

We design and develop great software for mobile and web.



Android predavanje

Java tečaj

27.6.2015

O nama

- Ana Baotić, Android developer
 - ana.baotic@infinum.hr
 - <https://hr.linkedin.com/in/abaotic>
- Infinum
 - www.infinum.co

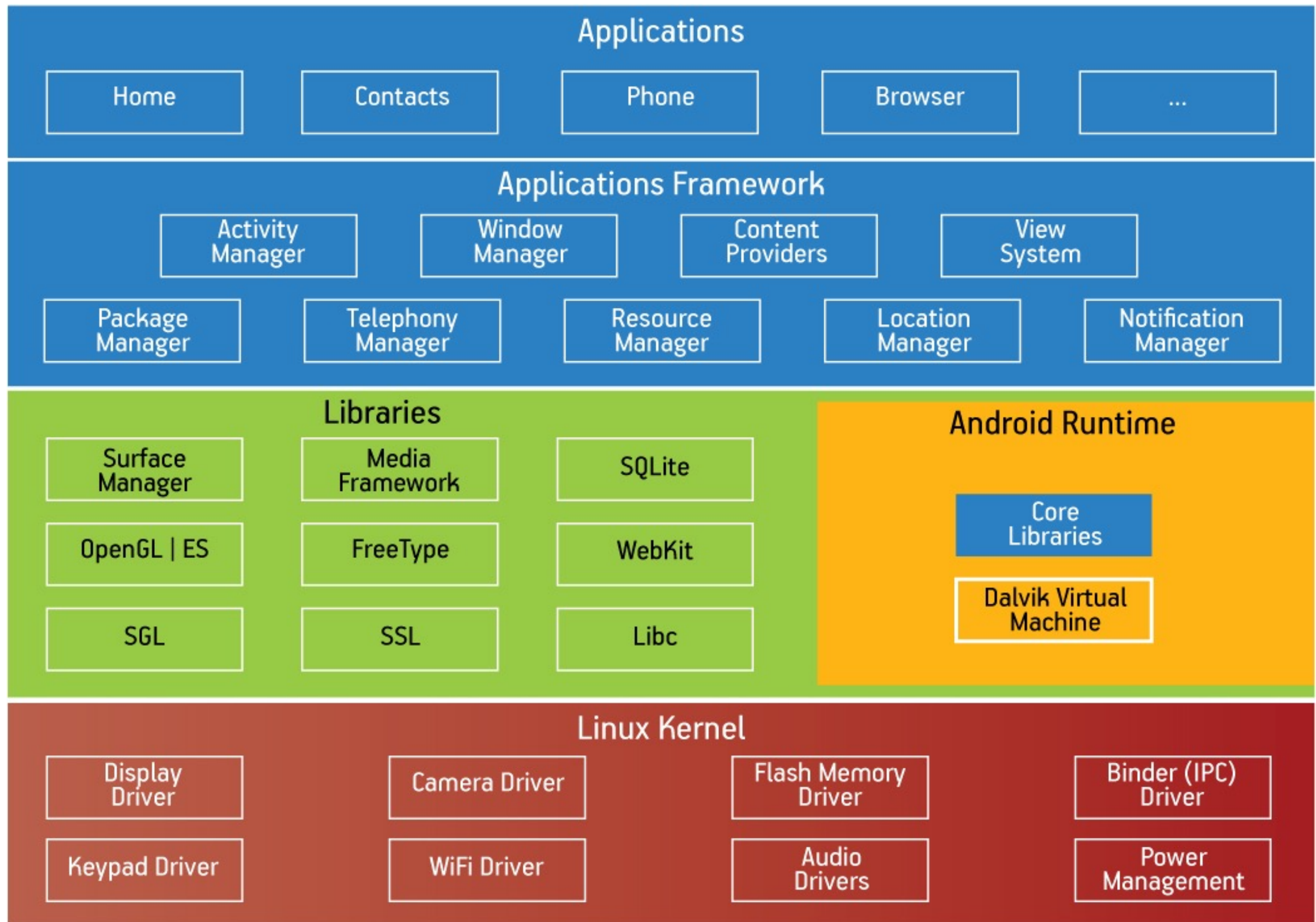
Pregled predavanja

- O Androidu
- Aplikacije
- Struktura aplikacije
- Izgradnja korisničkog sučelja
- Literatura

O Androidu

Što je Android?

