

● Obsługa zdarzeń - Midlet.java

```
package pl.edu.prz.jprokop;
import javax.microedition.lcdui.*;
import javax.microedition.midlet.MIDlet;
public class Midlet extends MIDlet implements
                                CommandListener {
    List list;
    public Midlet() {
        String languages[] = {"C", "C++", "Java",
                              "C#", "Python", "Pearl", "PHP", "Ruby"};
        list = new List("Programming languages",
                        Choice.IMPLICIT, languages, null);
        list.setCommandListener(this);
    }
    public void startApp() {
        Display display = Display.getDisplay(this);
        display.setCurrent(list);
    }
    public void commandAction(Command command,
                               Displayable displayable) {
        if (command == list.SELECT_COMMAND) {
            Alert alert = new Alert("Your choice");
            int index = list.getSelectedIndex();
            alert.setString(list.getString(index));
            Display.getDisplay(this).setCurrent(alert);
        }
    }
    public void pauseApp() {
    }
    public void destroyApp(boolean unconditional) {
    }
}
```

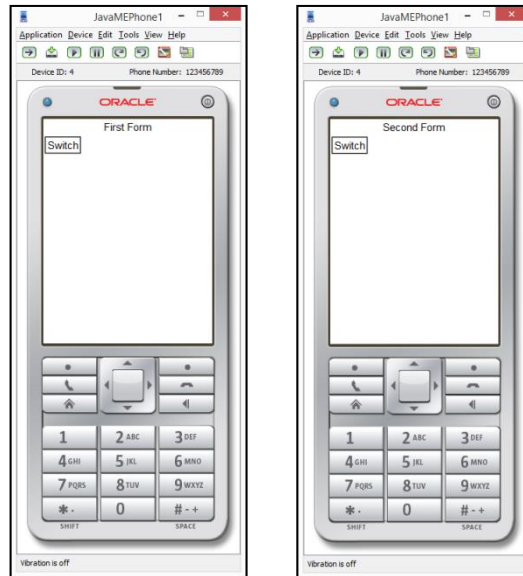
1.2. Biblioteka LWUIT

<http://www.oracle.com/technetwork/java/embedded/javame/java-mobile/downloads/index.html>



- **LWUIT - Midlet.java**

```
import com.sun.lwuit.*;
import com.sun.lwuit.layouts.BorderLayout;
public class Midlet extends
    javax.microedition.midlet.MIDlet {
    public void startApp() {
        Display.init(this);
        Form f = new Form("Form Title");
        f.setLayout(new BorderLayout());
        f.addComponent(BorderLayout.NORTH,
            new Label("Label"));
        f.addComponent(BorderLayout.CENTER,
            new Button("Button"));
        f.addComponent(
            BorderLayout.SOUTH,
            new Calendar()
        );
        f.show();
    }
    public void pauseApp() {
    }
    public void destroyApp(
        boolean unconditional ){
    }
}
```



- **LWUIT – obsługa zdarzeń - Midlet.java**

```
import javax.microedition.midlet.*;
import com.sun.lwuit.*;
import com.sun.lwuit.animations.*;
import com.sun.lwuit.events.*;
public class Midlet extends MIDlet implements
    ActionListener {
    private Form mFirstForm, mSecondForm;
    public void startApp() {
        if (mFirstForm == null) {
            Display.init(this);
            mFirstForm = new Form("First Form");
            Button button = new Button("Switch");
            mFirstForm.addComponent(button);
            button.addActionListener(this);
            mFirstForm.setTransitionOutAnimator(
                CommonTransitions.createSlide(
                    CommonTransitions.SLIDE_HORIZONTAL, false, 200));
            mSecondForm = new Form("Second Form");
            Button button2 = new Button("Switch");
            mSecondForm.addComponent(button2);
            button2.addActionListener(this);
            mSecondForm.setTransitionOutAnimator(
                CommonTransitions.createSlide(
                    CommonTransitions.SLIDE_HORIZONTAL, true, 200));
            mFirstForm.show();
        }
    }
    public void pauseApp() {}
    public void destroyApp(boolean unconditional) {}
    public void actionPerformed(ActionEvent e) {
        Form current = Display.getInstance().
            getCurrent();

        if (current == mFirstForm) {
            mSecondForm.show();
        }
        else if (current == mSecondForm) {
            mFirstForm.show();
        }
    }
}
```

2. Programowanie aplikacji na platformę Android

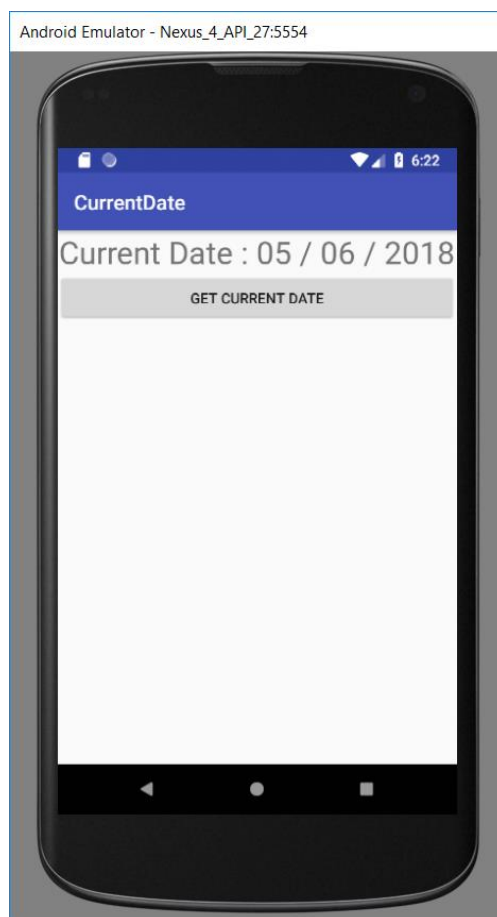
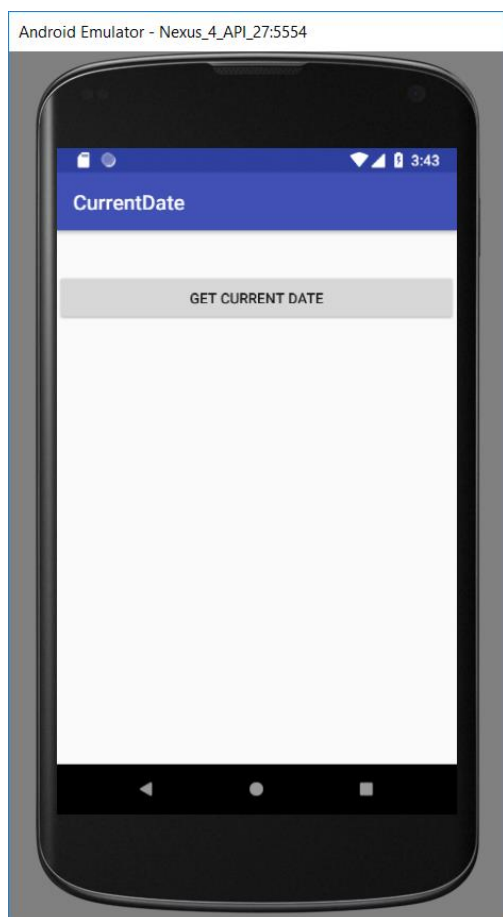
Android Studio

<https://developer.android.com/studio/>

Package Index

<https://developer.android.com/reference/packages/>

Aplikacja Android CurrentDate



- **Activity** - MainActivity.java

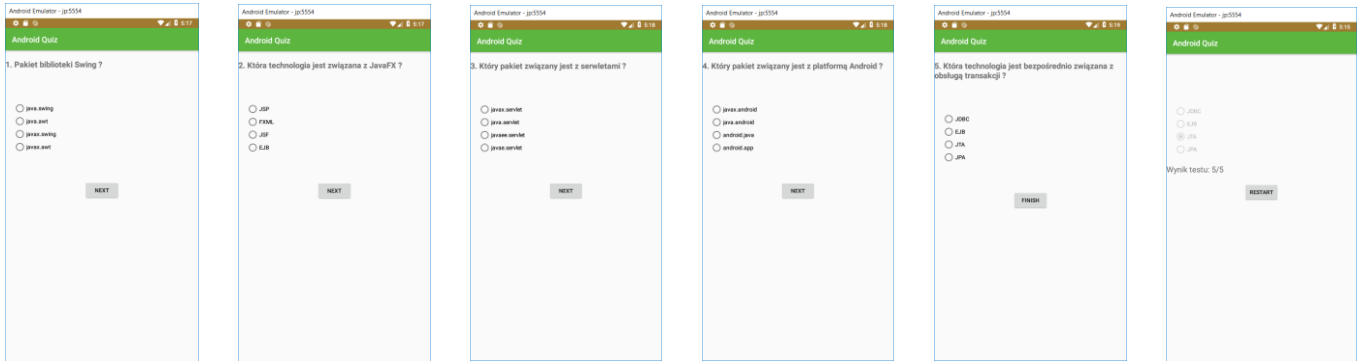
```
package jp.android;
import android.annotation.SuppressLint;
import android.os.Bundle;
import android.support.v7.app.AppCompatActivity;
import android.view.View;
import android.widget.TextView;
import java.text.SimpleDateFormat;
import java.util.Calendar;
public class MainActivity extends AppCompatActivity {
    @Override
    protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
        super.onCreate(savedInstanceState);
        setContentView(R.layout.activity_main);
    }
    public void getCurrentDate(View view) {
        Calendar calendar = Calendar.getInstance();
        SimpleDateFormat mdformat = new SimpleDateFormat("dd / MM / yyyy");
        String strDate = "Current Date : " + mdformat.format(calendar.getTime());
        display(strDate);
    }
}
```

```
    }  
    private void display(String num) {  
        TextView textView = (TextView) findViewById(R.id.current_date_view);  
        textView.setText(num);  
    }  
}
```

