

ContentProvider, összetett felhasználói felület fejlesztés, külső UI library-k

Ekler Péter

BME VIK AUT, AutSoft

peter.ekler@aut.bme.hu



Tematika

1. Service komponens
2. ContentProvider, Komplex felhasználói felületek
3. Játékfejlesztés
4. Multimédia megoldások
5. További kommunikációs megoldások
6. Biztonságos alkalmazások
7. Android TV és Wear fejlesztés
8. Android 9 újdonságok és további helyfüggő szolgáltatások
9. Tesztelési lehetőségek
10. Alkalmazás publikálás, karbantartás (CI/CD)

Tartalom

- ContentProvider
 - > Providerek használata
 - > Provider készítés
- ConstraintLayout – haladó
 - > GuideLine
 - > Barrier
 - > Chain

CONTENT PROVIDER

Motiváció 1/2

Eddigi lehetőségeink adatok megosztására komponensek / alkalmazások között:

- **Intent Data**

- > Nem erre való
- > Intent kell hozzá, ami néha felesleges

- **SharedPreferences**

- > Nem kényelmes sok adat esetén
- > Ismerni kell a kulcsok nevét
- > Komplex adatstruktúrához használhatatlan

- **Fájlok a nyilvános lemezterületen**

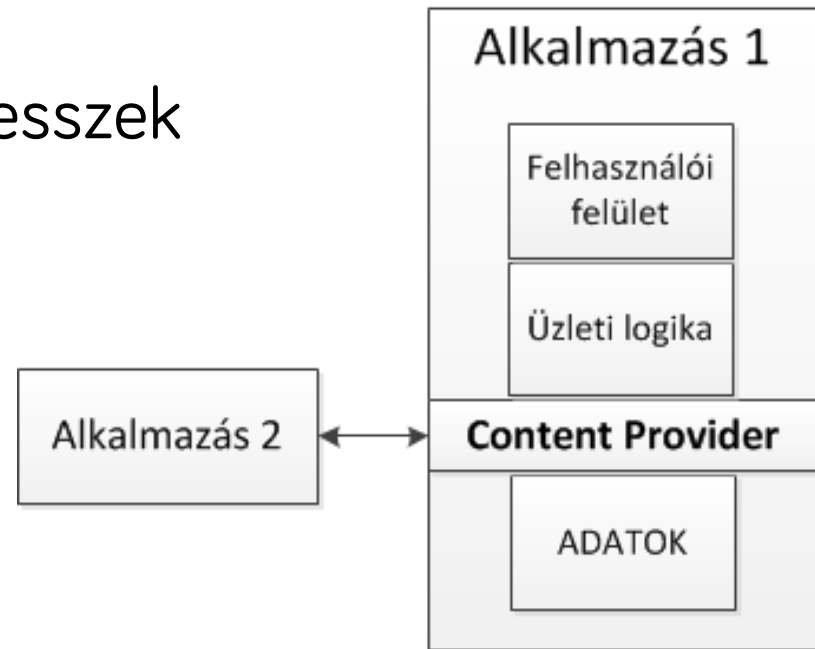
- > Bármikor elérhetetlenné válhat
- > Látható és módosítható, akár törölhető a felhasználó által

Motiváció 2/2

- Egyik sem igazán jó megoldás
- A funkcióra azonban gyakran szükség van
 - > Komplex alkalmazás fejlesztése esetén érdemes elválasztani az adat és az üzleti logika rétegeket (Miért?)
 - > „Natív” adatok elérése - névjegyzék, naptár, SMS, felhasználói fiókok, stb...
 - > Saját alkalmazásunk által létrehozott adatok elérhetővé tétele mások számára

Content Provider

- Megoldás: olyan mechanizmus, ami
 - > Elérési réteget biztosít strukturált adatokhoz
 - > Elfedí az adat tényleges tárolási módját
 - > Adatvédelem biztosítható
 - > Megvalósítható akár a processzek közti adatmegosztás is
- Neve: **Content Provider**

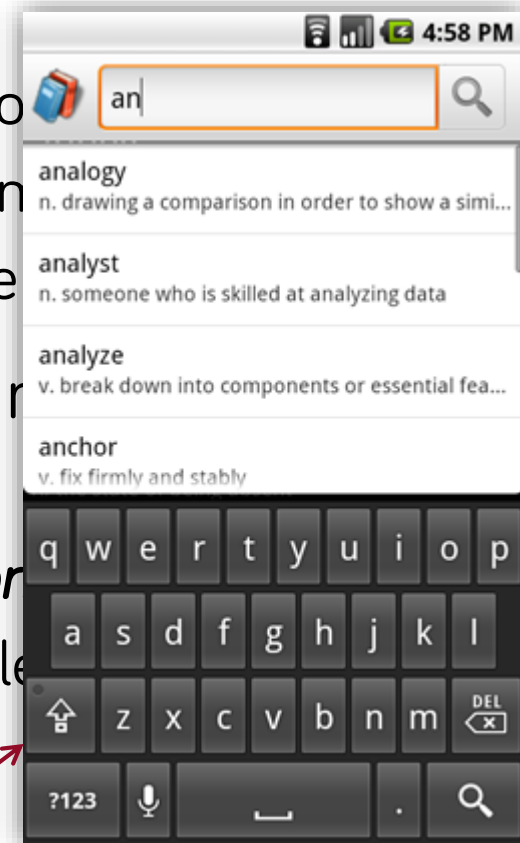


Content Provider – Mikor?

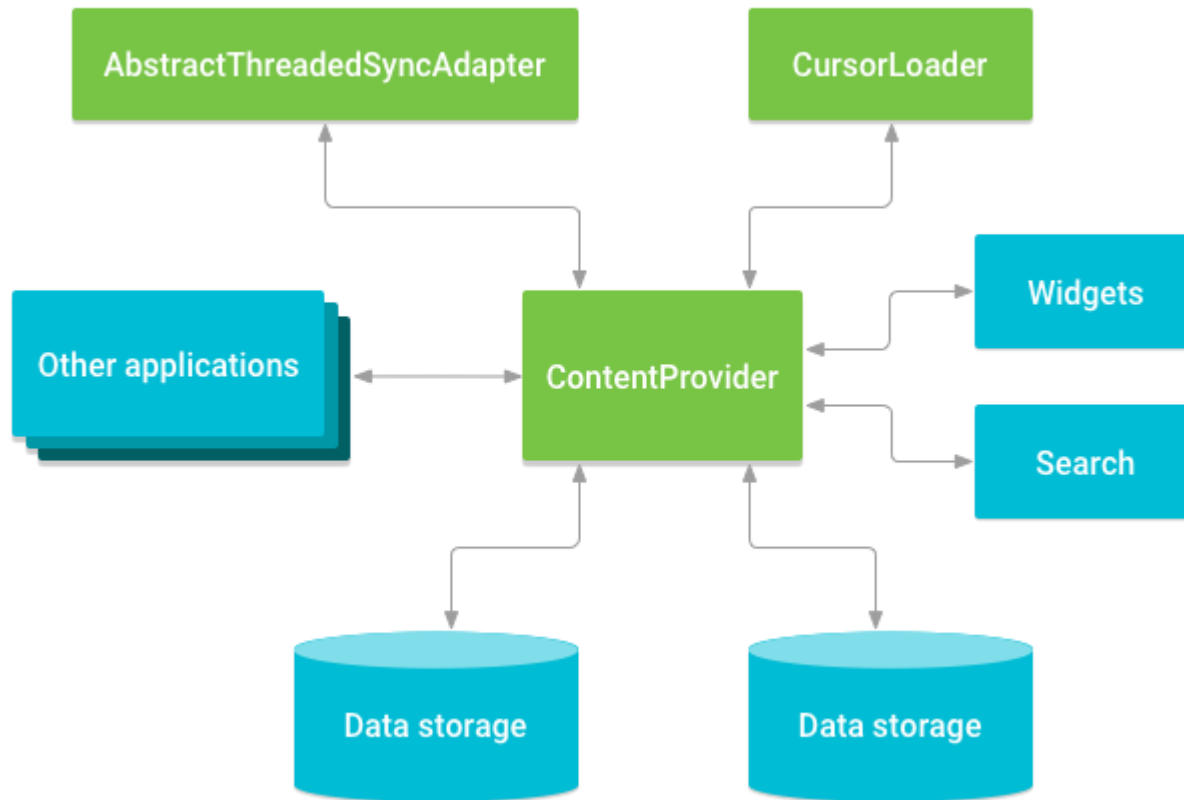
- Nem kötelező Content Provider-t írni...
 - > Ha nem akarunk más alkalmazásokkal adatot megosztani
 - > Nincs szükség a rétegek elkülönítésére alkalmazáson belül
 - > Vagy megfelel a többi megoldás valamelyike
- Bizonyos esetekben viszont mindenképp meg kell készíteni, pl:
 - > Egyedi keresési javaslatok *Search Framework*-el
 - > Komplex adatok vagy fájlok kimásolása-beillesztése (copy-paste) más alkalmazásba

Content Provider – Mikor?