- Otvoreni operacijski sustav za mobilne (pametne) telefone



Arhitektura Androida

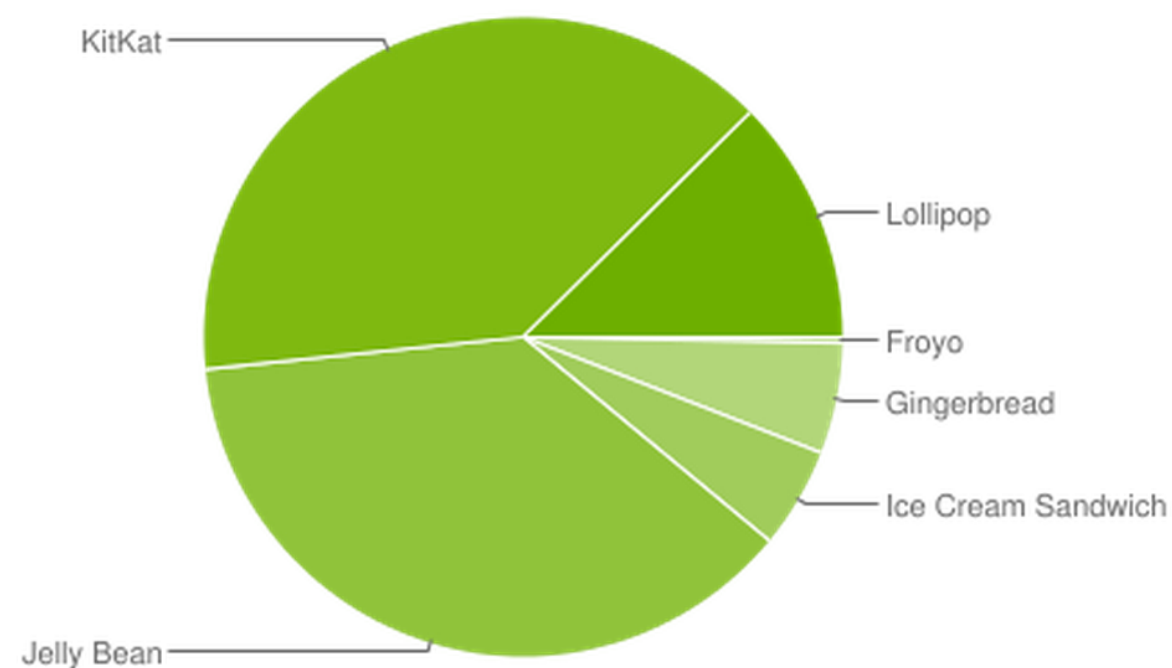
Framework aplikacija

- **Activity Manager** (životni ciklus aplikacija)
- **Content Providers** (komunikacija i dijeljenje informacija)
- **Resource Manager** (pristup stringovima, bojama, layoutima)
- **Notification Manager** (obavijesti i upozorenja)
- **View System** (skup elemenata za izgradnju sučelja)
- **Package Manager** (informacije o aplikaciji)
- **Location Manager** (lokacijske usluge)
- **Telephony Manager**

Fragmentiranost

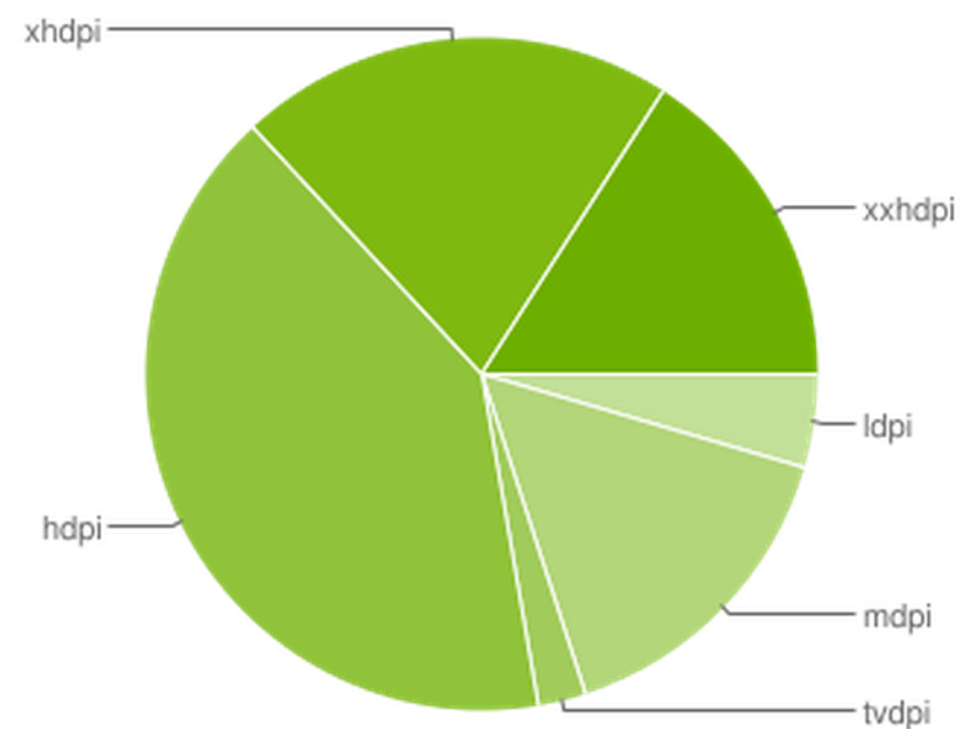
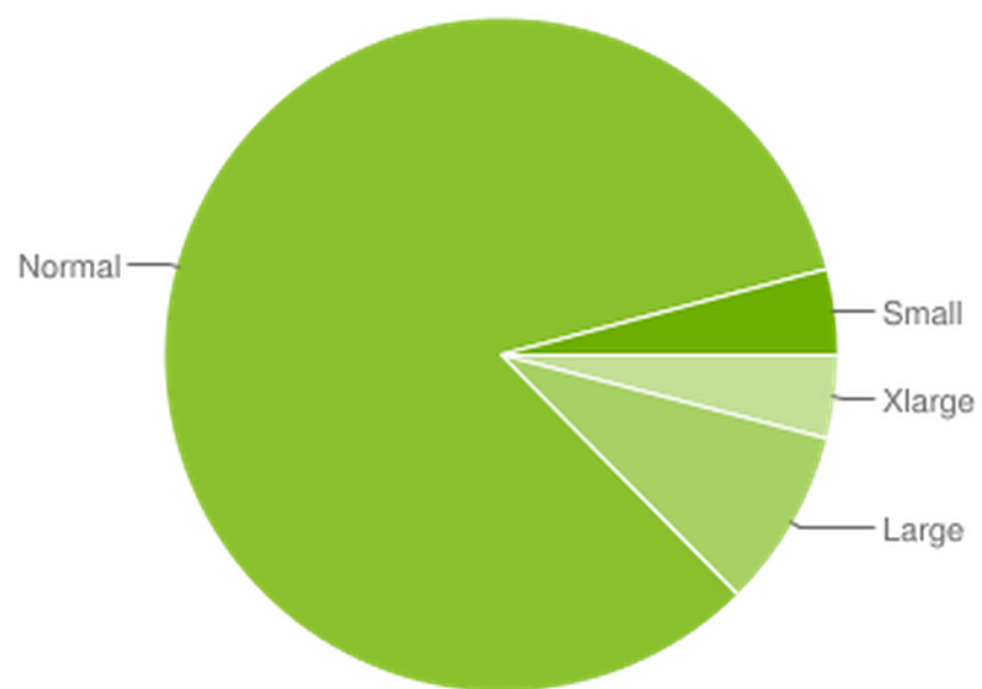
- jedan od glavnih problema u razvoju
- verzije operacijskih sustava
- različite hardverske konfiguracije
- dimenzije i razlučivost ekrana