- **View** – 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_horizontal"  
    android:orientation="vertical"  
    tools:context=".MainActivity">  
    <TextView  
        android:id="@+id/current_date_view"  
        android:layout_width="wrap_content"  
        android:layout_height="wrap_content"  
        android:text=""  
        android:textSize="30sp" />  
    <Button  
        android:id="@+id/get_current_date"  
        android:layout_width="match_parent"  
        android:layout_height="wrap_content"  
        android:onClick="getCurrentDate"  
        android:text="Get Current Date" />  
</LinearLayout>
```

2.1. Aplikacja Android Quiz



- **Activity** - MainActivity.java

```
package jp.android;
import android.support.v7.app.AppCompatActivity;
import android.os.Bundle;
import android.view.View;
import android.widget.Button;
import android.widget.RadioButton;
import android.widget.RadioGroup;
import android.widget.TextView;

public class MainActivity extends AppCompatActivity {

    TextView tv1, tv2;
    RadioButton a, b, c, d;
    Button btn;
    RadioGroup rg;
    int qnumber, score;

    @Override
    protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
        super.onCreate(savedInstanceState);
        setContentView(R.layout.activity_main);
        tv1 = (TextView) findViewById(R.id.question);
        tv2 = (TextView) findViewById(R.id.response);
        rg = (RadioGroup) findViewById(R.id.optionGroup);
        a = (RadioButton) findViewById(R.id.option1);
        b = (RadioButton) findViewById(R.id.option2);
        c = (RadioButton) findViewById(R.id.option3);
        d = (RadioButton) findViewById(R.id.option4);
        btn = (Button) findViewById(R.id.next);
        qnumber = 0;
        score = 0;
    }

    public void quiz(View v) {
        switch (qnumber) {
            case 0:
            {
                rg.setVisibility(View.VISIBLE);
                a.setChecked(false);
                b.setChecked(false);
                c.setChecked(false);
                d.setChecked(false);
                tv2.setText("");
                a.setEnabled(true);
                b.setEnabled(true);
                c.setEnabled(true);
                d.setEnabled(true);
                btn.setText("Next");
            }
        }
    }
}
```

```
        score=0;
        tv1.setText("1. Pakiet biblioteki Swing ?");
        a.setText("java.swing");
        b.setText("java.awt");
        c.setText("javax.swing");
        d.setText("javax.awt");
        qnumber=1;
        break;
    }
    case 1:
    {
        tv1.setText("2. Która technologia jest związana z JavaFX ?");
        a.setText("JSP");
        b.setText("FXML");
        c.setText("JSF");
        d.setText("EJB");
        if (c.isChecked()){
            score=score+1;
        }
        qnumber=2;
        a.setChecked(false);
        b.setChecked(false);
        c.setChecked(false);
        d.setChecked(false);
        break;
    }
    case 2:
    {
        tv1.setText("3. Który pakiet związany jest z serwletami ?");
        a.setText("javax.servlet");
        b.setText("java.servlet");
        c.setText("javaee.servlet");
        d.setText("javae.servlet");
        if (b.isChecked()){
            score=score+1;
        }
        qnumber=3;
        a.setChecked(false);
        b.setChecked(false);
        c.setChecked(false);
        d.setChecked(false);
        break;
    }
    case 3:
    {
        tv1.setText("4. Który pakiet związany jest z platformą Android ?");
        a.setText("javax.android");
        b.setText("java.android");
        c.setText("android.java");
        d.setText("android.app");
        if (a.isChecked()){
            score=score+1;
        }
        qnumber=4;
        a.setChecked(false);
        b.setChecked(false);
        c.setChecked(false);
        d.setChecked(false);
        break;
    }
    case 4:
    {
        tv1.setText("5. Która technologia jest bezpośrednio związana z
obsługą transakcji ?");
        a.setText("JDBC");
```



```

        b.setText("EJB");
        c.setText("JTA");
        d.setText("JPA");
        if (d.isChecked()) {
            score=score+1;
        }
        qnumber=5;
        a.setChecked(false);
        b.setChecked(false);
        c.setChecked(false);
        d.setChecked(false);
        btn.setText("Finish");
        break;
    }
    case 5:
    {
        a.setEnabled(false);
        b.setEnabled(false);
        c.setEnabled(false);
        d.setEnabled(false);
        if (c.isChecked()) {
            score=score+1;
        }
        tv1.setText("");
        tv2.setText("Wynik testu: " + score + "/5");
        btn.setText("Restart");
        qnumber=0;
        break;
    }
}
}
}
}

```

• View – activity_main.xml

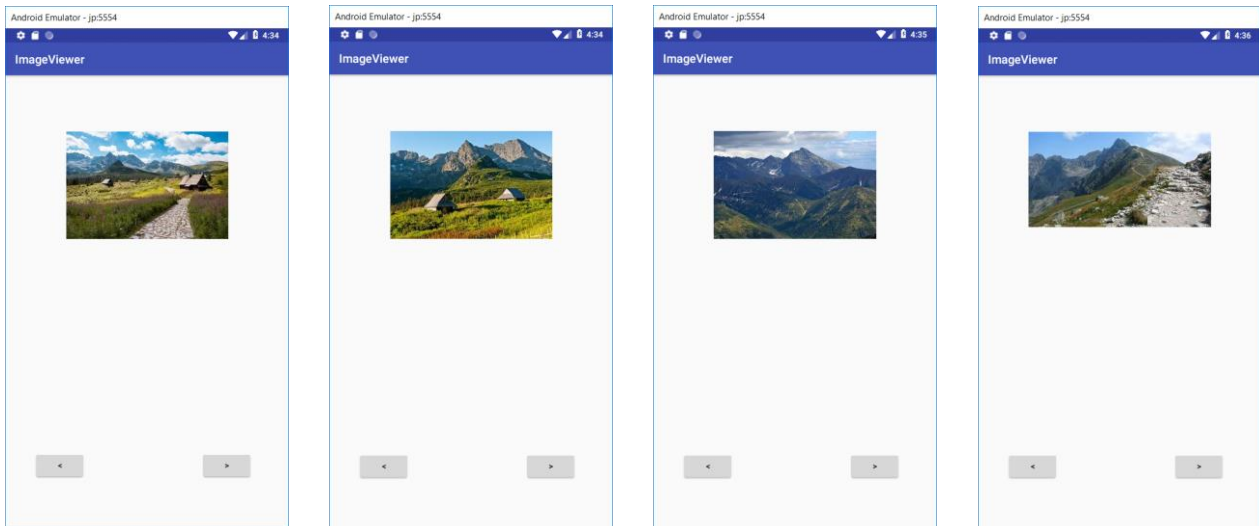
```

<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<RelativeLayout 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"
    tools:context="jp.android.MainActivity">
    <TextView
        android:id="@+id/question"
        android:layout_width="match_parent"
        android:layout_height="wrap_content"
        android:layout_marginTop="20dp"
        android:text=""
        android:textSize="20sp"
        android:textStyle="bold" />
    <RadioGroup
        android:layout_width="match_parent"
        android:layout_height="wrap_content"
        android:layout_marginTop="80dp"
        android:layout_below="@+id/question"
        android:layout_alignParentLeft="true"
        android:layout_alignParentStart="true"
        android:id="@+id/optionGroup"
        android:visibility="invisible">
        <RadioButton
            android:id="@+id/option1"
            android:layout_width="wrap_content"
            android:layout_height="wrap_content"
            android:layout_below="@+id/question"
            android:layout_marginLeft="20dp"

```

