МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ РАДІОЕЛЕКТРОНІКИ

КАФЕДРА ПРОГРАМНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ

Звіт

з лабораторної роботи № 3 з дисципліни

Програмування під Android

Виконав: Перевірив:

ст. гр. ПЗПІ-23-4 ст. викладач кафедри ПІ

Цисельський Андрій Сокорчук Ігор Петрович

Харків 2024

ЗАВДАННЯ

Розробити калькулятор на 4 базові арифметичні операції з кнопками для введення аргументів і дій.

Калькулятор повинен мати адаптивний користувацький інтерфейс у різних орієнтаціях екрану та на екранах різної роздільної здатності.

ХІД РОБОТИ

Cтворюємо новий проєкт та обираємо Empty Views Activity.

Спочатку створюємо розмітку для портретної та ландшафтної орієнтацій, щоб забезпечити зручне відображення кнопок та полів введення. Відкриваємо файл activity\_main.xml та додаємо компоненти для відображення чисел і операцій.

Розмітка побудована на базі ConstraintLayout, що дозволяє зручно прив’язувати елементи один до одного. Відображення результату та операції реалізовано через TextView, а для введення чисел використано EditText із атрибутом inputType="phone".

Поле для виведення результату:

1 . <TextView

2 . android:id="@+id/resultField"

3 . android:layout\_width="0dp"

4 . android:layout\_height="wrap\_content"

5 . android:textSize="20sp"

6 . android:gravity="end"

7 . android:padding="8dp"

8 . app:layout\_constraintTop\_toTopOf="parent"

9 . app:layout\_constraintLeft\_toLeftOf="parent"

10. app:layout\_constraintRight\_toLeftOf="@+id/operationField" />

Поле для виведення операції:

1. <TextView

2. android:id="@+id/operationField"

3. android:layout\_width="wrap\_content"

4. android:layout\_height="wrap\_content"

5. android:textSize="20sp"

6. android:gravity="center"

7. android:padding="8dp"

8. app:layout\_constraintTop\_toTopOf="parent"

9. app:layout\_constraintRight\_toRightOf="parent" />

Поле для введення чисел:

1 . <EditText

2 . android:id="@+id/numberField"

3 . android:layout\_width="0dp"

4 . android:layout\_height="wrap\_content"

5 . android:inputType="phone"

6 . android:textSize="18sp"

7 . android:gravity="end"

8 . android:padding="8dp"

9 . app:layout\_constraintTop\_toBottomOf="@+id/resultField"

10. app:layout\_constraintLeft\_toLeftOf="parent"

11. app:layout\_constraintRight\_toRightOf="parent" />

Блок кнопок організовано у LinearLayout для кожного ряду. Тож ми отримали гарну та зручну розмітку [ДОДАТОК А].

Для додаткових операцій додано кнопки "C" та "⌫" для очищення та видалення символів.

Для ландшафтного відображення будо змінено розположення елементів. Кнопки при ландшафтній орієнтації розташовані справа, а поля результатів зліва [ДОДАТОК Б].

Переходимо до функціональної частини.

Першим кроком ініціалізація змінних для збереження поточного числа, операції та результату:

1. private Double operand = null;

2. private String lastOperation = "=";

Далі йде обробка подій натискання кнопок за допомогою слухачів:

1. findViewById(R.id.add).setOnClickListener(view -> handleOperationClick("+"));

2. findViewById(R.id.sub).setOnClickListener(view -> handleOperationClick("-"));

Створюємо логіку обробки числових та операційних кнопок та виконання розрахунків залежно від вибраної операції [ДОДАТОК В].

Всі змінні зберігаються та відновлюються у Bundle за допомогою методів onSaveInstanceState та onRestoreInstanceState.

