainActivity**::**class**.**java**))**

**}**

"Binary" **->** **{**

startActivity**(**Intent**(this,**BinaryActivity**::**class**.**java**))**

**}**

"Hexadecimal" **->** **{**

startActivity**(**Intent**(this,**HexadecimalActivity**::**class**.**java**))**

**}**

**}**

**}**

// Set the neutral/cancel button click listener

mBuilder**.**setNeutralButton**(**"Cancel"**)** **{** dialog**,** which **->**

// Do something when click the neutral button

dialog**.**cancel**()**

**}**

val mDialog **=** mBuilder**.**create**()**

mDialog**.**show**()**

**}**

**}**

HexadecimalActivity.kt:

package com**.**example**.**calculator\_oop\_kotlin\_project

**import** android**.**content**.**Intent

**import** androidx**.**appcompat**.**app**.**AppCompatActivity

**import** android**.**os**.**Bundle

**import** android**.**widget**.**HorizontalScrollView

**import** androidx**.**appcompat**.**app**.**AlertDialog

**import** kotlinx**.**android**.**synthetic**.**main**.**activity\_hexadecimal**.\***

class HexadecimalActivity **:** AppCompatActivity**()** **{**

var operation**:** Char **=** ' '

lateinit var lastOperator**:** Operator

override fun onCreate**(**savedInstanceState**:** Bundle**?)** **{**

**super.**onCreate**(**savedInstanceState**)**

setContentView**(**R**.**layout**.**activity\_hexadecimal**)**

firstNumber**.**text**=**"0"

setOnClickListeners**()**

**}**

// set listener for every button

private fun setOnClickListeners**()**

**{**

options\_btn**.**setOnClickListener **{** options**()** **}**

clear\_btn**.**setOnClickListener **{** clearAllText**()** **}**

plus\_minus\_btn**.**setOnClickListener **{** calculate**(**'±'**,** OperatorPlusMinus**(),** **true)** **}**

divide\_btn**.**setOnClickListener **{** calculate**(**'/'**,** OperatorDivide**(),** **false)** **}**

multiply\_btn**.**setOnClickListener **{** calculate**(**'\*'**,** OperatorMultiply**(),** **false)** **}**

minus\_btn**.**setOnClickListener **{** calculate**(**'-'**,** OperatorMinus**(),** **false)** **}**

plus\_btn**.**setOnClickListener **{** calculate**(**'+'**,** OperatorPlus**(),** **false)** **}**

equals\_btn**.**setOnClickListener **{** calculate**(**operation**,** lastOperator**,** **false)** **}**

back\_btn**.**setOnClickListener **{** clearLastCharacter**()** **}**

mod\_btn**.**setOnClickListener **{** calculate**(**'%'**,** OperatorMod**(),** **false)** **}**

degree\_btn**.**setOnClickListener **{** calculate**(**'^'**,** OperatorDegree**(),** **false)** **}**

f\_btn**.**setOnClickListener **{** appendText**(**"F"**)** **}**

e\_btn**.**setOnClickListener **{** appendText**(**"E"**)** **}**

d\_btn**.**setOnClickListener **{** appendText**(**"D"**)** **}**

c\_btn**.**setOnClickListener **{** appendText**(**"C"**)** **}**

b\_btn**.**setOnClickListener **{** appendText**(**"B"**)** **}**

a\_btn**.**setOnClickListener **{** appendText**(**"A"**)** **}**

nine\_btn**.**setOnClickListener **{** appendText**(**"9"**)** **}**

eight\_btn**.**setOnClickListener **{** appendText**(**"8"**)** **}**

seven\_btn**.**setOnClickListener **{** appendText**(**"7"**)** **}**

six\_btn**.**setOnClickListener **{** appendText**(**"6"**)** **}**

five\_btn**.**setOnClickListener **{** appendText**(**"5"**)** **}**

four\_btn**.**setOnClickListener **{** appendText**(**"4"**)** **}**

three\_btn**.**setOnClickListener **{** appendText**(**"3"**)** **}**

two\_btn**.**setOnClickListener **{** appendText**(**"2"**)** **}**

one\_btn**.**setOnClickListener **{** appendText**(**"1"**)** **}**

zero\_btn**.**setOnClickListener **{** appendText**(**"0"**)** **}**

**}**

// add text to second TextView and automatically scrolls to the end

private fun appendText**(**number**:** String**)**

**{**

secondNumber**.**append**(**number**);**

second\_scroll**.**post **{** second\_scroll**.**fullScroll**(**HorizontalScrollView**.**FOCUS\_RIGHT**)** **}**