- Nem kötelező Content Provider-t írni...
 - > Ha nem akarunk más alkalmazásokkal adatot osztani
 - > Nincs szükség a rétegek elkülönítésére alkalmazások között
 - > Vagy megfelel a többi megoldás valamelyike
- Bizonyos esetekben viszont mindenképp szükséges csinálni, pl:
 - > Egyedi keresési javaslatok *Search Framework* használatával
 - > Komplex adatok vagy fájlok kimásolása-beillesztése (copy-paste) más alkalmazásba



Mikor használjunk *ContentProvider*-t?



Forrás: <https://medium.com/@sanjeevy133/an-idiots-guide-to-android-content-providers-part-1-970cba5d7b42>

Content Provider beépítve

- Az Android a globálisan elérhető adatok megosztására is ***Content Provider***-eket használ, például:
 - > Médiafájlok (zenék, képek, videók)
 - > Naptár, névjegyzék, hívásnapló
 - > Beállítások
 - > Legutóbb keresett kifejezések
 - > Böngészőben lévő könyvjelzők
 - > Felhasználói szótár, stb...

Adatok szolgáltatása

- Mintha egy vagy több adatbázis táblát látnánk a Content Provider-en keresztül
- Példa: felhasználói szótár Provider által használt tábla:

word	app id	frequency	locale	_ID
mapreduce	user1	100	en_US	1
precompiler	user14	200	fr_FR	2
applet	user2	225	fr_CA	3
const	user1	255	pt_BR	4
int	user5	100	en_UK	5

Content Provider elérése

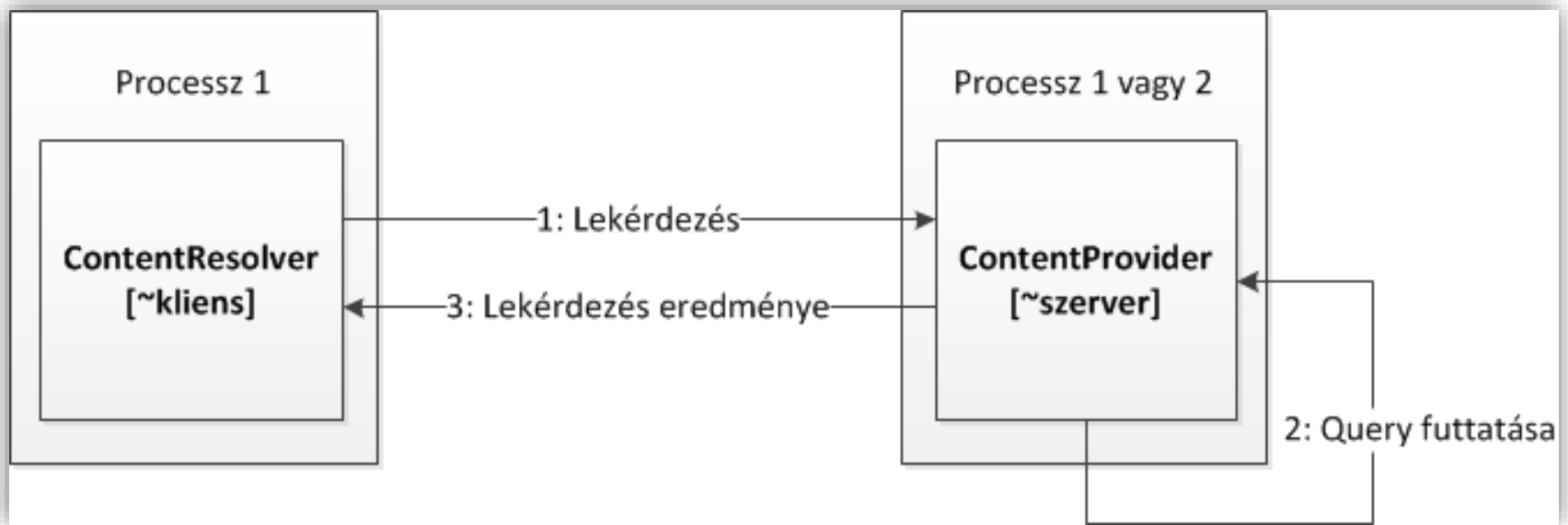
- Content Provider-től kérdezhetjük le az adatokat
- A komponens ami képes a lekérdezések futtatására és a válasz feldolgozására: **ContentResolver**
 - > Csak ez tudja lekérdezni a Content Providert
 - > Lehet akár ugyanabban, akár másik alkalmazásban (processzben)
 - > A kommunikációhoz szükséges IPC-t az Android elintézi a fejlesztő helyett, teljesen átlátszó
 - > Egy Content Providerből egyszerre egy példány futhat (singleton), ezt éri el az összes Resolver

Content Resolver

- Kliens szerep, a szerver maga a Provider
- A *ContentResolver*-en hívhatjuk a lekérdezéshez használatos metódusokat, melyek hatására hívódik a megfelelő *ContentProvider* azonos nevű függvénye
- Nem példányosítjuk közvetlenül, hanem lekérhető (*contextResolver* bármilyen *Context*-ben, pl. *Activity*-ben).

ContentResolver

- Kliens szerep, a szerver maga a Provider
- A *ContentResolver*-en hívhatjuk a lekérdezéshez használatos metódusokat, melyek hatására hívódik a megfelelő *ContentProvider* azonos nevű függvénye



ContentProvider műveletek

- Nem csak adatlekérés lehet, hanem teljes CRUD funkcionalitás:
 - > **SELECT:** `getContentResolver().query(...)`
 - Visszatérés: Cursor az eredményhalmazra
 - > **INSERT:** `getContentResolver().insert(...)`
 - Visszatérés: a beszúrt adatra mutató URI
 - > **UPDATE:** `getContentResolver().update(...)`
 - Visszatérés: az update által érintett sorok száma
 - > **DELETE:** `getContentResolver().delete(...)`
 - Visszatérés: a törölt sorok száma

CONTENT_URI

- Azonosítja a Content Provider-t, és azon belül a táblát
- Pl. **UserDictionary.Words.CONTENT_URI = content://user_dictionary/words**
- Felépítése:
 - > **content://** – **séma**, ez mindig jelen van, ebből tudja a rendszer hogy ez egy Content URI
 - > **user_dictionary** – „**authority**”, azonosítja a Providert, globálisan egyedinek kell lennie
 - > **words** – „**path**”, az adattábla (NEM adatbázis tábla!) neve amelyre a lekérés vonatkozik, egy Provider több táblát is kezelhet

CONTENT_URI felépítése

- (Emlékeztető) URI:
scheme://host:port/path
- CONTENT_URI:
content://authority/path[/id]

CONTENT_URI

- Sok Provider lehetővé teszi, hogy a CONTENT_URI végén megadjuk a keresett elem azonosítóját (elsődleges kulcsát), pl:

content://user_dictionary/words/4

- Több osztály is ad segédmetódust
 - > *Uri, Uri.Builder, ContentUris*

```
ContentUris.withAppendedId(  
    UserDictionary.Words.CONTENT_URI, 4) ;
```

CONTENT_URI

- Kötelező attribútum minden *ContentResolver*-en hívott metódusnál
- A végbemenő folyamat:
 1. A *ContentResolver* a paraméterben kapott CONTENT_URI-ből meghatározza az **authority**-t
 2. Egy globális, Android által kezelt táblából megkeresi az ehhez tartozó *ContentProvider*-t (innen jön a Resolver elnevezés, „feloldja” a nevet)
 3. A megfelelő *ContentProvider*-nek átadja a lekérés paramétereit
 4. A *ContentProvider* futtatja a query-t, és visszatér

Engedélyek

- A rendszer által nyújtott Providerek eléréséhez általában felhasználói engedély szükséges
- A konkrét engedély a Provider dokumentációjában található
- Pl. a felhasználói szótár olvasásához:
`android.permission.READ_USER_DICTIONARY`
- Telepítéskor el kell fogadni és futási időben is kell kérni a megfelelő engedélyeket

SQL Injection

- Amennyiben a *ContentProvider* által kiajánlott adatainkat SQLite adatbázisban tároljuk, számolnunk kell rosszindulatú bemenettel, pl:

```
SELECT * FROM words WHERE word = [user input]
```

```
[user input] = "; DROP TABLE *;"
```

- Ekkor minden tábla törlődik!
- Megoldás: a szelekciós paraméterben a változók helyére ?-et írunk, és az értékeket külön adjuk át
 - > Ekkor nem egy SQL utasításként kezeli a rendszer, hanem query paraméterként, így nem futthat le
 - > Minden szelekciós feltételnél ez az ajánlott megoldás, nem csak a felhasználói bevitelből származóknál, főleg ha SQLite-ban tároljuk a tényleges adatokat

SQL Injection fun



Cursor 1/2

- A query() mindig **Cursor**-al tér vissza
 - > Az egész eredményhalmazra mutat
 - > Nem csak szekvenciálisan járhatjuk végig, hanem bármilyen sorrendben (véletlen hozzáférésű – random access)
 - > Soronként tudjuk feldolgozni az eredményt
 - > Lekérhetjük az oszlopok típusát, az adatokat, és további információkat az eredményről (sorok/oszlopok száma, aktuális pozíció, stb...)
 - > Bizonyos Cursor leszármazottak automatikusan szinkronizálnak ha az eredményhalmaz változik
 - > Vagy képesek ekkor trigger metódust hívni egy beállított Observer objektumon