Збереження стану:

1. @Override

2. protected void onSaveInstanceState(Bundle outState) {

3. super.onSaveInstanceState(outState);

4. outState.putString("OPERATION", lastOperation);

5. if (operand != null) {

6. outState.putDouble("OPERAND", operand);

7. }

8. }

Відновлення стану:

1. @Override

2. protected void onRestoreInstanceState(@NonNull Bundle savedInstanceState) {

3. super.onRestoreInstanceState(savedInstanceState);

4. lastOperation = savedInstanceState.getString("OPERATION");

5. operand = savedInstanceState.getDouble("OPERAND");

6. updateUI();

7. }

ВИСНОВКИ

Під час лабораторної роботи було створено додаток простого калькулятора на 4 базові дії, закріплено знання з обробки подій при використанні кнопок, обчислення записаних з кнопок змінних та відображення результату на екрані.

Посилання на відеозвіт завантажений на YouTube. URL: <https://youtu.be/RowzkaACwXo>

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА

1. Документація JavaRush switch-case. URL: <https://javarush.com/en/groups/posts/en..switch-statement-in-java> (дата звернення: 27.11.2024)
2. Документація JavaRush replacing strings in java. URL: <https://javarush.com/en/groups/posts/en.2845.replace-string-in-java> (дата звернення: 27.11.2024)

ДОДАТОК А

Файл портретної орієнтації.

<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>  
<androidx.constraintlayout.widget.ConstraintLayout  
 xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"  
 xmlns:app="http://schemas.android.com/apk/res-auto"  
 android:layout\_width="match\_parent"  
 android:layout\_height="match\_parent"  
 android:padding="16dp">  
  
 <TextView  
 android:id="@+id/resultField"  
 android:layout\_width="0dp"  
 android:layout\_height="wrap\_content"  
 android:textSize="20sp"  
 android:gravity="end"  
 android:padding="8dp"  
 app:layout\_constraintTop\_toTopOf="parent"  
 app:layout\_constraintLeft\_toLeftOf="parent"  
 app:layout\_constraintRight\_toLeftOf="@+id/operationField" />  
  
 <TextView  
 android:id="@+id/operationField"  
 android:layout\_width="wrap\_content"  
 android:layout\_height="wrap\_content"  
 android:textSize="20sp"  
 android:gravity="center"  
 android:padding="8dp"  
 app:layout\_constraintTop\_toTopOf="parent"  
 app:layout\_constraintRight\_toRightOf="parent" />  
  
 <EditText  
 android:id="@+id/numberField"  
 android:layout\_width="0dp"  
 android:layout\_height="wrap\_content"  
 android:inputType="phone"  
 android:textSize="18sp"  
 android:gravity="end"  
 android:padding="8dp"  
 app:layout\_constraintTop\_toBottomOf="@+id/resultField"  
 app:layout\_constraintLeft\_toLeftOf="parent"  
 app:layout\_constraintRight\_toRightOf="parent" />  
  
 <LinearLayout  
 android:id="@+id/firstButtonPanel"  
 android:layout\_width="0dp"  
 android:layout\_height="wrap\_content"  
 android:orientation="horizontal"  
 android:layout\_marginTop="16dp"  
 app:layout\_constraintTop\_toBottomOf="@+id/numberField"  
 app:layout\_constraintLeft\_toLeftOf="parent"  
 app:layout\_constraintRight\_toRightOf="parent">  
  
 <Button  
 android:id="@+id/n7"  
 android:layout\_width="0dp"  
 android:layout\_height="wrap\_content"  
 android:layout\_weight="1"  
 android:text="7" />  
  
 <Button  
 android:id="@+id/n8"  
 android:layout\_width="0dp"  
 android:layout\_height="wrap\_content"  
 android:layout\_weight="1"  
 android:text="8" />  
  
 <Button  
 android:id="@+id/n9"  
 android:layout\_width="0dp"  
 android:layout\_height="wrap\_content"  
 android:layout\_weight="1"  
 android:text="9" />  
  
 <Button  
 android:id="@+id/div"  
 android:layout\_width="0dp"  
 android:layout\_height="wrap\_content"  
 android:layout\_weight="1"  
 android:text="/" />  
 </LinearLayout>  
  