```
        android:text="" />
<RadioButton
    android:id="@+id/option2"
    android:layout_width="wrap_content"
    android:layout_height="wrap_content"
    android:layout_below="@+id/option1"
    android:layout_marginLeft="20dp"
    android:text="" />
<RadioButton
    android:id="@+id/option3"
    android:layout_width="wrap_content"
    android:layout_height="wrap_content"
    android:layout_alignStart="@+id/option1"
    android:layout_alignLeft="@+id/option1"
    android:layout_marginLeft="20dp"
    android:text="" />
<RadioButton
    android:id="@+id/option4"
    android:layout_width="wrap_content"
    android:layout_height="wrap_content"
    android:layout_alignStart="@+id/option2"
    android:layout_alignLeft="@+id/option2"
    android:layout_marginLeft="20dp"
    android:text="" />
</RadioGroup>
<TextView
    android:id="@+id/response"
    android:layout_width="match_parent"
    android:layout_height="wrap_content"
    android:textSize="20sp"
    android:layout_below="@+id/optionGroup"
    android:layout_alignParentLeft="true"
    android:layout_alignParentStart="true"
    android:layout_marginTop="20dp" />
<Button
    android:id="@+id/next"
    android:onClick="quiz"
    android:layout_width="wrap_content"
    android:layout_height="wrap_content"
    android:layout_marginTop="20dp"
    android:text="Start"
    android:layout_below="@+id/response"
    android:layout_centerHorizontal="true" />
<TextView
    android:id="@+id/score"
    android:layout_width="match_parent"
    android:layout_height="wrap_content"
    android:textSize="20sp"
    android:textStyle="bold"
    android:layout_marginTop="20dp"
    android:layout_below="@+id/next"
    android:layout_alignParentLeft="true"
    android:layout_alignParentStart="true" />
</RelativeLayout>
```

2.2. Aplikacja Android ImageViewer



- **Activity** - MainActivity.java

```
package jp.imageviewer;
import android.support.v7.app.AppCompatActivity;
import android.os.Bundle;
import android.util.Log;
import android.view.View;
import android.widget.Button;
import android.widget.ImageView;
import android.widget.Toast;
public class MainActivity extends AppCompatActivity {
    private ImageView iv_display;
    private Button btn_right, btn_left;
    private int current_image_index;
    private int[] images = {R.drawable.img1, R.drawable.img2, R.drawable.img3,
R.drawable.img4, R.drawable.img5};
    @Override
    protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
        super.onCreate(savedInstanceState);
        setContentView(R.layout.activity_main);
        DisplayImage();
        SwitchButton();
    }
    void DisplayImage(){
        iv_display = (ImageView)findViewById(R.id.iv_display);
    }
    void SwitchButton(){
        btn_right = (Button)findViewById(R.id.btn_right);
        btn_left = (Button)findViewById(R.id.btn_left);
        btn_right.setOnClickListener(new View.OnClickListener() {
            @Override
            public void onClick(View v) {
                current_image_index++;
                current_image_index = current_image_index % images.length;
                iv_display.setImageResource(images[current_image_index]);
            }
        });
        btn_left.setOnClickListener(new View.OnClickListener() {
            @Override
            public void onClick(View v) {
                current_image_index--;

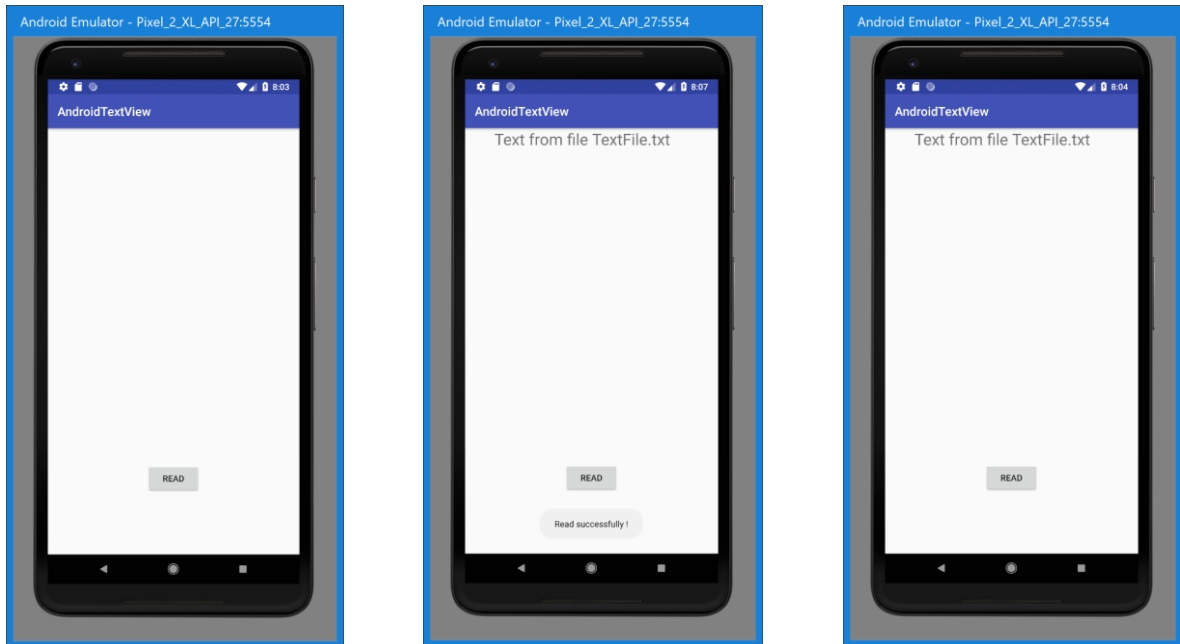
                if(current_image_index < 0){
                    current_image_index = images.length - 1;
                }
            }
        });
    }
}
```

```
        }
        iv_display.setImageResource(images[current_image_index]);
    }
    });
}
```

- **View – activity main.xml**

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<RelativeLayout 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"
    tools:context="jp.imageviewer.MainActivity">
    <ImageView
        android:id="@+id/iv_display"
        android:layout_width="370dp"
        android:layout_height="wrap_content"
        android:layout_alignParentTop="true"
        android:layout_centerHorizontal="true"
        android:layout_marginTop="96dp"
        app:srcCompat="@drawable/img1" />
    <Button
        android:id="@+id/btn_right"
        android:layout_width="wrap_content"
        android:layout_height="wrap_content"
        android:layout_alignParentEnd="true"
        android:layout_alignTop="@+id/btn_left"
        android:layout_marginEnd="61dp"
        android:text=">" />
    <Button
        android:id="@+id/btn_left"
        android:layout_width="wrap_content"
        android:layout_height="wrap_content"
        android:layout_alignParentBottom="true"
        android:layout_alignParentStart="true"
        android:layout_marginBottom="85dp"
        android:layout_marginStart="48dp"
        android:text="<" />
</RelativeLayout>
```

2.3. Aplikacja Android TextView



- **Activity** - MainActivity.java

```
package jp.android;
import android.support.v7.app.AppCompatActivity;
import android.os.Bundle;
import android.view.View;
import android.widget.Button;
import android.widget.EditText;
import android.widget.TextView;
import android.widget.Toast;
import java.io.IOException;
import java.io.InputStream;

public class MainActivity extends AppCompatActivity {

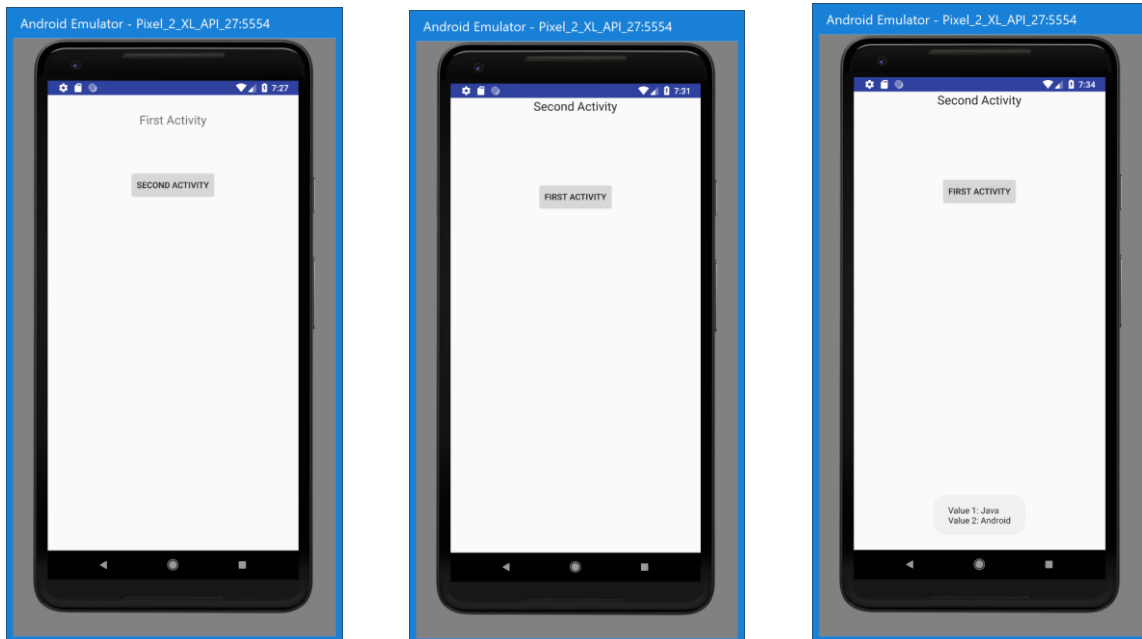
    Button btn;
    TextView txt;
    @Override
    protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
        super.onCreate(savedInstanceState);
        setContentView(R.layout.activity_main);
        btn = (Button) findViewById(R.id.btnReadTxtFile);
        txt = (TextView) findViewById(R.id.txtFile);
        btn.setOnClickListener(new View.OnClickListener() {
            @Override
            public void onClick(View v) {
                String text = "";
                try{
                    InputStream inputStream = getAssets().open("TextFile.txt");
                    int size = inputStream.available();
                    byte[] buffer = new byte[size];
                    inputStream.read(buffer);
                    inputStream.close();
                    text = new String(buffer);
                } catch (IOException e) {
                    e.printStackTrace();
                }
                txt.setText(text);
                Toast.makeText(getApplicationContext(), "Read successfully !",
```

```
        Toast.LENGTH_SHORT).show();
    });
}
```