**}**

// clear all text

private fun clearAllText**()**

**{**

firstNumber**.**text**=**"0"

secondNumber**.**text**=**""

operation**=**' '

procedure**.**text**=**""

**}**

// clear last character

private fun clearLastCharacter**()**

**{**

val tempString **=** secondNumber**.**text**.**toString**()**

**if** **(**tempString**.**isNotEmpty**())**

**{**

secondNumber**.**text **=** tempString**.**substring**(**0**,** tempString**.**length **-** 1**)**

**}**

**}**

// main function for calculating

private fun calculate**(**operationChar**:** Char**,** OperatorClass**:** Operator**,** oneNumberOperation**:** Boolean**)** **{**

// current operation

operation **=** operationChar

lastOperator **=** OperatorClass

var tempResult**:**Int**=**0

var tempValue1 **=** firstNumber**.**text**.**toString**()**

var tempValue2 **=** secondNumber**.**text**.**toString**()**

var result **=** tempValue1

when **{**

**(**firstNumber**.**text**==**"0" **||** firstNumber**.**text**==**"-0" **||**

firstNumber**.**text**==**"Infinity" **||** firstNumber**.**text**==**"-Infinity"**)**

**&&** **!**secondNumber**.**text**.**isNullOrEmpty**()** **->** **{**

result **=** tempValue2

**}**

**!**firstNumber**.**text**.**isNullOrEmpty**()** **&&** **!**secondNumber**.**text**.**isNullOrEmpty**()** **->**

**{**

// convert to decimal

var tempDecimalValue1 **=** Integer**.**parseInt**(**tempValue1**,**16**)**

var tempDecimalValue2 **=** Integer**.**parseInt**(**tempValue2**,**16**)**

tempResult **=** OperatorClass**.**checkTwoNumbers**(**tempDecimalValue1**.**toDouble**(),**

tempDecimalValue2**.**toDouble**()).**toInt**()**

result **=** Integer**.**toHexString**(**tempResult**)**

**}**

**!**firstNumber**.**text**.**isNullOrEmpty**()** **&&** oneNumberOperation **->** **{**

result **=** OperatorClass**.**checkOneNumber**(**tempValue1**.**toDouble**()).**toInt**().**toString**()**

**}**

firstNumber**.**text**.**isNullOrEmpty**()** **&&** **!**secondNumber**.**text**.**isNullOrEmpty**()** **->** **{**

firstNumber**.**text **=** secondNumber**.**text

secondNumber**.**text **=** ""

**}**

**}**

// do this after calling calculate

firstNumber**.**text **=** result**.**toUpperCase**()**

secondNumber**.**text **=** ""

procedure**.**text**=**operation**.**toString**()**

**}**

// options button

private fun options**()**

**{**

var tempString **=** ""

val listItems **=** arrayOf**(**"Decimal"**,** "Binary"**,** "Hexadecimal"**)**

val mBuilder **=** AlertDialog**.**Builder**(this**@HexadecimalActivity**)**

mBuilder**.**setTitle**(**"Type of Calculator"**)**

mBuilder**.**setSingleChoiceItems**(**listItems**,** **-**1**)** **{** dialogInterface**,** i **->**