Version	Codename	API	Distribution
2.2	Froyo	8	0.3%
2.3.3 - 2.3.7	Gingerbread	10	5.6%
4.0.3 - 4.0.4	Ice Cream Sandwich	15	5.1%
4.1.x	Jelly Bean	16	14.7%
4.2.x		17	17.5%
4.3		18	5.2%
4.4	KitKat	19	39.2%
5.0	Lollipop	21	11.6%
5.1		22	0.8%



Distribucija verzija operacijskih sustava

	ldpi	mdpi	tvdpi	hdpi	xhdpi	xxhdpi	Total
Small	4.1%						4.1%
Normal		7.6%	0.1%	39.9%	19.8%	15.9%	83.3%
Large	0.4%	4.8%	2.2%	0.6%	0.6%		8.6%
Xlarge		3.1%		0.3%	0.6%		4.0%
Total	4.5%	15.5%	2.3%	40.8%	21.0%	15.9%	



Distribucija veličina ekrana/DPI



Različiti ekrani i orijentacije

Android aplikacije

Aplikacije

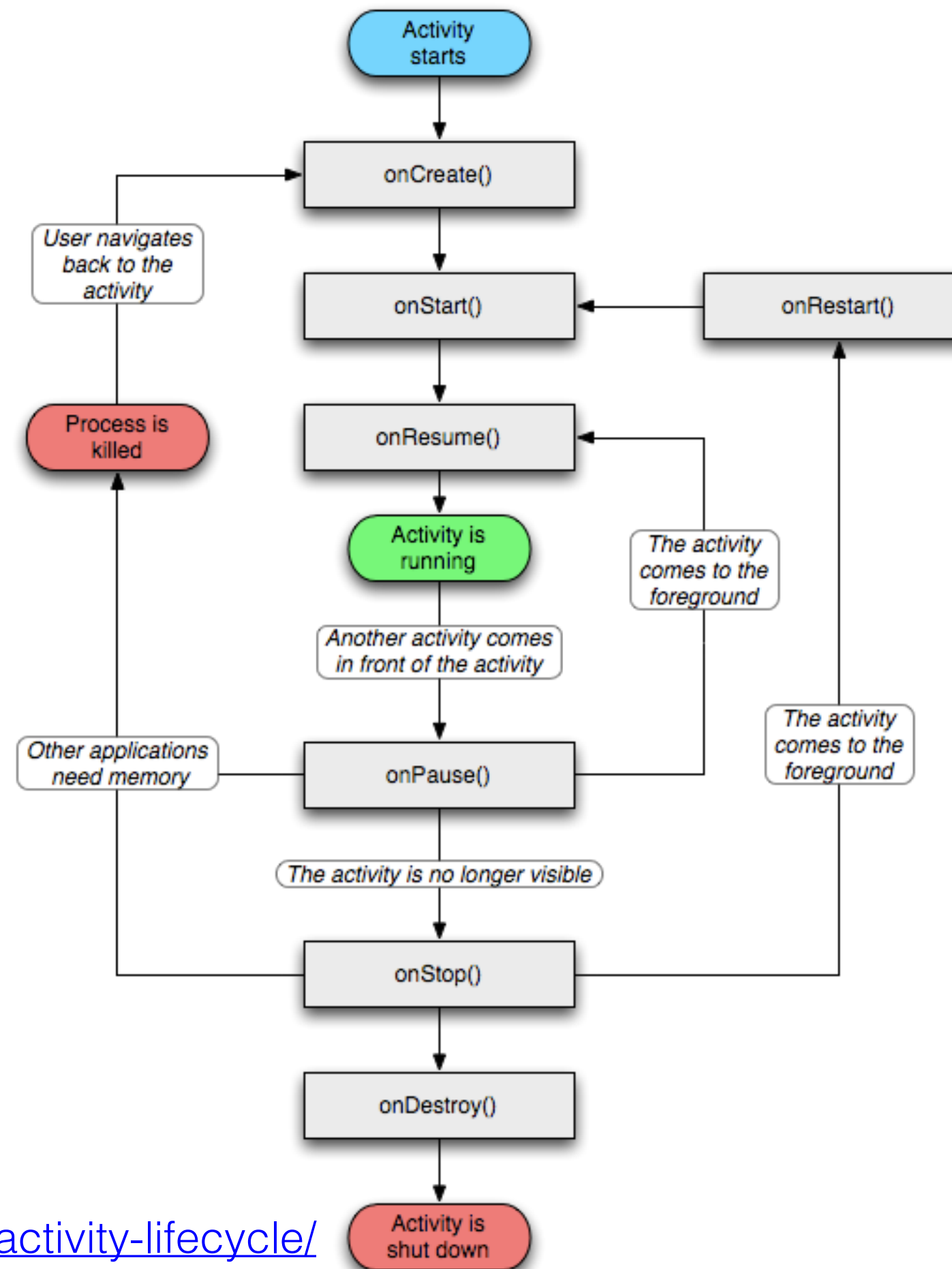
- pišemo aplikacije u Javi (C, C++)
- Android SDK alati prevode aplikacije u apk arhive (**.apk**)
- .apk arhiva sadrži sav kod (podatke i resurse) i predstavlja instalacijsku datoteku
- slično .war arhivi za web!
- svaka aplikacija je izolirana u svom procesu
- svaka aplikacija ima svoj jedinstveni **package name**