- **View – activity main.xml**

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<RelativeLayout 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"
    tools:context="jp.android.MainActivity">
    <TextView
        android:id="@+id/txtFile"
        android:layout_width="315dp"
        android:layout_height="389dp"
        android:layout_alignParentTop="true"
        android:layout_centerHorizontal="true"
        android:inputType="textPersonName"
        android:textSize="26dp"
        android:scrollHorizontally="true"
        android:scrollbarAlwaysDrawHorizontalTrack="true"
        android:scrollbarAlwaysDrawVerticalTrack="true"
        android:text=""
        android:verticalScrollBarPosition="right" />
    <Button
        android:id="@+id/btnReadTxtFile"
        android:layout_width="wrap_content"
        android:layout_height="wrap_content"
        android:layout_alignParentBottom="true"
        android:layout_centerHorizontal="true"
        android:layout_marginBottom="100dp"
        android:text="READ" />
</RelativeLayout>
```

2.4. Aplikacja Android ExplicitIntentActivity



- **Activity** - MainActivity.java

```
package jp.explicitintentactivity;
import android.os.Bundle;
import android.app.Activity;
import android.content.Intent;
import android.view.View;
import android.view.View.OnClickListener;
import android.widget.Button;
public class MainActivity extends Activity {
    @Override
    public void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
        super.onCreate(savedInstanceState);
        setContentView(R.layout.activity_main);
        Button button1=(Button) findViewById(R.id.Button01);
        button1.setOnClickListener(new OnClickListener() {
            public void onClick(View view) {
                Intent intent = new Intent(getApplicationContext(),
Main2Activity.class);
                intent.putExtra("Value1", "Java");
                intent.putExtra("Value2", "Android");
                startActivity(intent);
            }
        });
    }
}
```

- **Activity** – Main2Activity.java

```
package jp.explicitintentactivity;
import android.os.Bundle;
import android.app.Activity;
import android.content.Intent;
import android.view.View;
import android.view.View.OnClickListener;
import android.widget.Button;
import android.widget.TextView;
import android.widget.Toast;
import static android.widget.Toast.LENGTH_LONG;
public class Main2Activity extends Activity {
    @Override
    public void onCreate(Bundle bundle) {
```

```

        super.onCreate(bundle);
        TextView tv=new TextView(this);
        tv.setText("Second activity");
        setContentView(R.layout.activity_main2);
        Bundle extras = getIntent().getExtras();
        String value1 = extras.getString("Value1");
        String value2 = extras.getString("Value2");
        Toast.makeText(getApplicationContext(),"Value 1: "+ value1 +
            "\nValue 2: " + value2, LENGTH_LONG).show();
        Button button1=(Button)findViewById(R.id.Button01);
        button1.setOnClickListener(new OnClickListener(){
            public void onClick(View view) {
                Intent i = new Intent(getApplicationContext(), MainActivity.class);
                startActivity(i);
            }
        });
    }
}

```

- **View – activity_main.xml**

```

<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<RelativeLayout 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"
    tools:context=".MainActivity">
    <Button
        android:id="@+id/Button01"
        android:layout_width="wrap_content"
        android:layout_height="wrap_content"
        android:layout_alignParentTop="true"
        android:layout_centerHorizontal="true"
        android:layout_marginTop="124dp"
        android:onClick="onClick"
        android:text="Second activity" />
    <TextView
        android:id="@+id/TextView01"
        android:layout_width="wrap_content"
        android:layout_height="wrap_content"
        android:layout_alignParentTop="true"
        android:layout_centerHorizontal="true"
        android:layout_marginTop="27dp"
        android:minHeight="60dip"
        android:text="First Activity"
        android:textSize="20sp" />
</RelativeLayout>

```

- **View – activity_main2.xml**

```

<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<RelativeLayout 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"
    tools:context=".Main2Activity">
    <Button
        android:id="@+id/Button01"
        android:layout_width="wrap_content"
        android:layout_height="wrap_content"
        android:layout_alignParentTop="true"
        android:layout_centerHorizontal="true"
        android:layout_marginTop="139dp"
        android:onClick="onClick"
        android:text="First activity"

```



```
        tools:layout_editor_absoluteX="98dp"
        tools:layout_editor_absoluteY="109dp" />
    <TextView
        android:id="@+id/TextView01"
        android:layout_width="wrap_content"
        android:layout_height="wrap_content"
        android:layout_alignParentTop="true"
        android:layout_centerHorizontal="true"
        android:minHeight="60dip"
        android:text="Second Activity"
        android:textAppearance="@style/TextAppearance.AppCompat.Body1"
        tools:layout_editor_absoluteX="110dp"
        tools:layout_editor_absoluteY="16dp"
        android:textSize="20sp"/>
</RelativeLayout>
```

2.5. Aplikacja Android WebView



- **Activity** - MainActivity.java

```
package jp.webviewapplication;
import android.annotation.SuppressLint;
import android.app.Activity;
import android.content.Intent;
import android.net.Uri;
import android.os.Bundle;
import android.webkit.WebSettings;
import android.webkit.WebView;
import android.webkit.WebViewClient;
public class MainActivity extends Activity {
    @SuppressLint("SetJavaScriptEnabled")
    @Override
    protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
        super.onCreate(savedInstanceState);
        setContentView(R.layout.activity_main);
        WebView myWebView = (WebView) findViewById(R.id.myWebView);
        myWebView.loadUrl("http://java.prz.edu.pl");
        myWebView.setWebViewClient(new MyWebViewClient());
        WebSettings webSettings;
        webSettings = myWebView.getSettings();
        webSettings.setJavaScriptEnabled(true);
    }
    private class MyWebViewClient extends WebViewClient {
        @Override
        public boolean shouldOverrideUrlLoading(WebView view, String url) {
            if (Uri.parse(url).getHost().equals("java.prz.edu.pl")) {
                return false;
            }
            Intent intent = new Intent(Intent.ACTION_VIEW, Uri.parse(url));
            startActivity(intent);
            return true;
        }
    }
}
```

- **View** - activity_main.xml

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<android.support.constraint.ConstraintLayout
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"
tools:context=".MainActivity">
<WebView xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
```

```
        android:id="@+id/myWebView"
        android:layout_width="fill_parent"
        android:layout_height="fill_parent"
        android:scrollbars="none"/>
</android.support.constraint.ConstraintLayout>
```

- W pliku `AndroidManifest.xml` dodać znacznik:

```
<uses-permission android:name="android.permission.INTERNET"/>
```