tempString **=** listItems**[**i**]**

dialogInterface**.**dismiss**()**

when **(**tempString**)** **{**

"Decimal" **->** **{**

startActivity**(**Intent**(this,**MainActivity**::**class**.**java**))**

**}**

"Binary" **->** **{**

startActivity**(**Intent**(this,**BinaryActivity**::**class**.**java**))**

**}**

"Hexadecimal" **->** **{**

startActivity**(**Intent**(this,**HexadecimalActivity**::**class**.**java**))**

**}**

**}**

**}**

// Set the neutral/cancel button click listener

mBuilder**.**setNeutralButton**(**"Cancel"**)** **{** dialog**,** which **->**

// Do something when click the neutral button

dialog**.**cancel**()**

**}**

val mDialog **=** mBuilder**.**create**()**

mDialog**.**show**()**

**}**

**}**

MathOperations.kt:

package com**.**example**.**calculator\_oop\_kotlin\_project

**import** kotlin**.**math**.**pow

class MathOperations **{**

fun add**(**firstNumber**:** Double**,** secondNumber**:** Double**):** Double

**{**

**return** firstNumber **+** secondNumber

**}**

fun subtract**(**firstNumber**:** Double**,** secondNumber**:** Double**):** Double

**{**

**return** firstNumber **-** secondNumber

**}**

fun divide**(**firstNumber**:** Double**,** secondNumber**:** Double**):** Double

**{**

**return** firstNumber **/** secondNumber

**}**

fun multiply**(**firstNumber**:** Double**,** secondNumber**:** Double**):** Double

**{**

**return** firstNumber **\*** secondNumber

**}**

fun mod**(**firstNumber**:** Double**,** secondNumber**:** Double**):** Double

**{**

**return** firstNumber **%** secondNumber

**}**

fun degree**(**firstNumber**:** Double**,** secondNumber**:** Double**):** Double

**{**

**return** firstNumber**.**pow**(**secondNumber**)**

**}**

fun plusMinus**(**firstNumber**:** Double**):** Double

**{**

**return** firstNumber **\*** **-**1

**}**

fun reciprocal**(**firstNumber**:** Double**):** Double

**{**

**return** 1 **/** firstNumber

**}**

fun sin**(**firstNumber**:** Double**):** Double

**{**

**return** kotlin**.**math**.**sin**(**firstNumber**)**

**}**

fun cos**(**firstNumber**:** Double**):** Double

**{**

**return** kotlin**.**math**.**cos**(**firstNumber**)**

**}**

fun convertBinaryToDecimal**(**num**:** Float**):** Int **{**

var num **=** num

var decNum **=** 0

var i **=** 0

var residual**:** Float

**while** **(**num **!=** 0f**)** **{**

residual **=** num **%** 10

num **/=** 10

decNum **+=** **(**residual **\*** Math**.**pow**(**2.0**,** i**.**toDouble**())).**toInt**()**

**++**i

**}**

**return** decNum

**}**

fun convertDecimalToBinary**(**n**:** Float**):** Int **{**

var n **=** n

var binNum**:** Int **=** 0

var residual**:** Int

var i **=** 1

**while** **(**n **!=** 0f**)** **{**

residual **=** **(**n **%** 2**).**toInt**()**

n **/=** 2

binNum **+=** **(**residual **\*** i**)**

i **\*=** 10

**}**

**return** binNum

**}**

**}**

Operator.kt:

package com**.**example**.**calculator\_oop\_kotlin\_project

open class Operator **{**

open fun checkTwoNumbers**(**firstNumber**:** Double**,** secondNumber**:** Double**):** Double

**{**

var mathClass **=** MathOperations**()**

var result**:** Double **=** 0.0

**return** result

**}**

open fun checkOneNumber**(**firstNumber**:** Double**):** Double

**{**

var mathClass **=** MathOperations**()**

var result**:** Double **=** 0.0

**return** result

**}**

**}**

class OperatorPlus **:** Operator**(){**

override fun checkTwoNumbers**(**firstNumber**:** Double**,** secondNumber**:** Double**):** Double **{**

var mathClass **=** MathOperations**()**

**return** mathClass**.**add**(**firstNumber**,** secondNumber**)**

**}**

**}**

class OperatorMinus **:** Operator**(){**

override fun checkTwoNumbers**(**firstNumber**:** Double**,** secondNumber**:** Double**):** Double **{**