 <LinearLayout  
 android:id="@+id/secondButtonPanel"  
 android:layout\_width="0dp"  
 android:layout\_height="wrap\_content"  
 android:orientation="horizontal"  
 android:layout\_marginTop="8dp"  
 app:layout\_constraintTop\_toBottomOf="@+id/firstButtonPanel"  
 app:layout\_constraintLeft\_toLeftOf="parent"  
 app:layout\_constraintRight\_toRightOf="parent">  
  
 <Button  
 android:id="@+id/n4"  
 android:layout\_width="0dp"  
 android:layout\_height="wrap\_content"  
 android:layout\_weight="1"  
 android:text="4" />  
  
 <Button  
 android:id="@+id/n5"  
 android:layout\_width="0dp"  
 android:layout\_height="wrap\_content"  
 android:layout\_weight="1"  
 android:text="5" />  
  
 <Button  
 android:id="@+id/n6"  
 android:layout\_width="0dp"  
 android:layout\_height="wrap\_content"  
 android:layout\_weight="1"  
 android:text="6" />  
  
 <Button  
 android:id="@+id/mul"  
 android:layout\_width="0dp"  
 android:layout\_height="wrap\_content"  
 android:layout\_weight="1"  
 android:text="\*" />  
 </LinearLayout>  
  
 <LinearLayout  
 android:id="@+id/thirdButtonPanel"  
 android:layout\_width="0dp"  
 android:layout\_height="wrap\_content"  
 android:orientation="horizontal"  
 android:layout\_marginTop="8dp"  
 app:layout\_constraintTop\_toBottomOf="@+id/secondButtonPanel"  
 app:layout\_constraintLeft\_toLeftOf="parent"  
 app:layout\_constraintRight\_toRightOf="parent">  
  
 <Button  
 android:id="@+id/n1"  
 android:layout\_width="0dp"  
 android:layout\_height="wrap\_content"  
 android:layout\_weight="1"  
 android:text="1" />  
  
 <Button  
 android:id="@+id/n2"  
 android:layout\_width="0dp"  
 android:layout\_height="wrap\_content"  
 android:layout\_weight="1"  
 android:text="2" />  
  
 <Button  
 android:id="@+id/n3"  
 android:layout\_width="0dp"  
 android:layout\_height="wrap\_content"  
 android:layout\_weight="1"  
 android:text="3" />  
  
 <Button  
 android:id="@+id/sub"  
 android:layout\_width="0dp"  
 android:layout\_height="wrap\_content"  
 android:layout\_weight="1"  
 android:text="-" />  
 </LinearLayout>  
  
 <LinearLayout  
 android:id="@+id/fourthButtonPanel"  
 android:layout\_width="0dp"  
 android:layout\_height="wrap\_content"  
 android:orientation="horizontal"  
 android:layout\_marginTop="8dp"  
 app:layout\_constraintTop\_toBottomOf="@+id/thirdButtonPanel"  
 app:layout\_constraintLeft\_toLeftOf="parent"  
 app:layout\_constraintRight\_toRightOf="parent">  
  
 <Button  
 android:id="@+id/n0"  
 android:layout\_width="0dp"  
 android:layout\_height="wrap\_content"  
 android:layout\_weight="1"  
 android:text="0" />  
  
 <Button  
 android:id="@+id/comma"  
 android:layout\_width="0dp"  
 android:layout\_height="wrap\_content"  
 android:layout\_weight="1"  
 android:text="," />  
  
 <Button  
 android:id="@+id/add"  
 android:layout\_width="0dp"  
 android:layout\_height="wrap\_content"  
 android:layout\_weight="1"  
 android:text="+" />  
  
 <Button  
 android:id="@+id/eq"  
 android:layout\_width="0dp"  
 android:layout\_height="wrap\_content"  
 android:layout\_weight="1"  
 android:text="=" />  
 </LinearLayout>  
  