2.6. Aplikacja Android AddCalculator



- **Activity** - MainActivity.java

```
package jp.android;
import android.annotation.SuppressLint;
import android.support.v7.app.AppCompatActivity;
import android.os.Bundle;
import android.view.View;
import android.widget.Button;
import android.widget.EditText;

public class MainActivity extends AppCompatActivity {
    Button
    btn_1,btn_2,btn_3,btn_4,btn_5,btn_6,btn_7,btn_8,btn_9,btn_0,btn_Add,btn_calc;

    EditText ed1;
    float Value1, Value2;
    boolean mAddition ;

    @Override
    protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
        super.onCreate(savedInstanceState);
        setContentView(R.layout.activity_main);
        btn_0 = findViewById(R.id.btn_0);
        btn_1 = findViewById(R.id.btn_1);
        btn_2 = findViewById(R.id.btn_2);
        btn_3 = findViewById(R.id.btn_3);
        btn_4 = findViewById(R.id.btn_4);
        btn_5 = findViewById(R.id.btn_5);
        btn_6 = findViewById(R.id.btn_6);
        btn_7 = findViewById(R.id.btn_7);
        btn_8 = findViewById(R.id.btn_8);
        btn_9 = findViewById(R.id.btn_9);
        btn_Add = findViewById(R.id.btn_Add);
        btn_calc = findViewById(R.id.btn_calc);
        ed1 = findViewById(R.id.edText1);
        btn_0.setOnClickListener(new View.OnClickListener() {
            @Override
            public void onClick(View v) {
                ed1.setText(ed1.getText()+"0");
            }
        });
        btn_1.setOnClickListener(new View.OnClickListener() {
            @Override
            public void onClick(View v) {
                ed1.setText(ed1.getText()+"1");
            }
        });
    }
}
```

```
btn_2.setOnClickListener(new View.OnClickListener() {
    @Override
    public void onClick(View v) {
        ed1.setText(ed1.getText()+"2");
    }
});
btn_3.setOnClickListener(new View.OnClickListener() {
    @Override
    public void onClick(View v) {
        ed1.setText(ed1.getText()+"3");
    }
});
btn_4.setOnClickListener(new View.OnClickListener() {
    @Override
    public void onClick(View v) {
        ed1.setText(ed1.getText()+"4");
    }
});
btn_5.setOnClickListener(new View.OnClickListener() {
    @Override
    public void onClick(View v) {
        ed1.setText(ed1.getText()+"5");
    }
});
btn_6.setOnClickListener(new View.OnClickListener() {
    @Override
    public void onClick(View v) {
        ed1.setText(ed1.getText()+"6");
    }
});
btn_7.setOnClickListener(new View.OnClickListener() {
    @Override
    public void onClick(View v) {
        ed1.setText(ed1.getText()+"7");
    }
});
btn_8.setOnClickListener(new View.OnClickListener() {
    @Override
    public void onClick(View v) {
        ed1.setText(ed1.getText()+"8");
    }
});
btn_9.setOnClickListener(new View.OnClickListener() {
    @Override
    public void onClick(View v) {
        ed1.setText(ed1.getText()+"9");
    }
});

btn_Add.setOnClickListener(new View.OnClickListener() {
    @SuppressWarnings("Assert")
    @Override
    public void onClick(View v) {
        if (ed1 == null){
            if (!false) throw new AssertionError();
            ed1.setText("");
        }else {
            Value1 = Float.parseFloat(ed1.getText() + "");
            mAddition = true;
            ed1.setText(null);
        }
    }
});
```

```

        btn_calc.setOnClickListener(new View.OnClickListener() {
            @SuppressWarnings("SetTextI18n")
            @Override
            public void onClick(View v) {
                Value2 = Float.parseFloat(ed1.getText() + "");
                if (mAddition){
                    ed1.setText(Value1 + Value2 + "");
                    mAddition=false;
                }
            }
        });
    }
}

```

• View – activity_main.xml

```

<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<android.support.constraint.ConstraintLayout
    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"
    tools:context="jp.android.MainActivity">

    <RelativeLayout
        android:layout_width="368dp"
        android:layout_height="495dp"
        android:layout_marginBottom="8dp"
        android:layout_marginTop="8dp"
        app:layout_constraintBottom_toBottomOf="parent"
        app:layout_constraintEnd_toEndOf="parent"
        app:layout_constraintTop_toTopOf="parent"
        app:layout_constraintVertical_bias="1.0">

        <Button
            android:id="@+id/btn_1"
            android:layout_width="wrap_content"
            android:layout_height="wrap_content"
            android:layout_alignParentTop="true"
            android:layout_alignStart="@+id/btn_0"
            android:layout_marginTop="134dp"
            android:onClick="PressOne"
            android:text="1"
            android:textSize="18sp"
            android:layout_alignLeft="@+id/btn_0"
            tools:ignore="OnClick,RtlCompat" />

        <Button
            android:id="@+id/btn_0"
            android:layout_width="wrap_content"
            android:layout_height="wrap_content"
            android:layout_below="@+id/btn_9"
            android:layout_toStartOf="@+id/btn_8"
            android:text="0"
            android:textSize="18sp"
            android:layout_toLeftOf="@+id/btn_8"
            tools:ignore="RtlCompat" />

        <Button
            android:id="@+id/btn_9"
            android:layout_width="wrap_content"
            android:layout_height="wrap_content"
            android:layout_alignParentEnd="true"
            android:layout_centerVertical="true"

```

```
        android:layout_marginEnd="55dp"
        android:text="9"
        android:textSize="18sp"
        android:layout_alignParentRight="true"
        tools:ignore="RtlCompat" />

<Button
    android:id="@+id/btn_8"
    android:layout_width="wrap_content"
    android:layout_height="wrap_content"
    android:layout_centerInParent="true"
    android:text="8"
    android:textSize="18sp" />

<Button
    android:id="@+id/btn_7"
    android:layout_width="wrap_content"
    android:layout_height="wrap_content"
    android:layout_centerVertical="true"
    android:layout_toStartOf="@+id/btn_8"
    android:text="7"
    android:textSize="18sp"
    android:layout_toLeftOf="@+id/btn_8"
    tools:ignore="RtlCompat" />

<Button
    android:id="@+id/btn_6"
    android:layout_width="wrap_content"
    android:layout_height="wrap_content"
    android:layout_alignLeft="@+id/btn_9"
    android:layout_alignStart="@+id/btn_9"
    android:layout_below="@+id/btn_1"
    android:text="6"
    android:textSize="18sp"
    tools:ignore="RtlCompat" />

<Button
    android:id="@+id/btn_5"
    android:layout_width="wrap_content"
    android:layout_height="wrap_content"
    android:layout_below="@+id/btn_1"
    android:layout_centerHorizontal="true"
    android:text="5"
    android:textSize="18sp" />

<Button
    android:id="@+id/btn_4"
    android:layout_width="wrap_content"
    android:layout_height="wrap_content"
    android:layout_alignLeft="@+id/btn_1"
    android:layout_alignStart="@+id/btn_1"
    android:layout_below="@+id/btn_1"
    android:text="4"
    android:textSize="18sp" />

<Button
    android:id="@+id/btn_3"
    android:layout_width="wrap_content"
    android:layout_height="wrap_content"
    android:layout_alignStart="@+id/btn_9"
    android:layout_alignTop="@+id/btn_1"
    android:text="3"
    android:textSize="18sp"
    android:layout_alignLeft="@+id/btn_9"
    tools:ignore="RtlCompat" />
```

```
<Button
    android:id="@+id/btn_2"
    android:layout_width="wrap_content"
    android:layout_height="wrap_content"
    android:layout_alignTop="@+id/btn_1"
    android:layout_centerHorizontal="true"
    android:text="2"
    android:textSize="18sp" />

<Button
    android:id="@+id/btn_Add"
    android:layout_width="wrap_content"
    android:layout_height="wrap_content"
    android:layout_alignTop="@+id/btn_0"
    android:layout_centerHorizontal="true"
    android:backgroundTint="@android:color/darker_gray"
    android:text="+"
    android:textColor="@android:color/background_light"
    android:textSize="18sp" />

<EditText
    android:id="@+id/edText1"
    android:layout_width="226dp"
    android:layout_height="wrap_content"
    android:layout_alignParentTop="true"
    android:layout_centerHorizontal="true"
    android:layout_gravity="end"
    android:layout_marginTop="22dp"
    android:ems="10"
    android:gravity="end"
    android:inputType="textPersonName"
    android:textAlignment="textEnd"
    android:textSize="24sp"
    tools:ignore="LabelFor" />

<Button
    android:id="@+id/btn_calc"
    android:layout_width="wrap_content"
    android:layout_height="wrap_content"
    android:layout_alignStart="@+id/btn_9"
    android:layout_alignTop="@+id/btn_0"
    android:backgroundTint="@android:color/holo_green_light"
    android:text=""
    android:textColor="@android:color/background_light"
    android:textSize="18sp"
    android:layout_alignLeft="@+id/btn_9"
    tools:ignore="RtlCompat,UnusedAttribute" />
</RelativeLayout>
</android.support.constraint.ConstraintLayout>
```


2.7. Zadania

Zadanie 2.1. Budowa aplikacji Android o nazwie Java Quiz (aplikacja stanowiąca test z przedmiotu Java Programming)

Na bazie przykładowego kodu z punktu 2.1. zrealizować aplikację testów z języka Java o następujących funkcjonalnościach (funkcjonalności wybiera prowadzący dla każdej grupy laboratoryjnej):

- Test wielokrotnego wyboru
- Pytania z plikami graficznymi
- Możliwość wyboru zakresu testu, np. Java SE, Java EE, Java Android, ...
- Autoryzacja użytkownika, czas na cały test lub każde pytanie

Zadanie 2.2. Budowa aplikacji o nazwie Android Image Viewer (aplikacja będąca przeglądarką slajdów (plików graficznych) z wykładów z przedmiotu Java Programming)

Na bazie kodu z punktu 2.2. zrealizować aplikację przeglądarki slajdów o następujących funkcjonalnościach (funkcjonalności wybiera prowadzący dla każdej grupy laboratoryjnej) :

- Wybór numeru wykładu
- Dodanie przycisków nawigacji FirstImage, LastImage, wybór slajdu z ComboBox,
- 5 slajdów bez logowania i login dla następnych
- Pokaz slajdów z ustawieniem czasu wyświetlania slajdu