Komponente aplikacije

- Activity (poistovjećujemo s ekranom) *
- Service (pozadinski proces)
- Content Provider (upravljanje podacima)
- Broadcast Receiver (system-wide događaji)

Activity

- Java razred koji je zadužen za stvaranje ekrana i interakciju s korisnikom
- `android.app.Activity`
- predstavlja **kontekst** u kojem se nešto događa
- ima svoj **životni ciklus** (Activity Manager!)
- slično jednom Frameu u Swingu



Životni ciklus aktivnosti

<http://developer.android.com/training/basics/activity-lifecycle/index.html>

File → new Project

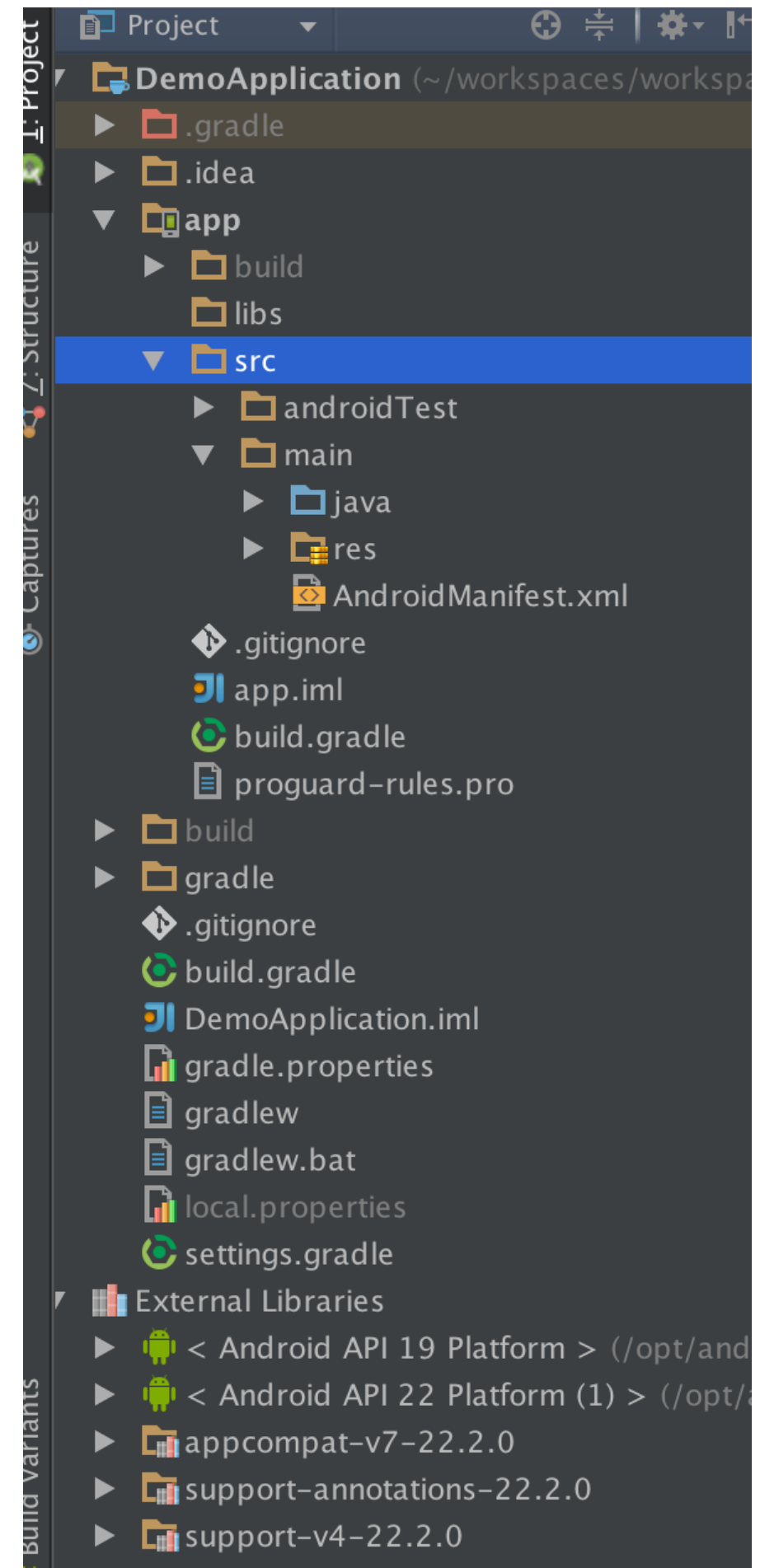
Novi projekt

- napravite novi Android Projekt u Android Studiju
DemoApplication
- package name **jmbag.android.fer.hr (mora biti unique!)**
- blank activity - LifecycleActivity.java