Cursor 2/2

- Eredményhalmaz feldolgozása
 - > Ha nincs találat, akkor `Cursor.getCount() == 0`
 - > Ha a query futtatása közben hiba lépett fel, akkor a Providerre van bízva annak kezelése, általában:
 - null-al tér vissza
 - Vagy kivételt dob
 - > Egyébként van eredmény

Telefonkönyv listázás példa

```
val cursorContacts = contentResolver.query(  
    ContactsContract.CommonDataKinds.Phone.CONTENT_URI,  
    arrayOf(ContactsContract.CommonDataKinds.Phone.DISPLAY_NAME,  
        ContactsContract.CommonDataKinds.Phone.NUMBER),  
    ContactsContract.CommonDataKinds.Phone.DISPLAY_NAME + " LIKE '%Tamás%'",  
    //null,  
    null,  
    ContactsContract.CommonDataKinds.Phone.DISPLAY_NAME + " DESC")  
  
//Toast.makeText(MainActivity.this, ""+c.getCount(), Toast.LENGTH_LONG).show();  
  
while (cursorContacts.moveToNext()) {  
    val name = cursorContacts.getString(cursorContacts.getColumnIndex(  
        ContactsContract.CommonDataKinds.Phone.DISPLAY_NAME))  
    Log.d(KEY_LOG, name)  
    Toast.makeText(this@MainActivity, name, Toast.LENGTH_LONG).show()  
}
```

Adat beszúrás

- **ContentResolver.insert()** metódus
 > (= SQL INSERT)
- Visszaadja a beszúrt elem Uri-ját
- Paramtérei:
 1. Provider CONTENT_URI
 2. A beszúrandó elem mezői egy ContentValues objektumba csomagolva

Naptár beszúrás példa (API 14-től)

```
val values = ContentValues()
values.put(CalendarContract.Events.DTSTART, System.currentTimeMillis())
values.put(CalendarContract.Events.DTEND, System.currentTimeMillis() + 60000)

values.put(CalendarContract.Events.TITLE, "Vége")
values.put(CalendarContract.Events.DESRIPTION, "Legyen már vége az órának")

values.put(CalendarContract.Events.CALENDAR_ID, 1)
values.put(CalendarContract.Events.EVENT_TIMEZONE, TimeZone.getDefault().getID())

val uri = contentResolver.insert(CalendarContract.Events.CONTENT_URI, values)
```

Adatmódosítás

- **ContentResolver.update()** metódus
 - > (= SQL UPDATE)
- Visszaadja az érintett sorok számát
- Paraméterei:
 - > CONTENT_URI
 - > Új értékek egy **ContentValues** objektumban
 - > Szelekciós feltétel (változók helyén „?”)
 - > Szelekciós változók értékei

Adat törlése

- **ContentResolver.delete()**
 - > (= SQL DELETE)
- Visszaadja a törölt sorok számát
- Paraméterei:
 - > CONTENT_URI
 - > Szelekciós feltétel (változók helyén „?”)
 - > Szelekciós változók értékei

// naptárból törlés

```
contentResolver.delete(CalendarContract.Events.CONTENT_URI,  
    CalendarContract.Events._ID+"=599", null)
```

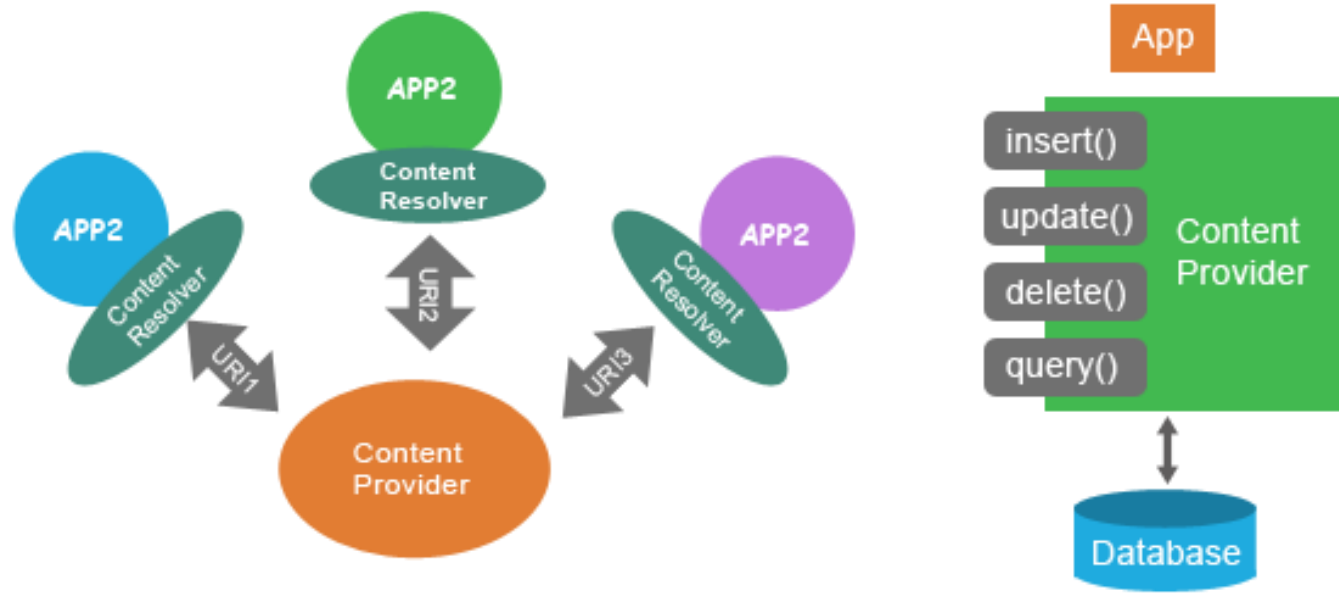
CONTENT PROVIDER KÉSZÍTÉSE

ContentProvider készítés

- Mikor használjunk ContentProvidert?
 - > Ha más alkalmazásokkal komplex adatokat vagy fileokat kell megosztani
 - > Komplex adatokat kell egyik vagy másik alkalmazásba másolni
 - > Ha egyedi keresési javaslatokat akarunk ajánlani a search framework-ön keresztül
 - > Ha az alkalmazás adatait widget-ek számára elérhetővé akarjuk tenni
 - > AbstractThreadedSyncAdapter, CursorAdapter, vagy CursorLoader használata esetén
- Mikor nem kell használni?
 - > Ha az adatok használata teljesen az alkalmazáson belül marad

Content Provider architektúra 2/2

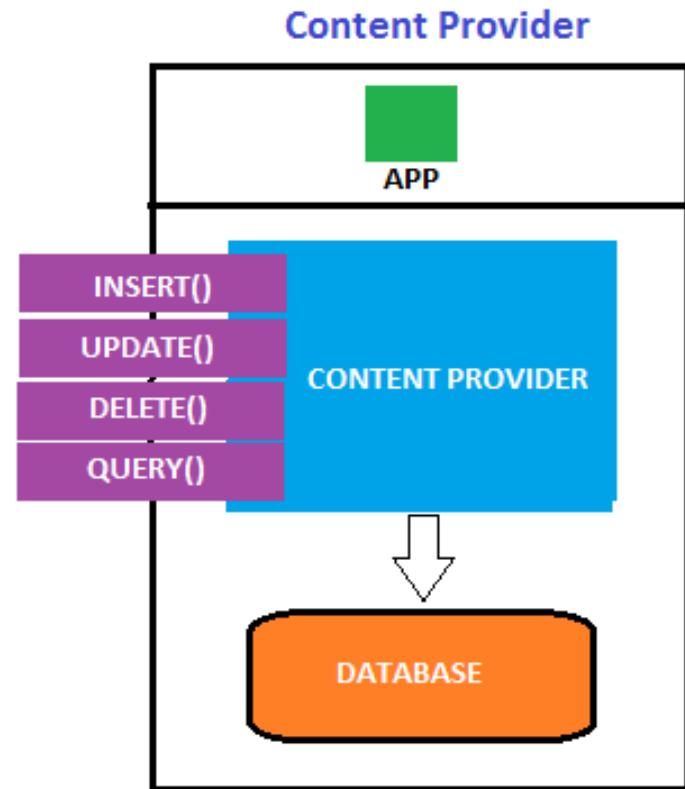
- ContentResolver osztály oldja fel az URI-kat
 - > Emiatt kell minden ContentProvidert regisztrálni a Manifest fileba



forrás: <https://www.oodlestechnologies.com/blogs/Content-Providers-in-Android>

Content Provider architektúra 1/2

1. Saját ContentProvider-ből leszármazott osztály
2. Contract meghatározása
 - > `CONTENT_AUTHORITY` (package név általában)
 - > `CONTENT_URI` (pl. `content://recipes`)
3. Insert, update, delete és query függvények felüldefiniálása
4. Adat elérés megvalósítása
5. Komponens regisztrálása Manifest-ben
 1. Provider osztály neve
 2. Authority



forrás: <https://resources.infosecinstitute.com/android-hacking-security-part-2-content-provider-leakage/#gref>

Saját provider írása

```
public static final Uri CONTENT_URI =  
    Uri.parse("content://com.example.codelab.transporationprovider");
```

content://com.example.codelab.transporationprovider/train

content://com.example.codelab.transporationprovider/air/domestic

content://com.example.codelab.transporationprovider/air/international

Saját provider írása

- Felüldefiniálható függvények:

- query()
 - insert()
 - update()
 - delete()
 - getType()

- Manifest.xml-ben be kell jegyezni a provider-ünket
 - > A name attribútum a Provider osztály minősített neve
 - > Az authorities attribútum a content:// uri része (path nélkül!)