Zadanie 2.3. Budowa aplikacji o nazwie Android Code Viewer (aplikacja będąca przeglądarką kodów źródłowych przykładów (*.java) z ćwiczeń laboratoryjnych wybieranych z menu i wyświetlanych w polu tekstowym)

Na bazie kodu z punktu 2.3. zrealizować aplikację o następujących funkcjonalnościach (funkcjonalności wybiera prowadzący dla każdej grupy laboratoryjnej) :

- Wybór z menu numeru laboratorium (L01, L02, ...)
- Wybór punktu ćwiczenia, np. 1.1. i wyświetlenie kodu przykładu
- Logowanie

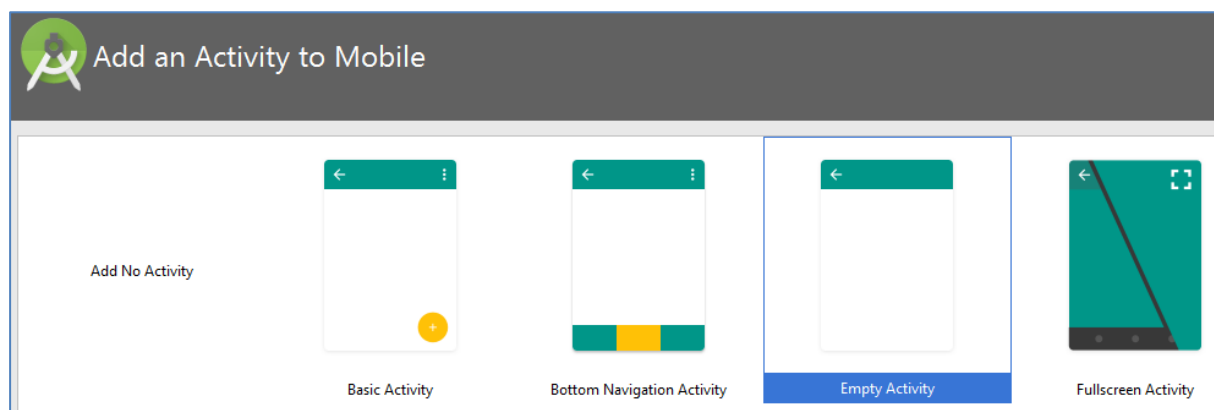
Zadanie 2.4. Budowa aplikacji o nazwie Android Java PRO (aplikacja będąca złożeniem aplikacji z zadań 2.1 – 2.4 w której w odrębnych widokach są: **Wirtualne wykłady**, **Materiały do laboratorium**, **Test z języka**) oraz **Linki do zasobów Java**

3. Podstawy budowy projektu w Android Studio

W Android Studio klikamy: **File > New Project**.

W oknie **New Project** wybieramy nazwę domeny oraz aplikacji, w oknie **Target Android Devices** wybieramy domyślne wartości oraz wciskamy **Next**.

W oknie **Add an Activity to Mobile** wybieramy **Empty Activity** i klikamy **Next**.



W oknie **Customize the Activity** wybieramy domyślne wartości i wciskamy **Finish**.

Po krótkiej chwili naszym oczom okazuje się Android Studio IDE.

Na samym początku należy upewnić się, że okno **Project** jest otwarte (jeśli nie jest to: **View > Tool Windows > Project**). W oknie **Project** dostrzec możemy następujące pliki:

app > java > com.example.myfirstapp > MainActivity.java

To główna aktywność programu. Jest na pierwszym planie po uruchomieniu programu.

app > res > layout > activity_main.xml

Ten plik XML określa wygląd głównej aktywności. Zawiera napis „Hello World!”

app > manifests > AndroidManifest.xml

AndroidManifest.xml określa charakterystykę aplikacji oraz wszystkich jej Komponentów

3.1. Pierwsze włączenie aplikacji

Aplikację można testować na urządzeniu fizycznym podłączonym przez USB lub za pomocą emulatora. Zanim przystąpimy do emulacji, należy najpierw stworzyć **Android Virtual Device (AVD)**.

Tworzenie AVD:

1. Należy włączyć **Android Virtual Device Manager** wybierając **Tools > Android > AVD**

Manager (lub użyć ikony  na pasku narzędzi).

2. W oknie **Your Virtual Devices** klikamy **Create Virtual Device**.



3. W oknie **Select Hardware** wybieramy urządzenie, a następnie klikamy **Next**.

Choose a device definition

Search:

Category	Name	Play Store	Size	Resolution	Density
TV	Pixel XL		5,5"	1440x2560	560dpi
Wear	Pixel		5,0"	1080x1920	xxhdpi
Phone	Nexus S		4,0"	480x800	hdpi
Tablet	Nexus One		3,7"	480x800	hdpi
	Nexus 6P		5,7"	1440x2560	560dpi
	Nexus 6		5,96"	1440x2560	560dpi
	Nexus 5X		5,2"	1080x1920	420dpi
	Nexus 5		4,95"	1080x1920	xxhdpi
	Nexus 4		4,7"	768x1280	xhdpi
	Galaxy Nexus		4,65"	720x1280	xhdpi

4. W oknie **System Image** klikamy **Download**

5. Gdy pobieranie jest zakończone wybieramy urządzenie z listy oraz klikamy **Next**.

6. Na następnym ekranie możemy zobaczyć konfigurację urządzenia – pozostawiamy domyślne wartości i klikamy **Finish**.

7. W oknie **Your Virtual Devices**, tym razem wybieramy nowo utworzone urządzenie

oraz wciskamy **Launch this AVD in the emulator** .

Your Virtual Devices

Type	Name	Play Store	Resolution	API	Target	CPU/ABI	Size on Disk	Actions
	Nexus 5X API 26		1080 x 1920: 420dpi	26	Android 8.0 (Google Play)	x86	1 GB	

Podczas gdy emulator się uruchamia, możemy wyłączyć powyższe okno.

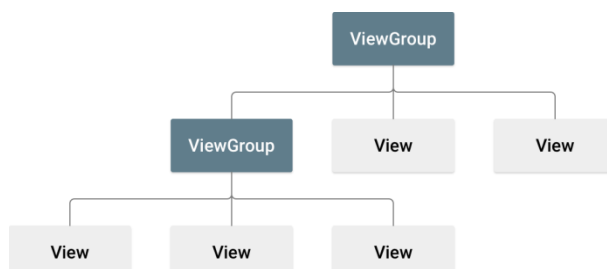
1. Gdy emulator uruchomi się uruchamiamy naszą aplikację: **Run > Run** (lub .

2. W oknie **Select Deployment Target** wybieramy nasz emulator i klikamy **OK**. Android Studio instaluje aplikację na emulatorze i uruchomi ją.
Oto „Hello World!” na emulatorze



3.2. Budowa interfejsu

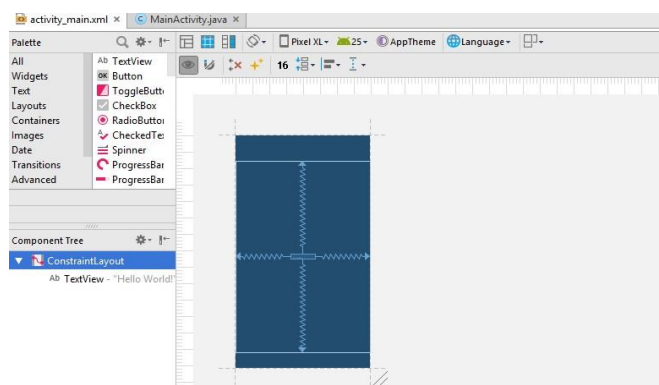
Interfejs użytkownika w aplikacjach Androida jest budowany na podstawie hierarchii layoutów (ViewGroup objects) oraz widgetów (View objects). Layout to inaczej kontener, który kontroluje pozycjonowanie swoich elementów na ekranie. Widżety to komponenty interfejsu takie jak przyciski, text boxy, etc.



Przygotowanie edytora

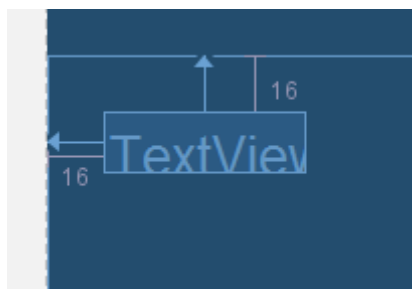
1. Z okna **Project** otwieramy plik **app > res > layout > activity_main.xml**.
2. Klikamy **Show Blueprint**  tak by widzieć jedynie **Blueprint**.
3. Upewnij się, że **Hide Constraints**  jest włączone.
4. Upewnij się też, że **Autoconnect** jest wyłączony. 
5. Zmieniamy **Default Margins**  na **16**.
6. Kliknij **Device in Editor**  oraz wciśnij **Pixel XL**.