var mathClass **=** MathOperations**()**

**return** mathClass**.**subtract**(**firstNumber**,** secondNumber**)**

**}**

**}**

class OperatorMod **:** Operator**(){**

override fun checkTwoNumbers**(**firstNumber**:** Double**,** secondNumber**:** Double**):** Double **{**

var mathClass **=** MathOperations**()**

**return** mathClass**.**mod**(**firstNumber**,** secondNumber**)**

**}**

**}**

class OperatorDegree **:** Operator**(){**

override fun checkTwoNumbers**(**firstNumber**:** Double**,** secondNumber**:** Double**):** Double **{**

var mathClass **=** MathOperations**()**

**return** mathClass**.**degree**(**firstNumber**,** secondNumber**)**

**}**

**}**

class OperatorMultiply **:** Operator**(){**

override fun checkTwoNumbers**(**firstNumber**:** Double**,** secondNumber**:** Double**):** Double **{**

var mathClass **=** MathOperations**()**

**return** mathClass**.**multiply**(**firstNumber**,** secondNumber**)**

**}**

**}**

class OperatorDivide **:** Operator**(){**

override fun checkTwoNumbers**(**firstNumber**:** Double**,** secondNumber**:** Double**):** Double **{**

var mathClass **=** MathOperations**()**

**return** mathClass**.**divide**(**firstNumber**,** secondNumber**)**

**}**

**}**

class OperatorSin **:** Operator**(){**

override fun checkOneNumber**(**firstNumber**:** Double**):** Double **{**

var mathClass **=** MathOperations**()**

**return** mathClass**.**sin**(**firstNumber**)**

**}**

**}**

class OperatorCos **:** Operator**(){**

override fun checkOneNumber**(**firstNumber**:** Double**):** Double **{**

var mathClass **=** MathOperations**()**

**return** mathClass**.**cos**(**firstNumber**)**

**}**

**}**

class OperatorReciprocal **:** Operator**(){**

override fun checkOneNumber**(**firstNumber**:** Double**):** Double **{**

var mathClass **=** MathOperations**()**

**return** mathClass**.**reciprocal**(**firstNumber**)**

**}**

**}**

class OperatorPlusMinus **:** Operator**(){**

override fun checkOneNumber**(**firstNumber**:** Double**):** Double **{**

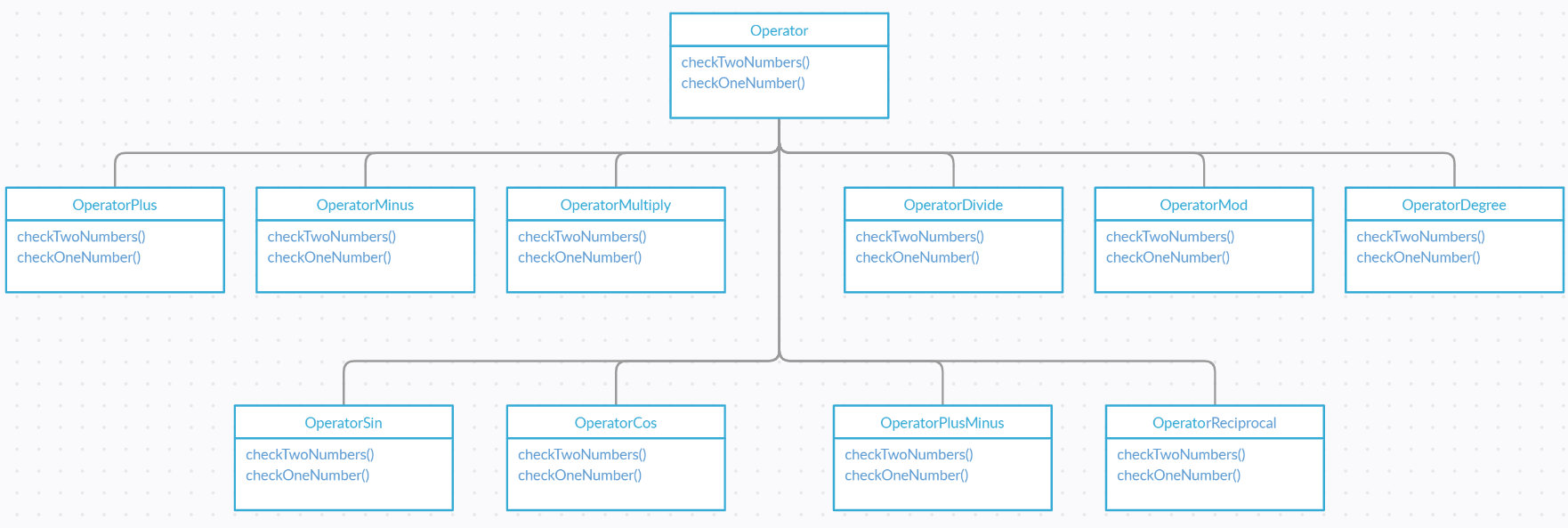
var mathClass **=** MathOperations**()**