Saját provider írása

```
<provider
```

```
  name="com.example.railprovider.TransportationProvider"
```

```
  authorities="com.example.railprovider" ... />
```

```
</provider>
```

DE:

com.example.railprovider/trains/ nem kell

Gyakoroljunk

- Készítsünk egy alkalmazást, amely:
 - > Recepteket kezel, tárol
 - > *ContentProvider*-en keresztül csatornát biztosít a receptekhez
- Készítsünk egy külön főző alkalmazást, amely eléri a recepteket a másik alkalmazás *ContentProvider*-én keresztül

Hasznos linkek

- Saját Content Provider készítése
 - > <http://developer.android.com/guide/topics/providers/content-provider-creating.html>
- Naptár Provider részletes leírás
 - > <http://developer.android.com/guide/topics/providers/calendar-provider.html>
- Aszinkron Cursor használat Loader-rel (3.0-tól)
 - > <http://developer.android.com/guide/topics/fundamentals/loaders.html>
- Nem dokumentált Providerek használatának veszélyei
 - > <http://android-developers.blogspot.com/2010/05/be-careful-with-content-providers.html>
- <provider> AndroidManifest elem referencia
 - > <http://developer.android.com/guide/topics/manifest/provider-element.html>

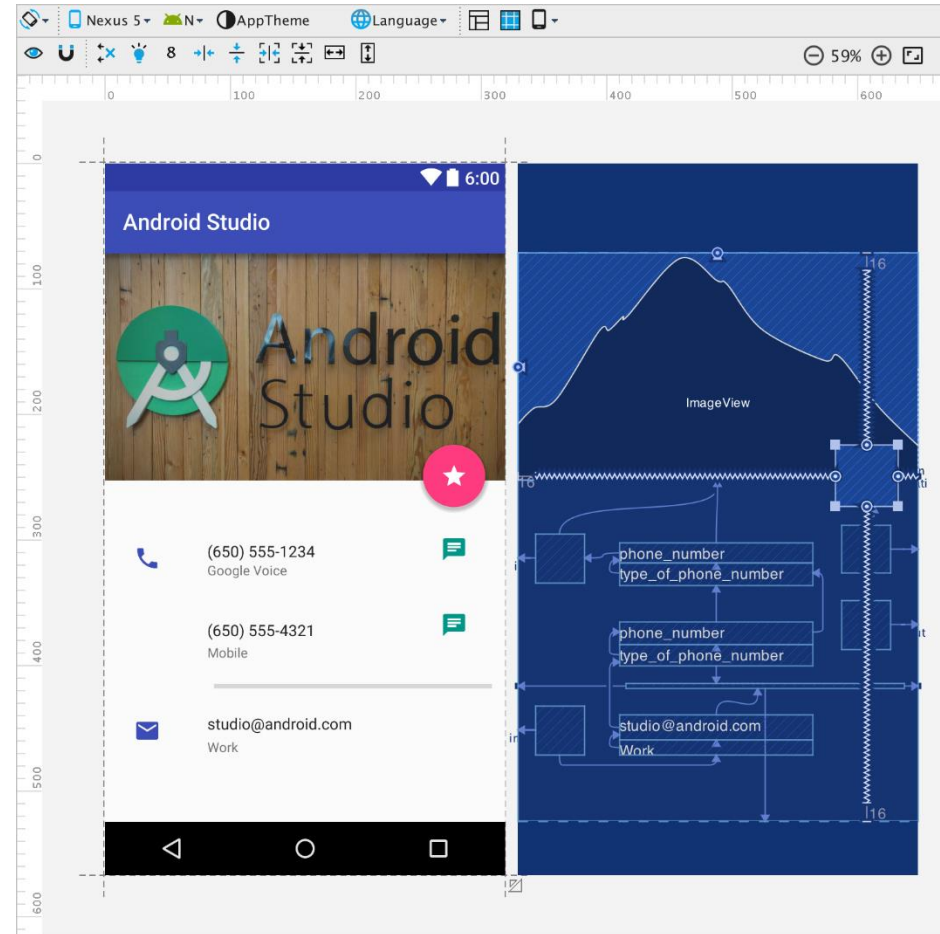
ConstraintLayout

ConstraintLayout bevezetés

- ConstraintLayout általános áttekintése
- View hozzáadása
- Szabálytípusok
- Szabályok törlése
- View méreteinek beállítása
- View láncok
- ConstraintLayout teljesítmény
- Gyakorlatok

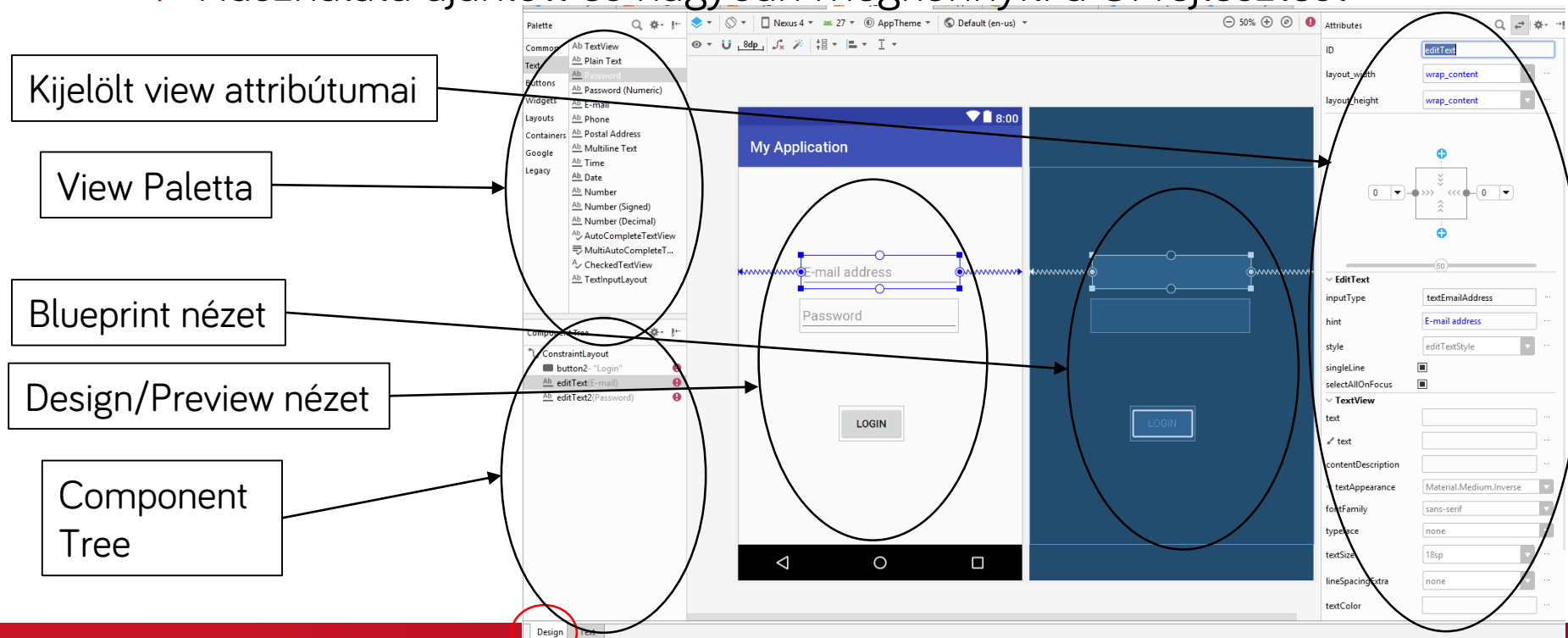
ConstraintLayout

- Továbbgondolt RelativeLayout
- iOS AutoLayout-hoz hasonló
- Lapos view hierarchia
- Relatív pozíciók
- Erős Layout Editor támogatás
- Gyorsabb UI fejlesztés
- Android 2.3-tól (API Level 9)