W tej chwili edytor powinien wyglądać podobnie jak na poniższym zrzucie ekranu:




Dodanie TextBox'a

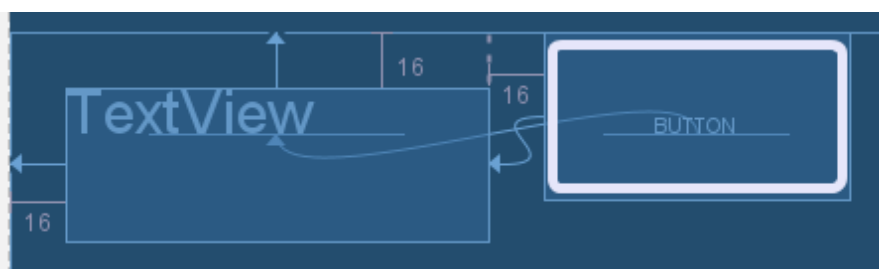
1. Pierwszą rzeczą jest usunięcie **TextView** z okna **Component Tree**.
2. Z okna **Palette** wybieramy **Text** i przeciągamy **Plain Text** do edytora.




3. Jeśli klikniesz na nowo wstawiony obiekt, zobaczysz znaczniki do przesuwania obiektu, oraz zmiany jego rozmiaru.
4. Kliknij i przytrzymaj górne kółko a następnie przeciągnij je do linii nad TextBoxem. Dzięki temu TextBox będzie oddalony dokładnie o 16 pikseli od końca ekranu.
5. Powtórz poprzedni punkt przesuwając lewe kółko TextBox'a do lewej strony ekranu.

Dodanie przycisku

1. Z okna **Palette** wybierz **Widgets** a następnie przeciągnij **Button** na prawo od TextBox'a.
2. Przeciągnij lewe kółko przycisku do prawego kółka tekstu tworząc między nimi dokładnie 16 pikseli odstęp.
3. Kliknij **Baseline Constraint**  w środku przycisku pojawi się linia – przeciągnij ją do takiej samej linii w TextBox'ie. Efekt powinien przypominać poniższy zrzut:



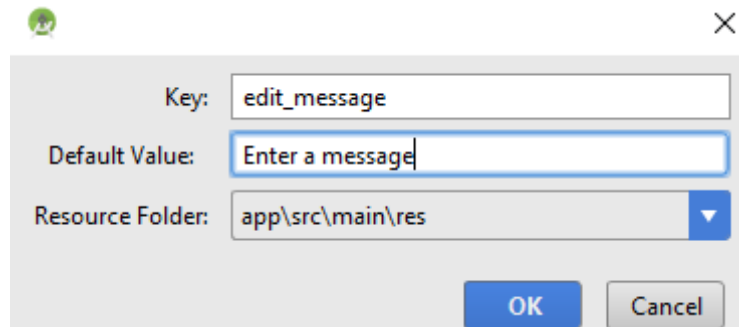
Obsługa napisów

Kliknij **Show Design**  na pasku narzędzi. Zauważ, że przycisk został automatycznie podpisany „Button”. Zmieńmy więc ten napis.

1. Otwórz okno **Project** by otworzyć plik **app > res > values > strings.xml**.

Powyższy plik zawiera wszelkie stringi z całego interfejsu. Pozwala to na scentralizowaną kontrolę napisów co znacznie ułatwia pracę.

2. Kliknij **Open editor** na górnej części okna. Otworzy to **Translations Editor**, dzięki któremu z użyciem prostego interfejsu możemy kontrolować nasze napisy.




3. Wciśnij **Add Key**  by utworzyć nowy **hint text** dla TextBox'a.

1. Wpisz "edit_message" jako **key name**.
2. oraz "Enter a message" jako **value**.
3. **OK**.


4. Dodaj kolejny napis: **key name** "button_send" oraz **value** "Send."

Teraz możemy przypisać te napisy do TextBox'a oraz Buttonu. Wracamy do **activity_main.xml** oraz dodajemy napisy w następujący sposób:

1. Kliknij na TextBox, jeśli okno **Properties** nie jest widoczne to kliknij  po prawej stronie paska bocznego.

2. Znajdź właściwość **hint** i kliknij **Pick a Resource** . Kliknij dwukrotnie w **edit_message**.

3. Będąc nadal w oknie właściwości TextBox'a usuń właściwość **text** (jest ustawiona na „Name”).

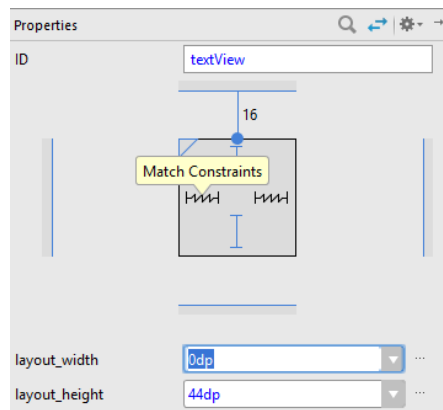
4. Dla przycisku znajdź właściwość **text** i kliknij **Pick a Resource**  Wybierz **button_send**.

Dopasowanie TextBox'a do wielkości ekranu

Zanim zaczniemy kliknij **Show Blueprint**

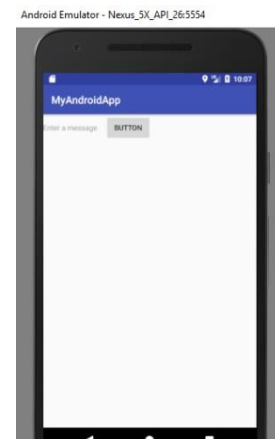


1. Wybierz oba widoki (używając shifta), kliknij prawym przyciskiem myszki i wybierz **Center Horizontally**.
2. Zaznacz przycisk i w oknie **Properties** ustaw lewy i prawy margines na 16px.
3. Wybierz TextBox i ustaw lewy margines na 16px.
4. Nadal będąc we właściwościach TextBox'a klikaj w **width indicator** aż przestawi się na **Match Constraints**.



Match constraints oznacza, że komponent rozszerza się horyzontalnie do boku ekranu lub innych komponentów (biorąc pod uwagę wcześniej ustalone marginesy).

Po uruchomieniu możemy zobaczyć,
że TextBox rozciągnął się do lewej strony ekranu.



Odpowiedź na wciśnięcie przycisku

W pliku **MainActivity.java** należy zaimplementować metodę **sendMessage()**, które zostanie wywołana, gdy przycisk zostanie wciśnięty.

```
public class MainActivity extends AppCompatActivity {
    @Override
    protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
        super.onCreate(savedInstanceState);
        setContentView(R.layout.activity_main);
    }

    public void sendMessage(View view) {
    }
}
```

Pojawi się błąd, ponieważ Android Studio nie rozpoznaje klasy **View** użytej w argumencie metody. Należy zaimportować odpowiednie klasy (po kliknięciu na **View** należy wcisnąć alt + enter)

Aby funkcja została wywołana po kliknięciu przycisku należy wykonać poniższe czynności:

1. Zaznacz przycisk w oknie **Layout Editor**.
2. W oknie właściwości należy szukać **onClick** a następnie z rozwijanej listy wybrać **sendMessage [MainActivity]**.

Od teraz gdy przycisk zostanie wciśnięty zostanie wywołana metoda **sendMessage()**.

Budowa Intent'u

Intent może zostać wykorzystany do bardzo wielu zadań, jednak w tej aplikacji będzie on jedynie włączał drugą aktywność.

W pliku **MainActivity.java**, należy dodać stałą **EXTRA_MESSAGE** oraz funkcję **sendMessage()**, tak jak poniżej:

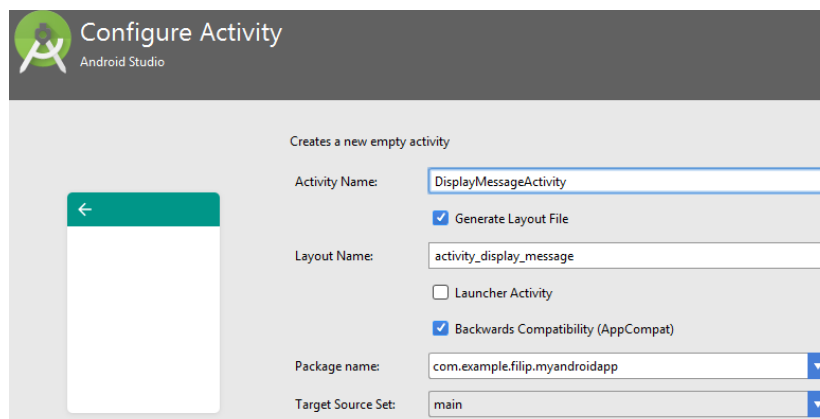
```
public class MainActivity extends AppCompatActivity {  
    public static final String EXTRA_MESSAGE =  
        "com.example.myfirstapp.MESSAGE";  
    @Override  
    protected void onCreate(Bundle  
        savedInstanceState) {  
        super.onCreate(savedInstanceState);  
        setContentView(R.layout.activity_main);  
    }  
  
    public void sendMessage(View view) {  
        Intent intent = new Intent(this,  
            DisplayMessageActivity.class); EditText editText  
            = (EditText) findViewById(R.id.editText); String  
            message = editText.getText().toString();  
            intent.putExtra(EXTRA_MESSAGE, message);  
            startActivity(intent);  
        }  
    }  
}
```

Android Studio kolejny raz nie rozpozna kilku klas, więc importujemy je tak jak poprzednio (alt + enter).