Struktura aplikacije

Projekt

- DemoApplication
- sadrži modul **app**
- **libs** sadrži biblioteke (.jar)
- **src/main** je root
- **src/main/java** sadrži sve klase (aktivnosti, modele, .java datoteke)
- **src/main/res** sadrži sve resurse (.xml datoteke)
 - drawable-*dpi
 - values
- **src/main/assets** proizvoljne fontove, html datoteke (file system organizacija)
- **src/main/AndroidManifest.xml**



AndroidManifest

- svaka aplikacija ga **MORA** imati
- ključne informacije potrebne prije izvođenja koda
- sadrži **package name** (jedinствeni identifikator)
- popisuje **SVE** komponente (aktivnosti, servise, ...)
- popisuje **SVE** dozvole (permissions) koje aplikacija traži od korisnika

AndroidManifest.xml

```
AndroidManifest.xml x
1  <?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
2  <manifest xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
3      package="co.infinum.demo">
4      <uses-permission android:name="android.permission.ACCESS_FINE_LOCATION" />
5      <uses-permission android:name="android.permission.INTERNET" />
6      <application
7          android:allowBackup="true"
8          android:icon="@mipmap/ic_launcher"
9          android:label="@string/app_name"
10         android:theme="@style/AppTheme">
11
12         <activity
13             android:name=".LifecycleActivity"
14             android:screenOrientation="portrait"
15             android:label="@string/title_activity_lifecycle">
16             <intent-filter>
17                 <action android:name="android.intent.action.MAIN"/>
18
19                 <category android:name="android.intent.category.LAUNCHER"/>
20             </intent-filter>
21         </activity>
22
23         <activity android:name=".SecondLifecycleActivity"
24             android:screenOrientation="portrait"
25             android:label="@string/title_activity_lifecycle"/>
26
27         <activity
28             android:name=".MainActivity"
29             android:screenOrientation="portrait"
30             android:label="@string/app_name"/>
31
32     </application>
33
34 </manifest>
```

build.gradle

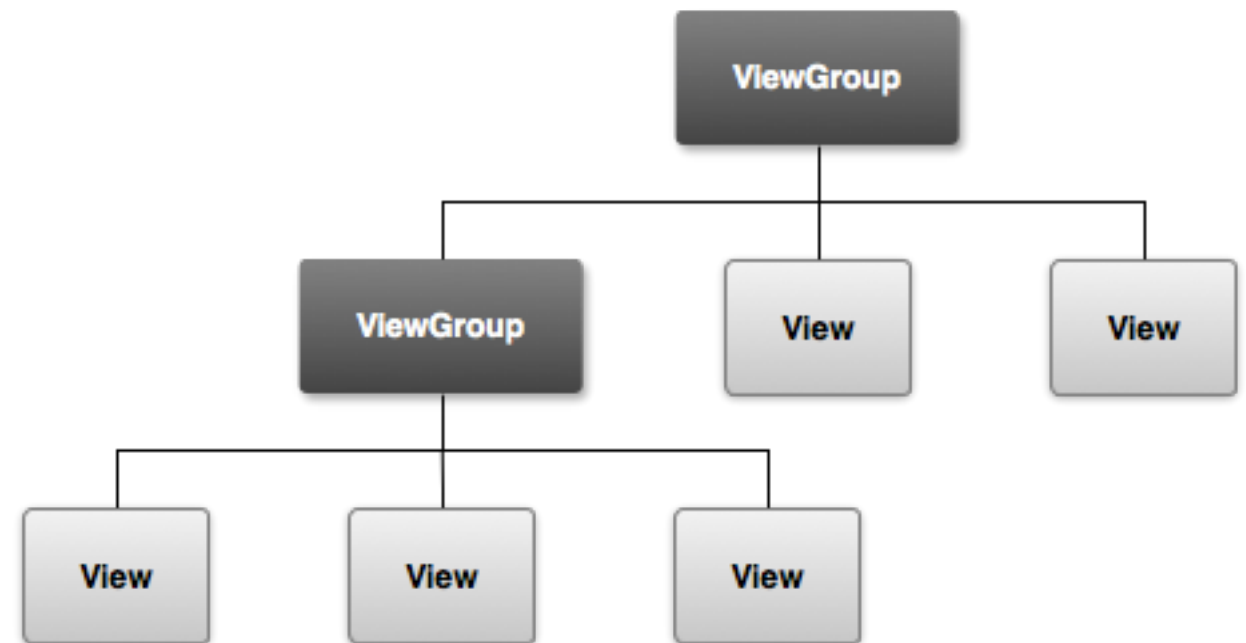
- konfiguracijska datoteka
- definiran u projektu - informacije koje vrijede za sve module
- definiran u modulu - informacije koje su važeće za trenutni modul
 - compile SDK verzija
 - verzija build toolsa
- min/target SDK verzija
- buildTypes (dev, staging, release)

build.gradle

```
AndroidManifest.xml x app x
1  apply plugin: 'com.android.application'
2
3  android {
4      compileSdkVersion 22
5      buildToolsVersion "22.0.1"
6
7      defaultConfig {
8          applicationId "co.infinum.demo"
9          minSdkVersion 14
10         targetSdkVersion 22
11         versionCode 1
12         versionName "1.0"
13     }
14     buildTypes {
15         release {
16             minifyEnabled false
17             proguardFiles getDefaultProguardFile('proguard-android.txt'),
18                 'proguard-rules.pro'
19         }
20     }
21 }
22
23 dependencies {
24     compile fileTree(dir: 'libs', include: ['*.jar'])
25     compile 'com.android.support:appcompat-v7:22.2.0'
26 }
27
```