ConstraintLayout fejlesztő eszközök

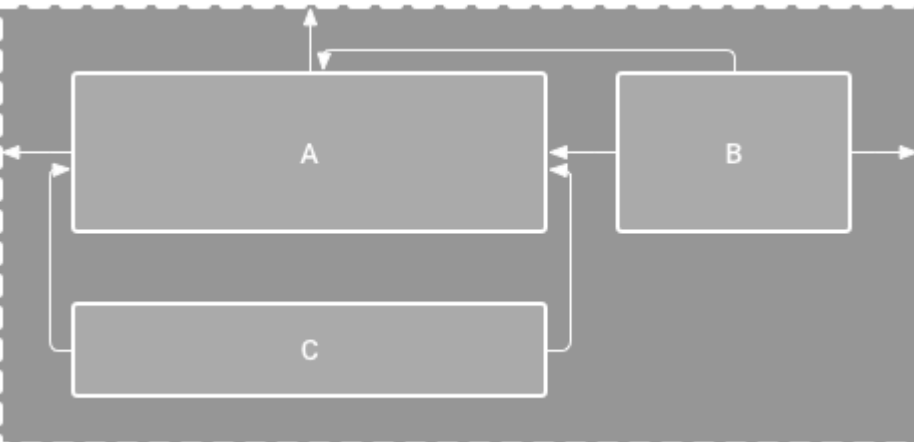
- Külön support library a ConstraintLayout-nak
 - > *gradle import: compile 'com.android.support.constraint:constraint-layout:1.1.3'*
- Layout Editor
 - > A Layout Editor és a ConstraintLayout egymásnak voltak fejlesztve
 - > Használata ajánlott és nagyban megkönnyíti a UI fejlesztést



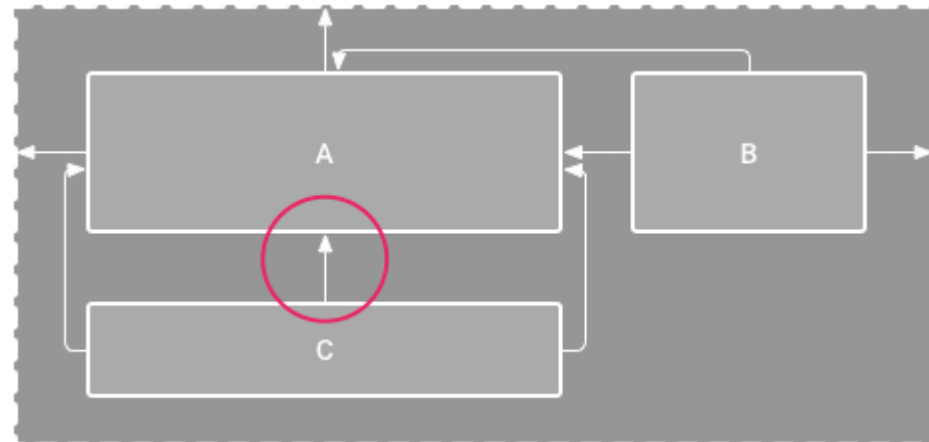
Relatív view pozíciók

- Pozíció megadáshoz szükséges:
 - > **Legalább** egy horizontális és **legalább** egy vertikális „szabály” (constraint)
- Minden szabály egy **kapcsolat** (connection)/**igazítás** (alignment):
- Android Studio jelzi a hiányzó szabályokat

Hibás:



Helyes, mert C tudja, hogy vertikálisan hol kell elhelyezkedjen (A alatt van)



View hozzáadása ConstraintLayouthoz

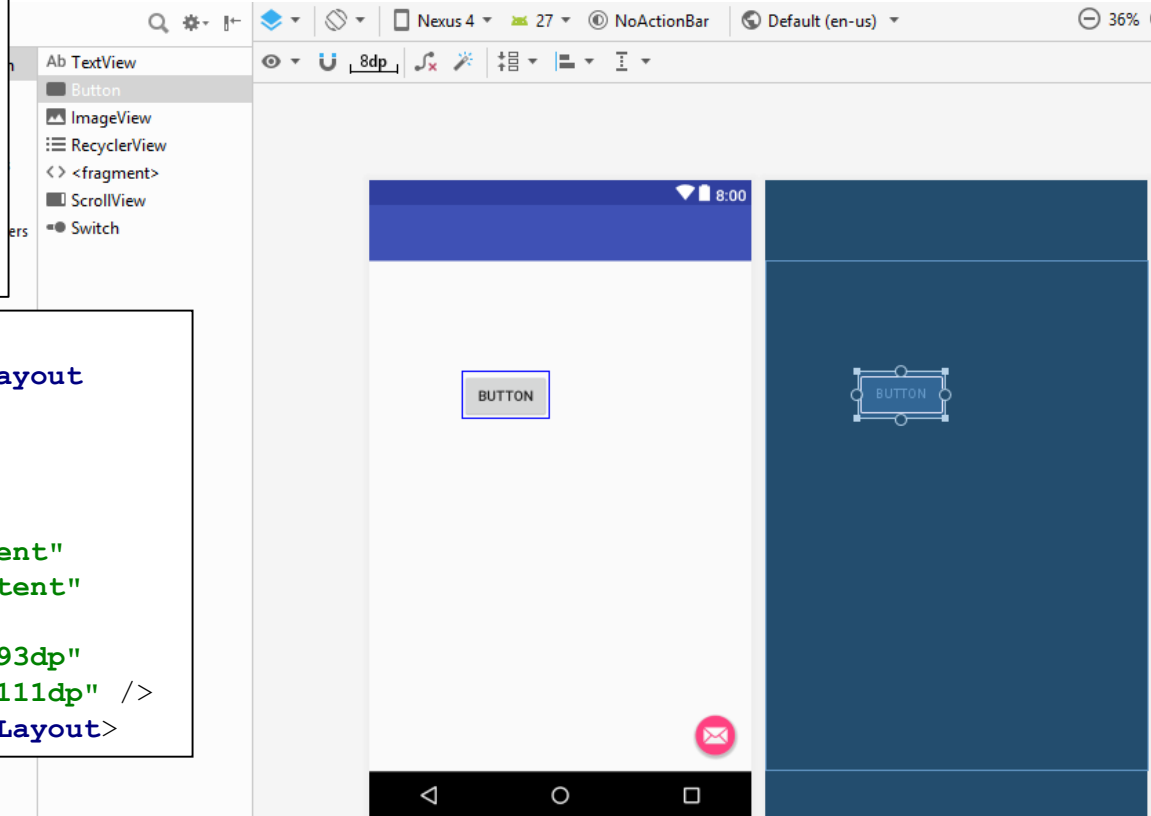
1. Húzz be egy view-t a *Palette* ablakból

2. Katt a hozzáadott view-ra. Figyeld meg:

- a) A sarkainál átméretező négyzet alakú kezelőket
- b) A kör alakú kezelőket az oldalakon a szabályok megadására

*This view is not constrained.
It only has designtime
positions, so it will jump to
(0,0) at runtime unless you
add the constraints*