 <LinearLayout  
 android:id="@+id/additionalButtonPanel"  
 android:layout\_width="0dp"  
 android:layout\_height="wrap\_content"  
 android:orientation="horizontal"  
 android:layout\_marginTop="8dp"  
 app:layout\_constraintTop\_toBottomOf="@+id/fourthButtonPanel"  
 app:layout\_constraintLeft\_toLeftOf="parent"  
 app:layout\_constraintRight\_toRightOf="parent">  
  
 <Button  
 android:id="@+id/clear"  
 android:layout\_width="0dp"  
 android:layout\_height="wrap\_content"  
 android:layout\_weight="1"  
 android:text="C" />  
  
 <Button  
 android:id="@+id/delete"  
 android:layout\_width="0dp"  
 android:layout\_height="wrap\_content"  
 android:layout\_weight="1"  
 android:text="⌫" />  
  
 </LinearLayout>  
  
</androidx.constraintlayout.widget.ConstraintLayout>

ДОДАТОК Б

Файл ландшафтної розмітки

<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>  
<androidx.constraintlayout.widget.ConstraintLayout  
 xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"  
 xmlns:app="http://schemas.android.com/apk/res-auto"  
 android:layout\_width="match\_parent"  
 android:layout\_height="match\_parent"  
 android:padding="16dp">  
  
 <LinearLayout  
 android:id="@+id/topPanel"  
 android:layout\_width="0dp"  
 android:layout\_height="wrap\_content"  
 android:orientation="vertical"  
 app:layout\_constraintTop\_toTopOf="parent"  
 app:layout\_constraintLeft\_toLeftOf="parent"  
 app:layout\_constraintRight\_toLeftOf="@+id/buttonPanel"  
 android:layout\_marginEnd="16dp"  
 android:gravity="center\_vertical">  
  
 <TextView  
 android:id="@+id/resultField"  
 android:layout\_width="match\_parent"  
 android:layout\_height="wrap\_content"  
 android:textSize="20sp"  
 android:gravity="end"  
 android:padding="8dp" />  
  
 <TextView  
 android:id="@+id/operationField"  
 android:layout\_width="match\_parent"  
 android:layout\_height="wrap\_content"  
 android:textSize="20sp"  
 android:gravity="center"  
 android:padding="8dp" />  
  
 <EditText  
 android:id="@+id/numberField"  
 android:layout\_width="match\_parent"  
 android:layout\_height="wrap\_content"  
 android:inputType="phone"  
 android:textSize="18sp"  
 android:gravity="end"  
 android:padding="8dp" />  
  
 </LinearLayout>  
  
 <GridLayout  
 android:id="@+id/buttonPanel"  
 android:layout\_width="0dp"  
 android:layout\_height="0dp"  
 android:layout\_marginStart="16dp"  
 android:columnCount="4"  
 android:rowCount="5"  
 app:layout\_constraintTop\_toTopOf="parent"  
 app:layout\_constraintBottom\_toBottomOf="parent"  
 app:layout\_constraintLeft\_toRightOf="@+id/topPanel"  
 app:layout\_constraintRight\_toRightOf="parent"  
 android:layout\_marginTop="16dp">  
  
 <Button  
 android:id="@+id/n7"  
 android:layout\_width="0dp"  
 android:layout\_height="wrap\_content"  
 android:layout\_columnWeight="1"  
 android:text="7" />  
  
 <Button  
 android:id="@+id/n8"  
 android:layout\_width="0dp"  
 android:layout\_height="wrap\_content"  
 android:layout\_columnWeight="1"  
 android:text="8" />  
  
 <Button  
 android:id="@+id/n9"  
 android:layout\_width="0dp"  
 android:layout\_height="wrap\_content"  
 android:layout\_columnWeight="1"  
 android:text="9" />  
  
 <Button  
 android:id="@+id/div"  
 android:layout\_width="0dp"  
 android:layout\_height="wrap\_content"  
 android:layout\_columnWeight="1"  
 android:text="/" />  
  