Android Studio nie rozpozna metody **DisplayMessageActivity**, ponieważ jeszcze jej nie zdefiniowaliśmy.

Tworzenie nowej aktywności

1. W oknie **Project** kliknij prawym przyciskiem myszki w folder **app** i wybierz **New > Activity > Empty Activity**.
2. W oknie **Configure Activity** wpisz "DisplayMessageActivity" jako **Activity Name** i kliknij **Finish** (reszta właściwości pozostaje domyślna).




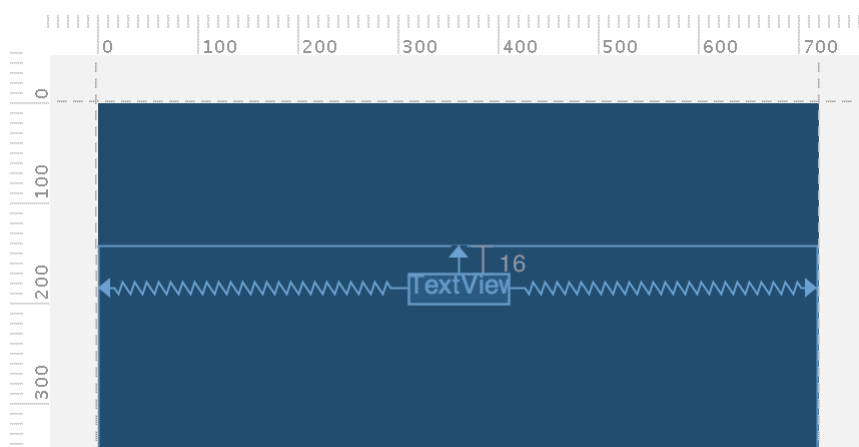
Android Studio automatycznie wykona poniższe czynności:

- Stworzy plik `DisplayMessageActivity.java`.
- Stworzy plik `activity_display_message.xml`.
- Dodaje wymagany element `<activity>` w `AndroidManifest.xml`.

Dodawanie tekstu

Nowa aktywność jest pusta. Dodamy do niej tekst.

1. Otwórz plike **app > res > layout > activity_display_message.xml**.
2. Kliknij **Turn On Autoconnect** .
3. Z okna **Palette**, przeciągnij **TextView** na środkową górną część ekranu, tak by element „przykleił” się, powinna pojawić się wertykalna linia.
4. Połącz górne kółko elementu z górą ekranu, efekt powinien wyglądać jak na poniższym rysunku:



Opcjonalnie można zmienić właściwości tekstu takie jak kolor, wielkość etc.

Wyświetlanie tekstu

Zmodyfikujemy teraz drugą aktywność, tak by wyświetlała tekst otrzymany od aktywności pierwszej.

1. W pliku **DisplayMessageActivity.java**, należy dodać następujący kod do metody **onCreate()**:

```
@Override
protected void onCreate(Bundle
savedInstanceState) {
    super.onCreate(savedInstanceState);
    setContentView(R.layout.activity_display_mes
sage);

    Intent intent = getIntent();
    String message = intent.getStringExtra(MainActivity.EXTRA_MESSAGE);

    TextView textView = (TextView) findViewById(R.id.textview);
    textView.setText(message);
}
```

```
}
```

2. Dodaj brakujące klasy, importy powinny zgadzać się z poniższymi:

```
import android.content.Intent;
import android.support.v7.app.AppCompatActivity;
import android.os.Bundle;
import android.view.ViewGroup;
import android.widget.TextView;
```

Dodawanie nawigacja – ustalenie okna głównego

Każdy ekran aplikacji, który nie jest oknem głównym powinien pozwalać użytkownikowi na powrót do nadrzędnego okna, tak by zawsze był możliwy powrót do okna głównego.

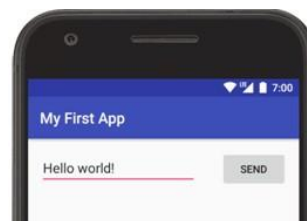
Należy zdefiniować okno nadrzędne w pliku **app > Manifests > AndroidManifest.xml**.

Odnajdź tag `<activity>` dla `DisplayMessageActivity` i podmień go z poniższym:

```
<activity
    android:name=".DisplayMessageAct
    ivity"
    android:parentActivityName=".Main
    Activity" >
    <!-- The meta-data tag is required if you support API level 15 and
    lower -->
    <meta-data
        android:name="android.support.PARENT
        _ACTIVITY"
        android:value=".MainActivity" />
</activity>
```

Android system doda teraz automatycznie przycisk powrotu (Up button) na pasku aplikacji.

Po uruchomieniu widzimy:



Po wciśnięciu przycisku widzimy:



4. Elementy gramatyki Java 8

Interfejs funkcyjny

```
@FunctionalInterface
public interface InterfaceName {
    public void interfaceMethod( );    // metoda
    public String toString();          // z Object
    public boolean equals(Object o);    // z Object
}
```

Metody domyślne

```
interface DefaultInterfaceTest {
    void show();                // interface method Java 7
    default void display() {    // default method Java 8
        System.out.println("Default method");
    }
}

public class MyDefaultInterfaceTest implements
        DefaultInterfaceTest {

    public void show() {
        System.out.println("Show method");
    }
    //brak implementacji dla metody domyślnej display
    public static void main(String[] args) {
        DefaultInterfaceTest obj = new
            MyDefaultInterfaceTest();

        obj.show();    // "Show method"
        obj.display(); // "Default method"
    }
}
```

Zastosowanie wyrażenia Lambda

```
import java.awt.*;
import java.awt.event.*;
import javax.swing.*;

public class ListenerTest {

    public static void main(String[] args) {
        JButton testButton = new JButton("Test Button");
        testButton.addActionListener(new ActionListener() {
            @Override
            public void actionPerformed(ActionEvent e) {
                System.out.println("Anonymous Class Listener");
            }
        });
        testButton.addActionListener(e -> System.out.println("Lambda Expression
                                                                    Listner"));

        JFrame frame = new JFrame("ListenerTest");
        JPanel jp = new JPanel();
        jp.add(testButton);
        frame.add(jp, BorderLayout.CENTER);
        frame.pack();
        frame.setVisible(true);
    }
}
```

Zastosowanie referencjonowania metod

```
import java.util.Comparator;
public class H {
    public static void main(String[] args) {
        Comparator<String> str=String::compareToIgnoreCase;
        System.out.println(str.compare("ABC","abcv"));
    }
}
```

Stream API

```
package stream;
import java.util.Arrays; // Class
import java.util.IntSummaryStatistics; // Class
import java.util.List; // Interface List<E>
import java.util.stream.Collectors; // Class
public class Stream {
    public static void main(String[] args) {
// List
        List<String> strList = Arrays.asList("Java",
            "Scala", "C++", "Haskell", "Lisp", "Perl",
            "Ruby", "C");
// Count number of String which startswith "J"
        long count = strList.stream().filter(x ->
            x.startsWith("J")).count();
        System.out.printf("List %s has %d strings
            which startsWith 'J' %n", strList, count);

// Count String with length more than 4
        long num = strList.stream().filter(x ->
            x.length() > 4).count();
        System.out.printf("List %s has %d strings of
            length more than 4 %n", strList, num);
// Create a List with String more than 4 characters
        List<String> filtered = strList.stream().
            filter(x -> x.length() > 4).
            collect(Collectors.toList());
        System.out.printf("Original List : %s,
            Filtered list : %s %n", strList, filtered);
// Integer list
        List<Integer> intList = Arrays.asList(5, 7,
            5, 12, 21, 13, 19, 59, 25, 99, 28, 77);
// Get count, min, max, sum, and average for numbers
        IntSummaryStatistics stats = intList.
            stream().mapToInt((x) -> x).summaryStatistics();
        System.out.println("Max:" + stats.getMax() +
            "; Min:" + stats.getMin() + "; Sum:" +
            stats.getSum() + "; Avg:" + stats.getAverage());
// applying 23% VAT
        intList.stream().map((cost) -> cost + .23 *
            cost).forEach(System.out::println);
// Total sum
        double total = intList.stream().map((cost) ->
            cost + .23 * cost).reduce((sum, cost) -> sum +
            cost).get();
        System.out.println("Total : " + total);
    }
}
```

5. Zadania

Tematy zadań podaje prowadzący dla każdej grupy laboratoryjnej.