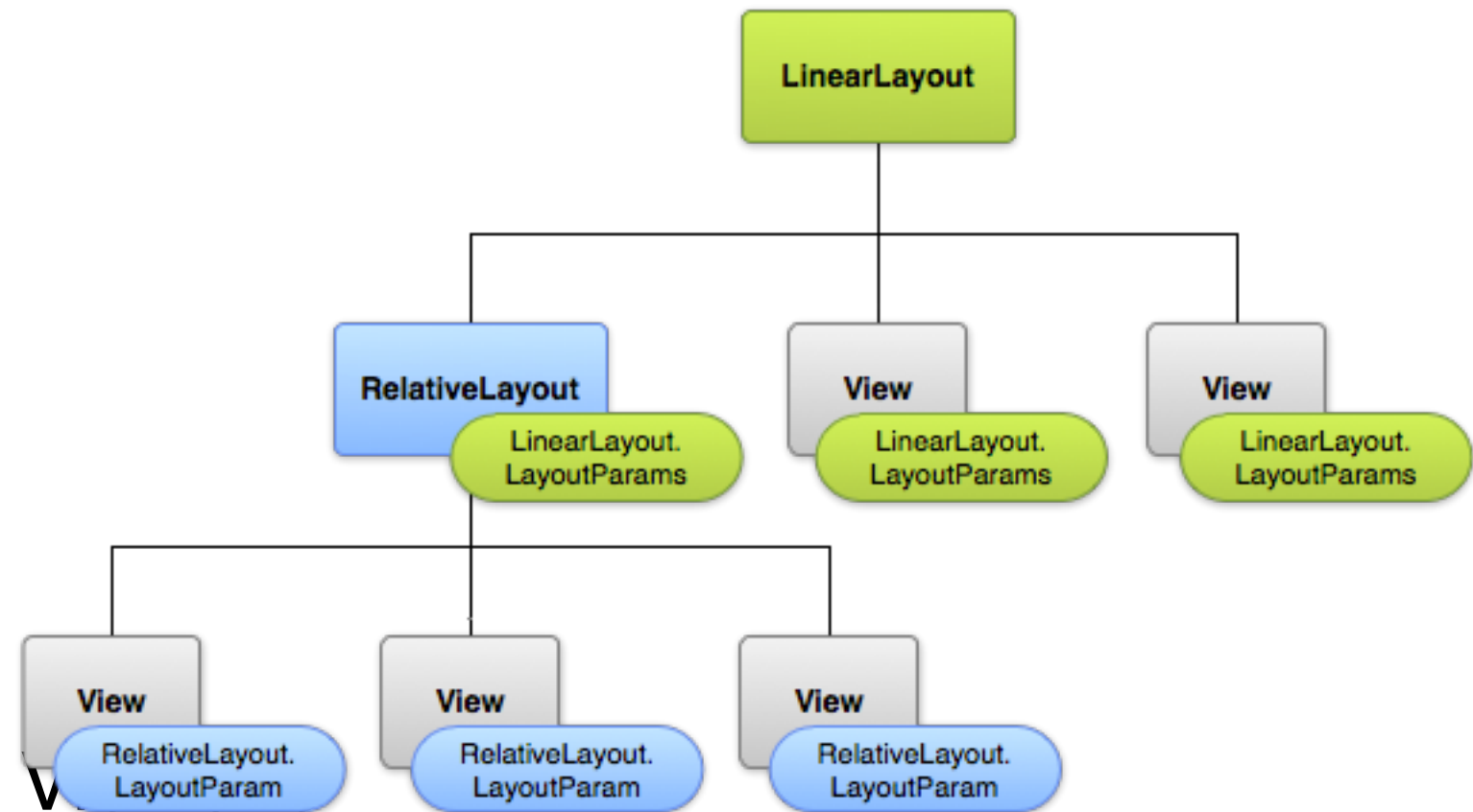
Izgradnja korisničkog sučelja

Ekran



- definira se u .xml datoteci
- sačinjava ga hijerarhija Viewova
- View je pravokutni, gradivni blok sučelja
- mora imati definiranu **visinu** i **širinu**!
- postoje predefinirani viewovi specijalne namjene: layouti i widgeti

ViewGroup (layout)



- nasljeđuje View
- može sadržavati druge View
- implementacije se razlikuju u prikazu i razmještaju svojih elemenata
- slično JPanelu s predefiniranim Layout Managerom