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<android.support.constraint.ConstraintLayout
    . . .
    <Button
        android:id="@+id/button"
        android:layout_width="wrap_content"
        android:layout_height="wrap_content"
        android:text="Button"
        tools:layout_editor_absoluteX="93dp"
        tools:layout_editor_absoluteY="111dp" />
</android.support.constraint.ConstraintLayout>
```



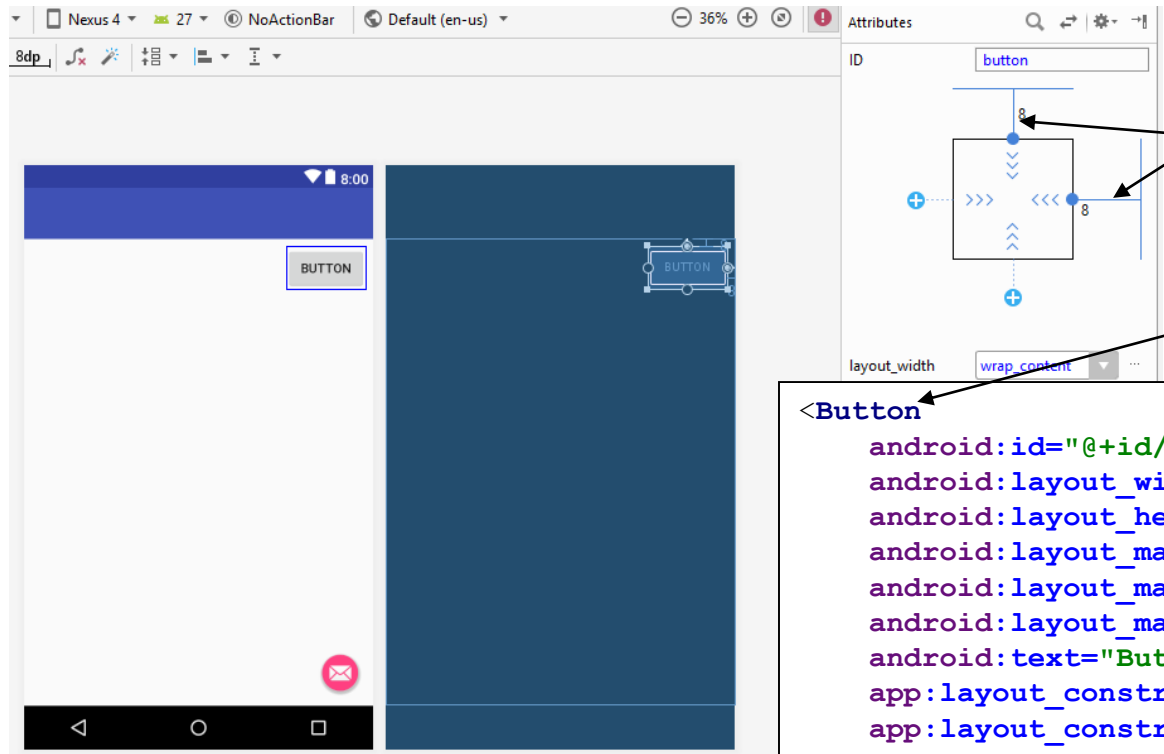
Szabálytípusok

1. Függőleges/vízszintes szélek **kapcsolása** szülő függőleges/vízszintes **széleihez**
2. Két view **sorrendjének** megadása
3. **Igazítás** más view függőleges/vízszintes **széleihez**
4. **Szövegvonala igazítása** másik view szövegvonalaához
5. Láthatatlan függőleges/vízszintes **vezetővonalhoz** (guideline) való **kapcsolás**
6. Láthatatlan függőleges/vízszintes **akadályhoz** (barrier) való **kapcsolás**

1. Kapcsolási szabály szülő széleihez

Feladat: Pozícionáljuk a gombot a jobb felső sarokba (a jobb oldali sötétkék tervezőben)

1. **Horizontális szabály megadása:** a gomb felső oldalán fogjuk meg a kör alakú kezelőt és húzzuk a megjelenő nyilat szülő felső vízszintes széléig, azaz a horgonypontig (*anchor point*)
2. **Vertikális szabály megadása:** a gomb bal oldalán fogjuk meg a kör alakú kezelőt és húzzuk a megjelenő nyilat szülő bal oldali függőleges széléig



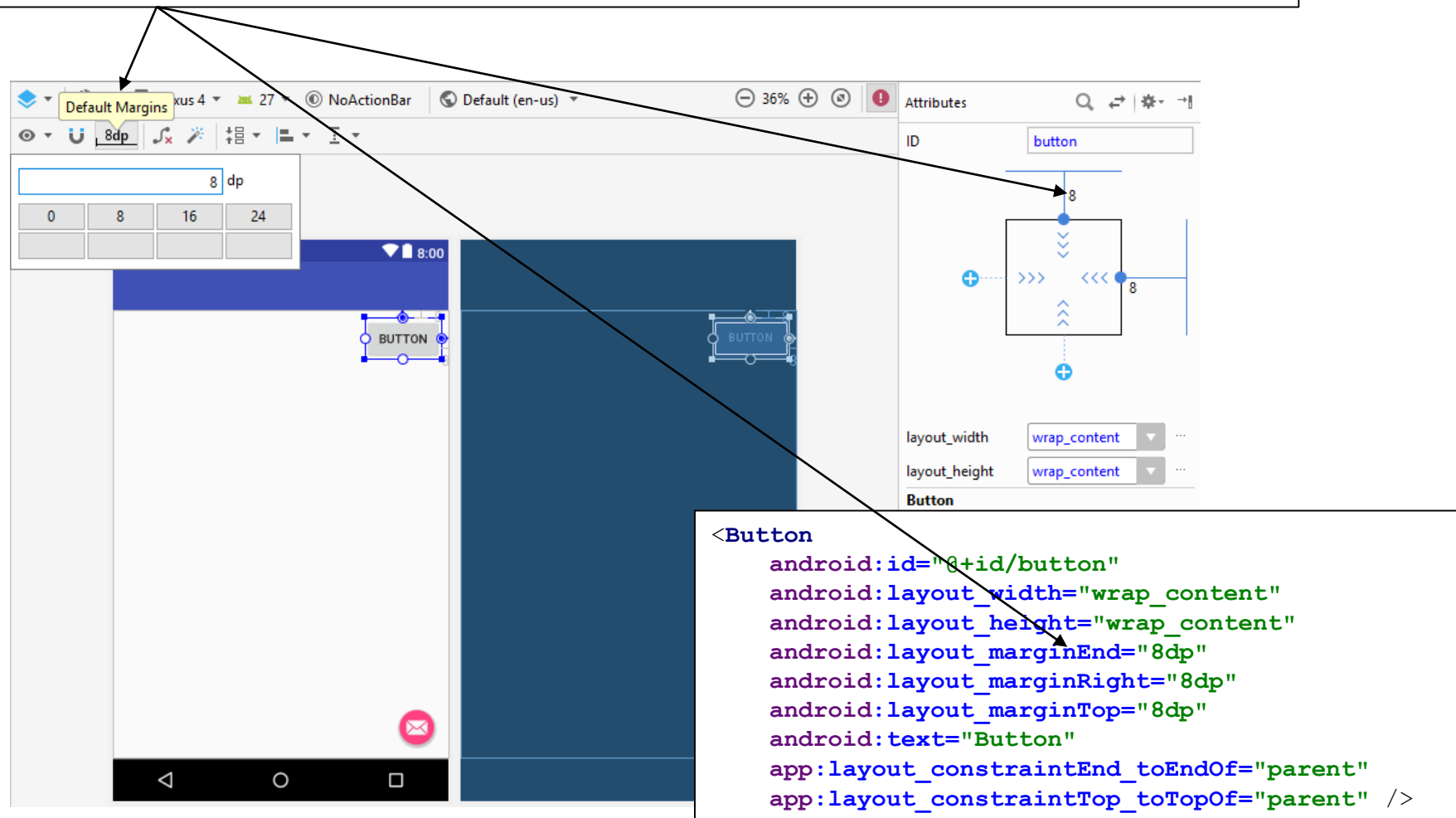
A vonalak jelzik, hogy van 1 vertikális és 1 horizontális szabály is megadva

Nincs több hibaüzenet

```
<Button
    android:id="@+id/button"
    android:layout_width="wrap_content"
    android:layout_height="wrap_content"
    android:layout_marginEnd="8dp"
    android:layout_marginRight="8dp"
    android:layout_marginTop="8dp"
    android:text="Button"
    app:layout_constraintEnd_toEndOf="parent"
    app:layout_constraintTop_toTopOf="parent" />
```

Szabály hozzáadása view-hoz – default margó méret

Szabály létrehozásakor minden view margót kap, melynek default értéke állítható

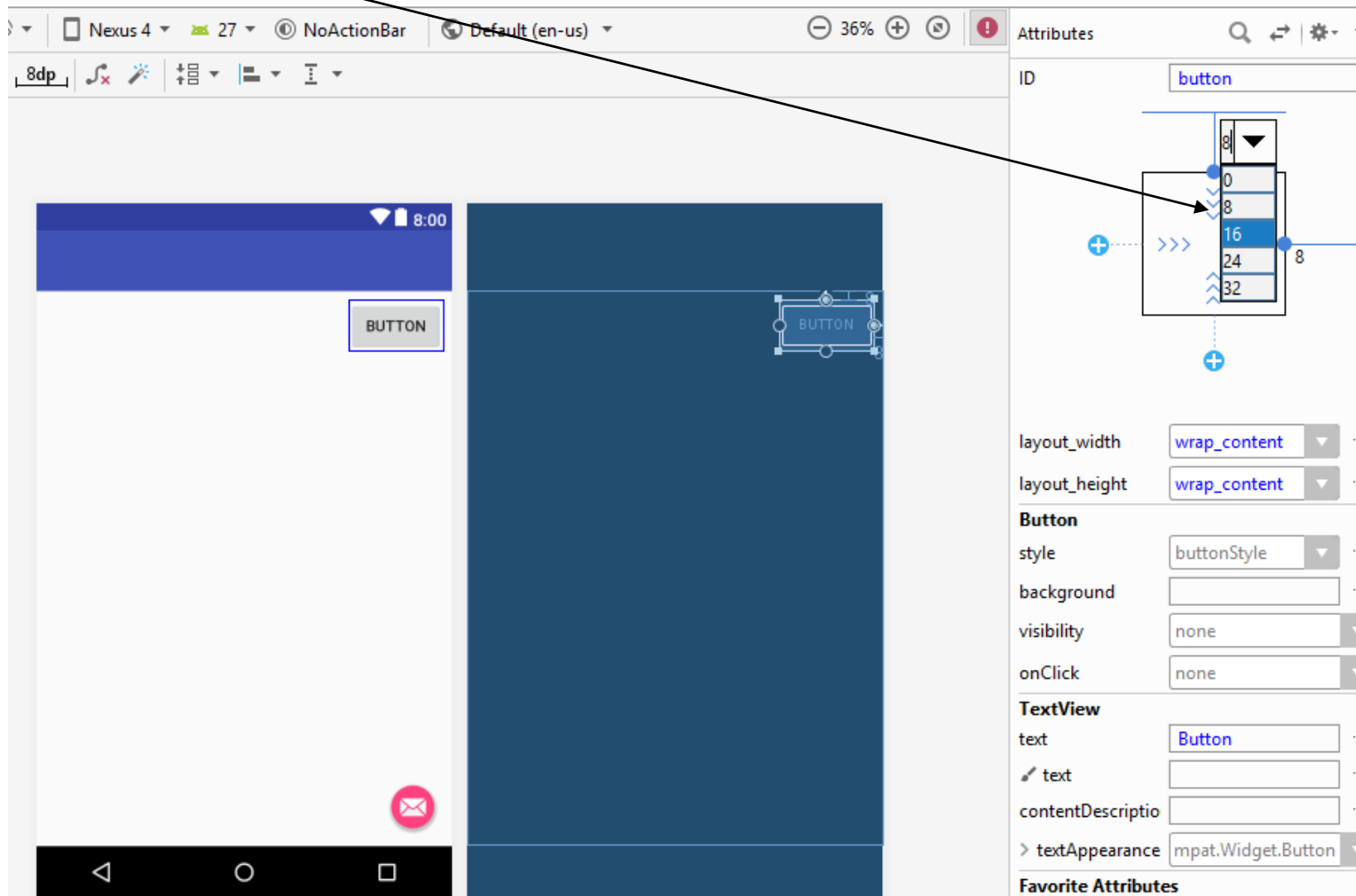


The screenshot shows the Android Studio IDE with a 'Default Margins' dialog box open. The dialog has a text input field set to '8 dp' and a grid of buttons for values 0, 8, 16, and 24. The 'Attributes' panel on the right shows the 'button' view with its layout attributes. The 'layout_marginEnd' and 'layout_marginRight' attributes are both set to '8dp'. The 'layout_marginTop' attribute is also set to '8dp'. The 'layout_constraintEnd_toEndOf' and 'layout_constraintTop_toTopOf' attributes are both set to 'parent'.