 <Button  
 android:id="@+id/n4"  
 android:layout\_width="0dp"  
 android:layout\_height="wrap\_content"  
 android:layout\_columnWeight="1"  
 android:text="4" />  
  
 <Button  
 android:id="@+id/n5"  
 android:layout\_width="0dp"  
 android:layout\_height="wrap\_content"  
 android:layout\_columnWeight="1"  
 android:text="5" />  
  
 <Button  
 android:id="@+id/n6"  
 android:layout\_width="0dp"  
 android:layout\_height="wrap\_content"  
 android:layout\_columnWeight="1"  
 android:text="6" />  
  
 <Button  
 android:id="@+id/mul"  
 android:layout\_width="0dp"  
 android:layout\_height="wrap\_content"  
 android:layout\_columnWeight="1"  
 android:text="\*" />  
  
 <Button  
 android:id="@+id/n1"  
 android:layout\_width="0dp"  
 android:layout\_height="wrap\_content"  
 android:layout\_columnWeight="1"  
 android:text="1" />  
  
 <Button  
 android:id="@+id/n2"  
 android:layout\_width="0dp"  
 android:layout\_height="wrap\_content"  
 android:layout\_columnWeight="1"  
 android:text="2" />  
  
 <Button  
 android:id="@+id/n3"  
 android:layout\_width="0dp"  
 android:layout\_height="wrap\_content"  
 android:layout\_columnWeight="1"  
 android:text="3" />  
  
 <Button  
 android:id="@+id/sub"  
 android:layout\_width="0dp"  
 android:layout\_height="wrap\_content"  
 android:layout\_columnWeight="1"  
 android:text="-" />  
  
 <Button  
 android:id="@+id/n0"  
 android:layout\_width="0dp"  
 android:layout\_height="wrap\_content"  
 android:layout\_columnWeight="1"  
 android:text="0" />  
  
 <Button  
 android:id="@+id/comma"  
 android:layout\_width="0dp"  
 android:layout\_height="wrap\_content"  
 android:layout\_columnWeight="1"  
 android:text="," />  
  
 <Button  
 android:id="@+id/add"  
 android:layout\_width="0dp"  
 android:layout\_height="wrap\_content"  
 android:layout\_columnWeight="1"  
 android:text="+" />  
  
 <Button  
 android:id="@+id/eq"  
 android:layout\_width="0dp"  
 android:layout\_height="wrap\_content"  
 android:layout\_columnWeight="1"  
 android:text="=" />  
  
 <Button  
 android:id="@+id/clear"  
 android:layout\_width="0dp"  
 android:layout\_height="wrap\_content"  
 android:layout\_columnWeight="1"  
 android:text="C" />  
  
 <Button  
 android:id="@+id/delete"  
 android:layout\_width="0dp"  
 android:layout\_height="wrap\_content"  
 android:layout\_columnWeight="1"  
 android:text="\u232b" />  
  
 </GridLayout>  
  
</androidx.constraintlayout.widget.ConstraintLayout>

ДОДАТОК В

Файл функціональної частини MainActivity

package tsyselskyi.andrii.nure;  
  
import android.os.Bundle;  
import android.text.TextUtils;  
import android.view.View;  
import android.widget.Button;  
import android.widget.EditText;  
import android.widget.TextView;  
  
import androidx.annotation.NonNull;  
import androidx.appcompat.app.AppCompatActivity;  
  
public class MainActivity extends AppCompatActivity {  
 private TextView resultField;  
 private EditText numberField;  
 private TextView operationField;  
  
 private Double operand = null;  
 private String lastOperation = "=";  
  