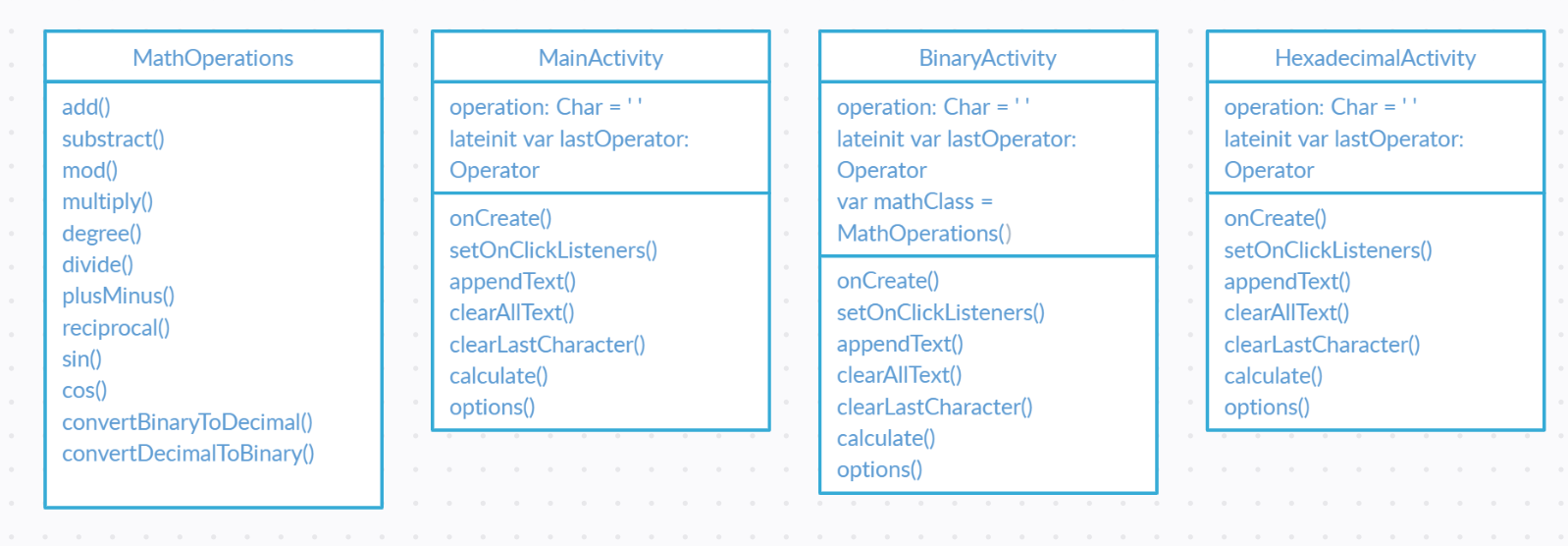
**return** mathClass**.**plusMinus**(**firstNumber**)**