```
<Button
    android:id="@+id/button"
    android:layout_width="wrap_content"
    android:layout_height="wrap_content"
    android:layout_marginEnd="8dp"
    android:layout_marginRight="8dp"
    android:layout_marginTop="8dp"
    android:text="Button"
    app:layout_constraintEnd_toEndOf="parent"
    app:layout_constraintTop_toTopOf="parent" />
```


Szabály hozzáadása view-hoz – margók állítása

A margók view-nként is állíthatóak



2. Sorrend szabály 1 / 2

Feladat: Legyen egy TextView a gomb bal oldalán, egy Switch pedig a TextView fölött!

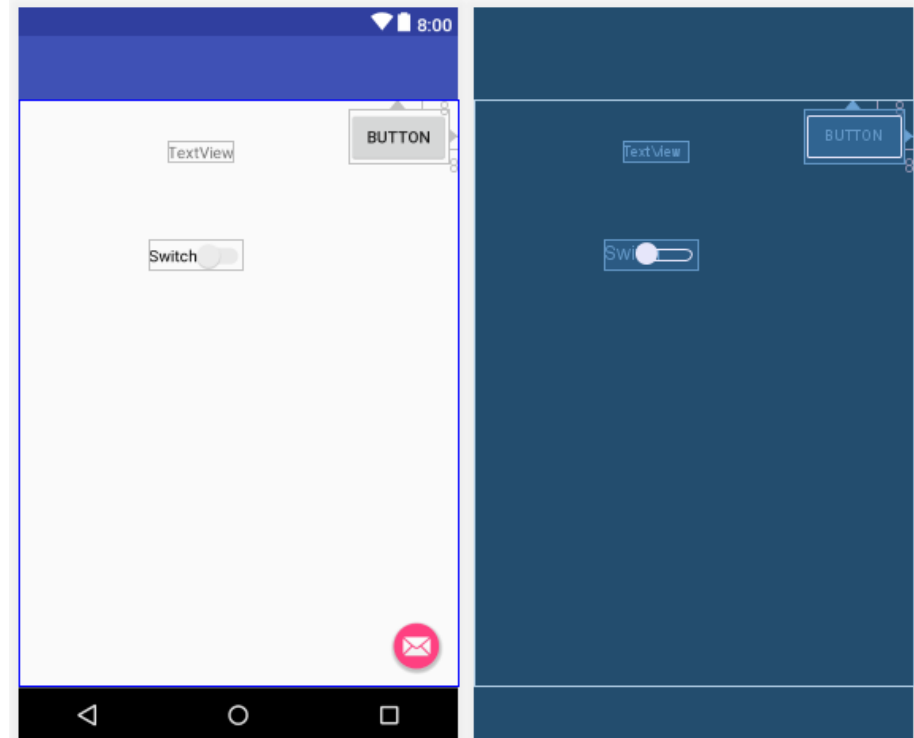
1. Behúzzunk egy TextView-t és egy Switch-et

```
<android.support.constraint.ConstraintLayout
    . . . >

    <Button
        . . . />

    <TextView
        android:id="@+id/textView"
        android:layout_width="wrap_content"
        android:layout_height="wrap_content"
        android:text="TextView"
        tools:layout_editor_absoluteX="130dp"
        tools:layout_editor_absoluteY="36dp" />

    <Switch
        android:id="@+id/switch1"
        android:layout_width="wrap_content"
        android:layout_height="wrap_content"
        android:text="Switch"
        tools:layout_editor_absoluteX="114dp"
        tools:layout_editor_absoluteY="122dp" />
</android.support.constraint.ConstraintLayout>
```

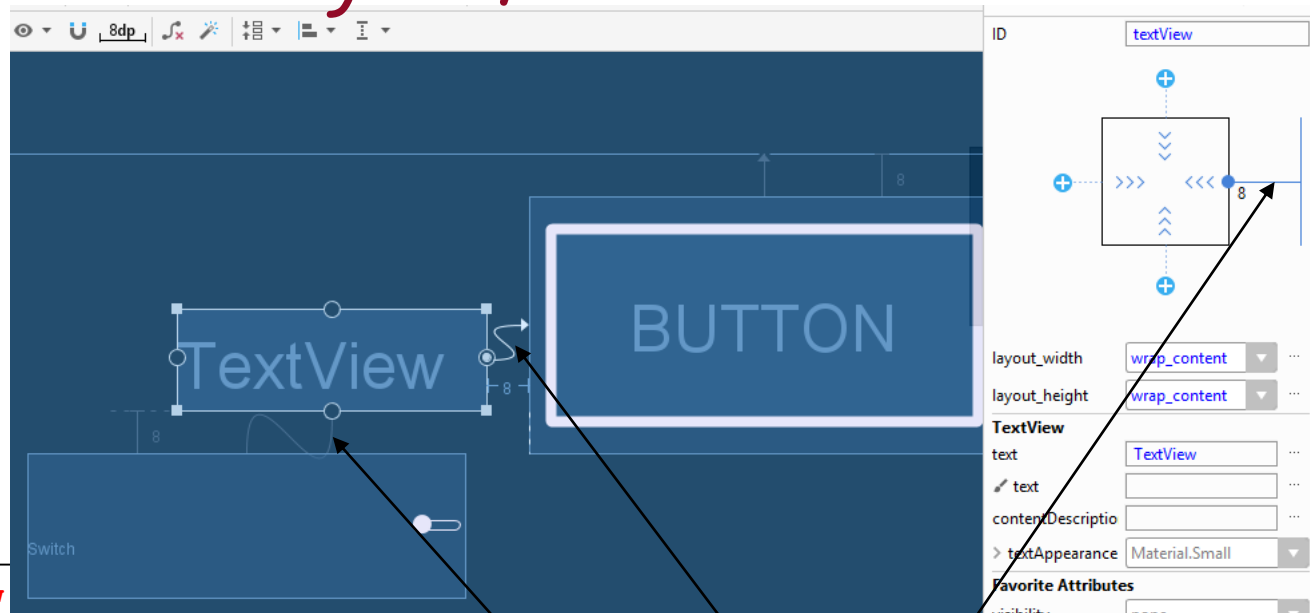


2. Sorrend szabály 2 / 2

Feladat: Legyen egy TextView a gomb bal oldalán, egy Switch pedig a TextView alatt

2. A TextView jobb oldalán levő kör alakú kezelőt megfogjuk, a megjelenő nyilat a gomb jobb oldalán levő kör alakú kezelőjéig húzzuk

3. A Switch felső oldalán levő kör alakú kezelőt megfogjuk, a megjelenő nyilat a TextView alsó oldalán levő kör alakú kezelőjéig húzzuk



<TextView

```
android:id="@+id/textView"
android:layout_width="wrap_content"
android:layout_height="wrap_content"
android:layout_marginEnd="8dp"
android:layout_marginRight="8dp"
android:text="TextView"
app:layout_constraintEnd_toStartOf="@+id/button"
tools:layout_editor_absoluteY="29dp" />
```

<Switch