 @Override  
 protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {  
 super.onCreate(savedInstanceState);  
 setContentView(R.layout.*activity\_main*);  
  
 initializeViews();  
 setupListeners();  
 }  
  
 private void initializeViews() {  
 resultField = findViewById(R.id.*resultField*);  
 numberField = findViewById(R.id.*numberField*);  
 operationField = findViewById(R.id.*operationField*);  
 }  
  
 private void setupListeners() {  
 setOperationListeners();  
 setNumberListeners();  
 findViewById(R.id.*clear*).setOnClickListener(view -> handleClearClick());  
 findViewById(R.id.*delete*).setOnClickListener(view -> handleDeleteClick());  
 }  
  
 private void setOperationListeners() {  
 findViewById(R.id.*add*).setOnClickListener(view -> handleOperationClick("+"));  
 findViewById(R.id.*sub*).setOnClickListener(view -> handleOperationClick("-"));  
 findViewById(R.id.*mul*).setOnClickListener(view -> handleOperationClick("\*"));  
 findViewById(R.id.*div*).setOnClickListener(view -> handleOperationClick("/"));  
 findViewById(R.id.*eq*).setOnClickListener(view -> handleOperationClick("="));  
 }  
  
 private void setNumberListeners() {  
 int[] numberButtons = {  
 R.id.*n0*, R.id.*n1*, R.id.*n2*, R.id.*n3*, R.id.*n4*,  
 R.id.*n5*, R.id.*n6*, R.id.*n7*, R.id.*n8*, R.id.*n9*, R.id.*comma* };  
  
 for (int id : numberButtons) {  
 findViewById(id).setOnClickListener(view -> handleNumberClick(((Button) view).getText().toString()));  
 }  
 }  
  
 @Override  
 protected void onSaveInstanceState(Bundle outState) {  
 super.onSaveInstanceState(outState);  
 outState.putString("OPERATION", lastOperation);  
 if (operand != null) {  
 outState.putDouble("OPERAND", operand);  
 }  
 }  
  
 @Override  
 protected void onRestoreInstanceState(@NonNull Bundle savedInstanceState) {  
 super.onRestoreInstanceState(savedInstanceState);  
 lastOperation = savedInstanceState.getString("OPERATION");  
 operand = savedInstanceState.getDouble("OPERAND");  
 updateUI();  
 }  
  
 private void handleNumberClick(String number) {  
 numberField.append(number);  
 if ("=".equals(lastOperation) && operand != null) {  
 operand = null;  
 }  
 }  
  
 private void handleOperationClick(String operation) {  
 String numberInput = numberField.getText().toString();  
  
 if (!TextUtils.*isEmpty*(numberInput)) {  
 numberInput = numberInput.replace(',', '.');  
 try {  
 performCalculation(Double.*valueOf*(numberInput), operation);  
 } catch (NumberFormatException e) {  
 numberField.setText("");  
 }  
 }  
  
 lastOperation = operation;  
 operationField.setText(lastOperation);  
 }  
  
 private void performCalculation(Double number, String operation) {  
 if (operand == null) {  
 operand = number;  
 } else {  
 if ("=".equals(lastOperation)) {  
 lastOperation = operation;  
 }  
  
 switch (lastOperation) {  
 case "=":  
 operand = number;  
 break;  
 case "/":  
 operand = (number == 0) ? 0.0 : operand / number;  
 break;  
 case "\*":  
 operand \*= number;  
 break;  
 case "+":  
 operand += number;  
 break;  
 case "-":  
 operand -= number;  
 break;  
 }  
 }  
  
 updateUI();  
 numberField.setText("");  
 }  
  
 private void updateUI() {  
 if (operand != null) {  
 resultField.setText(operand.toString().replace('.', ','));  
 }  
 operationField.setText(lastOperation);  
 }  
  
 private void handleClearClick() {  
 operand = null;  
 lastOperation = "=";  
 numberField.setText("");  
 resultField.setText("");  
 operationField.setText("");  
 }  
  
 private void handleDeleteClick() {  
 String currentInput = numberField.getText().toString();  
 if (!TextUtils.*isEmpty*(currentInput)) {  
 numberField.setText(currentInput.substring(0, currentInput.length() - 1));  
 }  
 }  
}