**}**

**}**

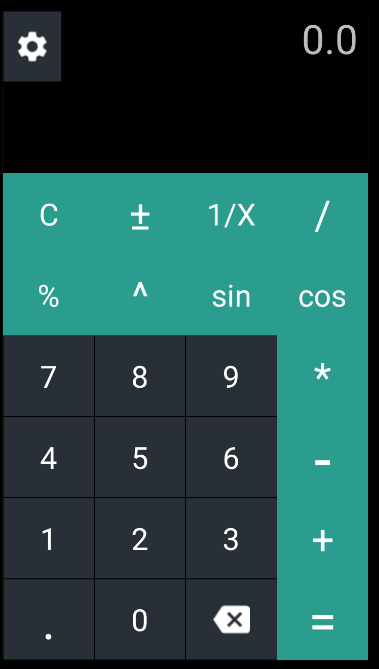
**Діаграма класів:**



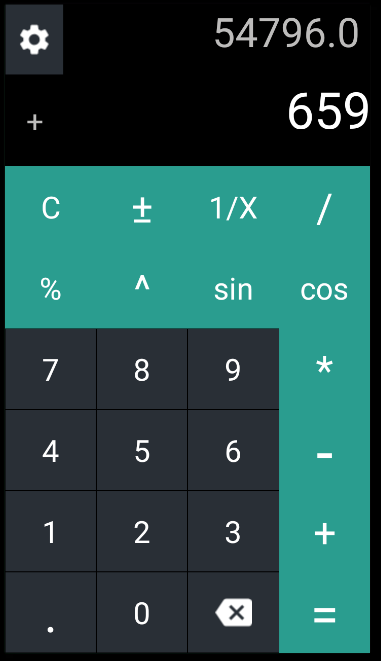


**Скріншоти:**

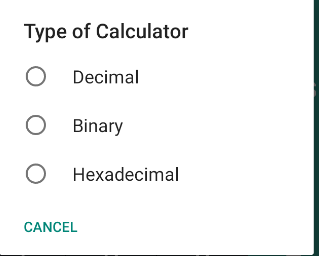
Початкове вікно:



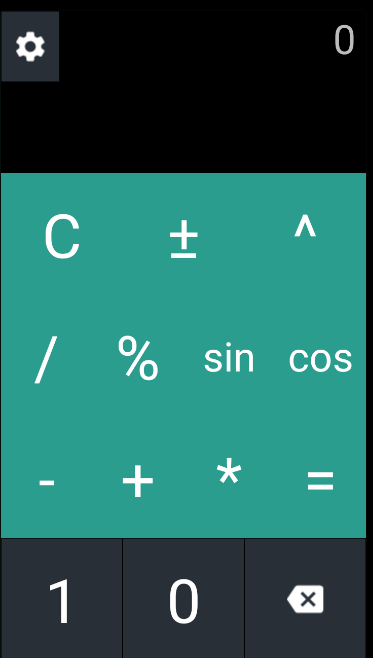
Введення цифр:



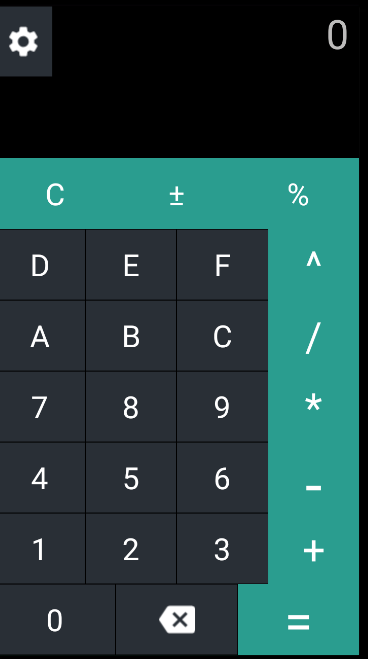
Меню переключення режимів:



Двійковий калькулятор:



Шістнадцятковий калькулятор:



Висновок:

Мені було цікаво спробувати щось нове, як android + kotlin. Документація kotlin є доволі пізнавальною, а працювати з android studio було зручно. Під час роботи Я познайомився з Kotlin, Android, Android Studio, XML, поглибив знання ООП.