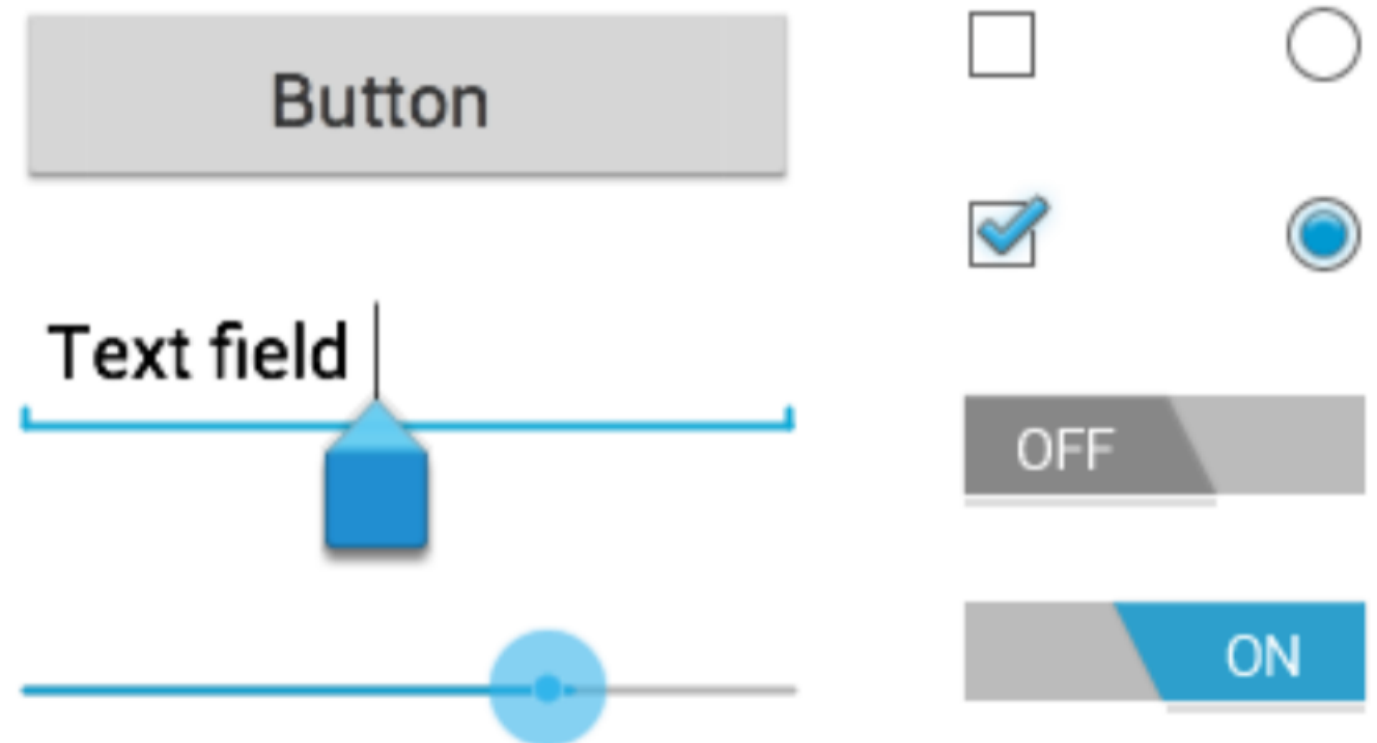
Najčešći layouti

- **LinearLayout**
 - elementi se dodaju slijedno, ovisno o orijentaciji (vertical, horizontal)
- **RelativeLayout**
 - elementi se dodaju u odnosu na druge elemente ili roditelja
- **ListView**
 - lista elemenata
- **GridView**
 - mreža (tablica) elemenata



Widgeti

- nasljeđuju View
- TextView
 - prikaz teksta
- EditText
 - unos teksta
- Button
- CheckBox
- RadioButton
- Switch
- Mnogi drugi...



Važno

- svaki element sučelja mora imati definiranu visinu i širinu
 - wrap_content, match_parent, 200dp...
- svaki ekran može imati samo jedan root element
 - samostalan widget, ili layout koji sadrži više widgeta
- svaki element koji omogućava interakciju s korisnikom mora imati ID!

Primjer XML opisa ekrana

```
layout_example_relative.xml x
1  <?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
2  <RelativeLayout xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
3      android:layout_width="match_parent"
4      android:layout_height="match_parent">
5
6  </RelativeLayout>
7
8
```

```
layout_example_relative.xml x  layout_example_relative_button.xml x
1  <RelativeLayout xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
2      android:layout_width="match_parent"
3      android:layout_height="match_parent"
4      android:paddingLeft="16dp"
5      android:paddingRight="16dp"
6      android:paddingTop="16dp"
7      android:paddingBottom="16dp"
8      >
9
10     <Button
11         android:id="@+id/btnHello"
12         android:text="Hello world!"
13         android:layout_width="200dp"
14         android:layout_height="wrap_content"
15         android:layout_centerInParent="true"/>
16
17 </RelativeLayout>
```


Referenciranje elemenata

- Definicija identifikatora u layoutu:

```
<Button
    android:id="@+id/btnHello"
    android:text="Hello world!"
    android:layout_width="200dp"
    android:layout_height="wrap_content"
    android:layout_centerInParent="true"/>
```




- Referenciranje identifikatora u aktivnosti:

```
public class MainActivity extends AppCompatActivity {

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

        Button buttonHello = (Button) findViewById(R.id.btnHello);
    }
}
```



Zadatak

- napraviti activity **FormActivity.java** koja sadrži:
 1. View koji će prikazivati tekst zadatka za zbrajanje
 2. dva Viewa koji će omogućiti unos teksta
 3. View koji će prikazivati rezultat zbrajanja
 4. Button koji će obaviti zbrajanje i prikazati ga

Korišćenje resursa

- elementi strings.xml, colors.xml, itd. su dostupni preko razreda R.java
- automatski se generira prilikom svakog builda projekta
- sadrži reference na sve resurse u projektu
 - **getString**(R.string.abc_action_bar_home_description);
 - **android:text**="@string/abc_action_bar_home_description"

```
public static final int support_simple_spinner_dropdown_item=0x7f040027;
}
public static final class menu {
    public static final int menu_lifecycle=0x7f0d0000;
    public static final int menu_main=0x7f0d0001;
}
public static final class mipmap {
    public static final int ic_launcher=0x7f030000;
}
public static final class string {
    public static final int abc_action_bar_home_description=0x7f060000;
    public static final int abc_action_bar_home_description_format=0x7f06000d;
```

Intenti

- služe ekranima da međusobno komuniciraju
- sadrže akciju ili informaciju o odredišnom ekranu, npr:
 - pokreni neki drugi ekran
 - otvori web stranicu
 - nazovi broj telefona
- imaju mehanizam prijenosa podataka na odredišni ekran, te slanja podataka natrag polazišnom ekranu (**Bundle**)

Vrste Intenta

- **Implicitni**

- OS bira izvršitelja:

```
Intent i = new  
Intent(Intent.ACTION_CALL,  
URI.parse("tel:09123456789"));
```

- **Pokretanje:**

```
startActivity(i);  
startActivityForResult(i,314);
```

- **EksPLICITNI**

- zadajemo izvršitelja:

```
Intent i = new Intent(this,  
MyActivity.class);
```

- **Pokretanje:**

```
startActivity(i);  
startActivityForResult(i,314);
```

Slanje podataka - Bundle

- posebna implementacija mape koja može pohraniti različite tipove vrijednosti za dane ključeve tipa String
- public final class **ArrayMap**<K, V> implements Map<K, V>

```
Intent i = new Intent(LifecycleActivity.this, SecondLifecycleActivity.class);
i.putExtra("broj", 4);
i.putExtra("string", "nešto");
i.putExtra("serializable", new ArrayList<String>());
i.putExtra("parcelable", new Bundle());
startActivityForResult(i, 314);
```

Primanje podataka - Bundle

- Ako activity A poziva activity B, onda se čitaju podaci u **onCreate** metodi aktivnosti B
- netko nam nešto šalje!

```
@Override
protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
    super.onCreate(savedInstanceState);
    setContentView(R.layout.activity_lifecycle);
    Log.d(TAG, "onCreate");

    if (getIntent() != null && getIntent().getExtras() != null) {
        Bundle receivingBundle = getIntent().getExtras();
        int broj = receivingBundle.getInt("broj", 0);
        String string = receivingBundle.getString("string", "");
        ArrayList<String> serializable = (ArrayList<String>)
            receivingBundle.getSerializable("serializable");
        Bundle parcelable = receivingBundle.getParcelable("parcelable");
    }
}
```

Primanje podataka - Bundle

- Ako se iz aktivnosti B vraćamo u aktivnost A, onda se podaci čitaju u **onActivityResult** metodi aktivnosti A
- netko nam nešto vraća!

```
@Override
protected void onActivityResult(int requestCode, int resultCode, Intent data) {
    if (requestCode == 314 && resultCode == RESULT_OK) {
        Bundle returningBundle = data.getExtras();
        String message = returningBundle.getString("message");
    }
}
```


Zadatak

- Napraviti **CalculusActivity.java** razred koji će primiti argumente, obaviti zbrajanje, te vratiti pozivajućoj aktivnosti **sumu** i **informaciju** je li broj pozitivan!

Pohrana podataka

- SharedPreferences
- Internal Storage
- External Storage (SD card)
- SQLite database
- Network

<http://developer.android.com/guide/topics/data/data-storage.html>

Primjeri implicitnih intencija

- **Pozivanje broja telefona, npr. 099 1234567**
`Intent intent = new Intent(Intent.ACTION_CALL,
 Uri.parse("tel:0991234567"));
startActivity(intent);`
- **Otvaranje web stranice, npr. www.google.hr**
`Intent intent = new Intent(Intent.ACTION_VIEW,
 Uri.parse("https://www.google.hr/"));
startActivity(intent);`

Linkovi

- Android Talks
 - <https://www.infinum.co/android-talks/>
- Professional Android 4 Application Development
Android developers site
 - <http://www.amazon.com/books/dp/1118102274>
- Android developers site
 - <http://developer.android.com/index.html>
- Vogella (članci, tutorijali, demos)
 - <http://www.vogella.com/>
- Popis trenutno najbolji libraryja s opisom
 - <http://www.slideshare.net/Infinum/infinum-android-talks10androidlibrariesusedondailybasis>
- Odgovori na sva pitanja (ikad!!)
 - <http://stackoverflow.com/>

DZ

DZ:

1.) Potrebno je proširiti **HostActivity.java** da se matematička operacija može odabrati na samom ekranu (ponuditi zbrajanje, oduzimanje, množenje i dijeljenje). Samo jedna operacija može i mora biti odabrana u svakom trenutku (odaberite Widget koji funkcionalno najbolje odgovara opisu).

2.) CalculusActivity.java treba osim argumenata primiti i informaciju koja operacija je odabrana, te je upotrijebiti nad samim argumentima.

Ukoliko dođe do bilo kakve greške (**iznimke**) prilikom obavljanja matematičke operacije, tu grešku (njen izgeneriran opis) potrebno je **uz rezultat vratiti na prethodni ekran** (HostActivity.java)

3.) Na **HostActivity.java**, osim prikaza rezultata, potrebno je prikazati i opis greške (kojeg treba smjestiti ispod labele s rješenjem).

4.) Na dno ekrana HostActivity.java potrebno je dodati Button, na čiji klik će se rezultat i poruka o grešci poslati na email adresu ana.baotic@infinum.hr.

Subject maila treba biti: **<placeholder_za_JMBAG>**: dz report

Body maila treba biti: "Rezultat operacije **<placeholder_za_operaciju>** je **<placeholder_za_iznos>**."

U slučaju da postoji poruka o grešci, u body maila dodati: "Izvođenje je bilo neuspješno, uzrok: **<placeholder_za_opis_greške>**".

Očekivane datoteke:

1) Arhiva **cijelog** projekta

2) Standalone **apk** arhiva koja se može instalirati i pokrenuti na uređaju/emulatoru.

Za sva pitanja se slobodno možete javiti na navedeni mail!

HVALA!