```
android:id="@+id/switch1"
android:layout_width="wrap_content"
android:layout_height="wrap_content"
android:layout_marginTop="8dp"
android:text="Switch"
app:layout_constraintTop_toBottomOf="@+id/textView"
tools:layout_editor_absoluteX="194dp" />
```

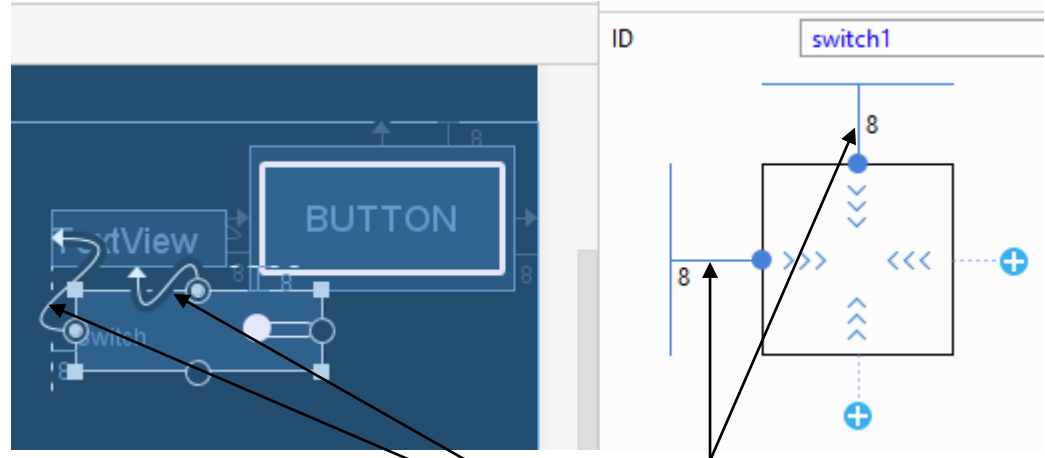
Látható, hogy a TextView-nak lett horizontális szabálya

a Switch-nek pedig vertikális szabálya

3. Igazítás más view széleihez

Feladat: Az előző példában a Switch-nek nincs horizontális szabálya, a TextView-nak nincs vertikális szabálya. Megoldásként először igazítsuk a Switch-et a TextView bal széléhez!

A Switch bal oldalán levő kör alakú kezelőt megfogjuk, a megjelenő nyilat a TextView bal oldalán levő kör alakú kezelőjéig húzzuk



A Switch-nek mostmár van vertikális és horizontális szabálya is

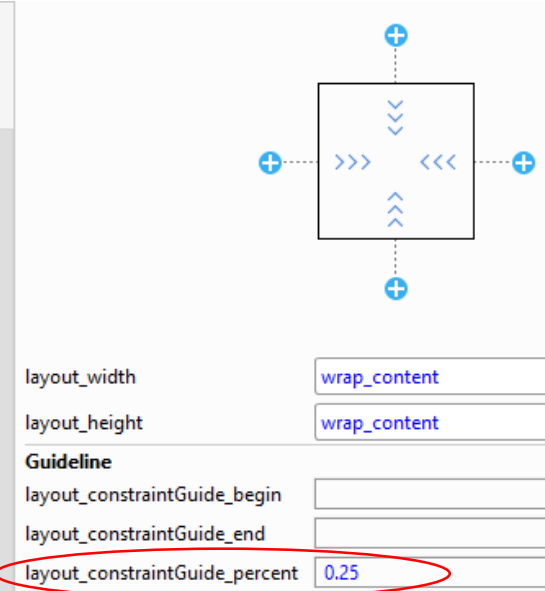
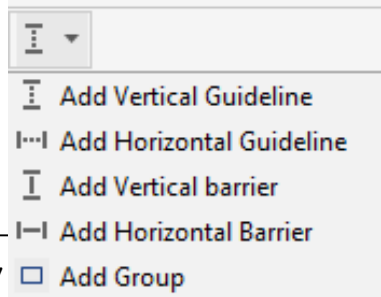
```
<Switch
    android:id="@+id/switch1"
    android:layout_width="wrap_content"
    android:layout_height="wrap_content"
    android:layout_marginLeft="8dp"
    android:layout_marginStart="8dp"
    android:layout_marginTop="8dp"
    android:text="Switch"
    app:layout_constraintStart_toStartOf="@+id/textView"
    app:layout_constraintTop_toBottomOf="@+id/textView" />
```

5. Kapcsolási szabály vezetővonalhoz 1/2

Feladat: Az előző példában a TextView-nak nincs vertikális szabálya.
Megoldásként igazítsuk a TextView-t a az alján egy vízszintes vezetővonalhoz (guideline), mely a képernyő felső részén, 25%-nál helyezkedik el!

1. Adjunk hozzá új vízszintes vezetővonalat az eszköztárban elérhető ikonra kattintva:

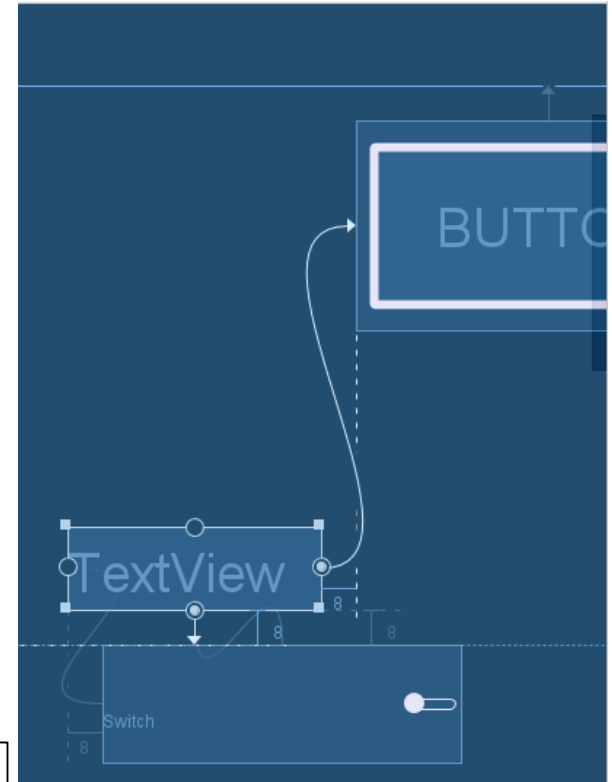
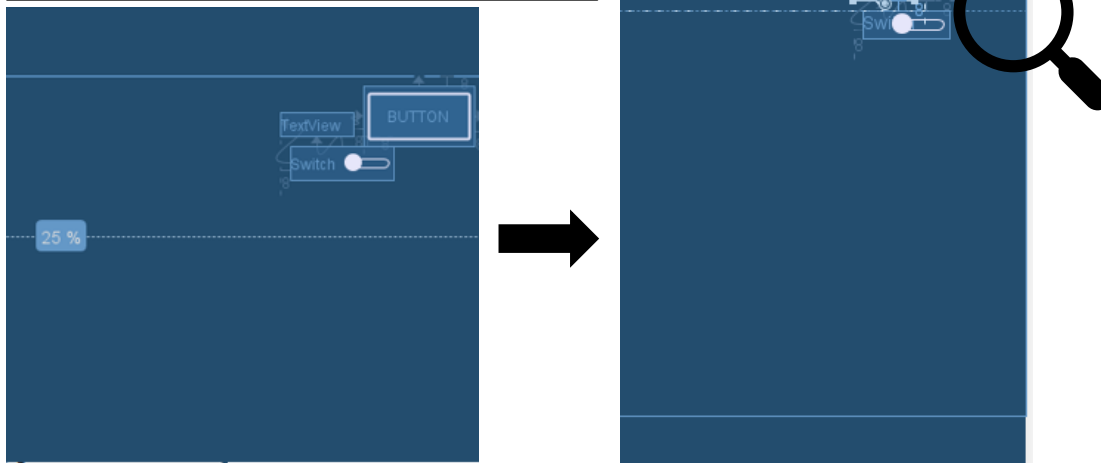
2. Jelöljük ki a vezetővonalat egy kattintással, aztán kattintsunk az elején levő körre, amivel kiválaszthatjuk, hogy milyen módon szeretnénk megadni a mértékegységet (dp valamelyik szélétől vagy %) (ez a művelet vízszintes vonalnál nem mindig működik, olyankor az attribútumoknál adjuk meg a kívánt méretet



```
<android.support.constraint.Guideline
    android:id="@+id/guideline"
    android:layout_width="wrap_content"
    android:layout_height="wrap_content"
    android:orientation="horizontal"
    app:layout_constraintGuide_percent="0.25"
/>
```

5. Kapcsolási szabály vezetővonalhoz 2/2

3. A TextView alsó oldalán levő kör alakú kezelőt megfogjuk, a megjelenő nyilat a vezetővonalhoz húzzuk



```
<TextView
    android:id="@+id/textView"
    android:layout_width="wrap_content"
    android:layout_height="wrap_content"
    android:layout_marginBottom="8dp"
    android:layout_marginEnd="8dp"
    android:layout_marginRight="8dp"
    android:text="TextView"
    app:layout_constraintBottom_toTopOf="@+id/guideline"
    app:layout_constraintEnd_toStartOf="@+id/button" />
```

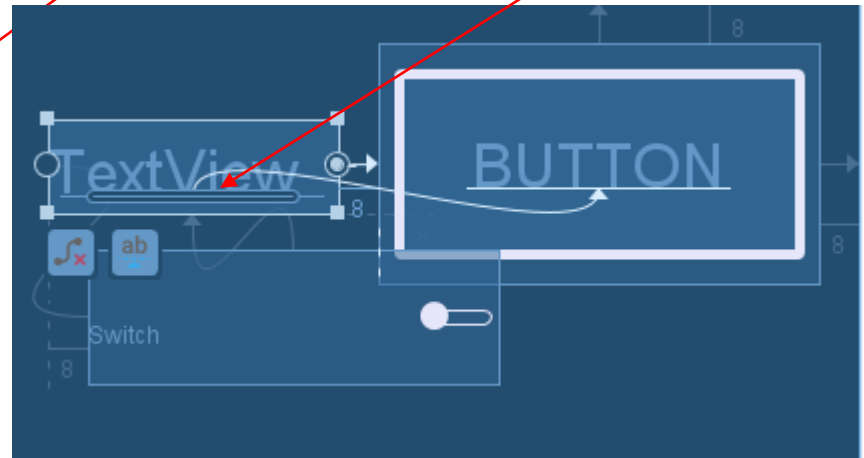
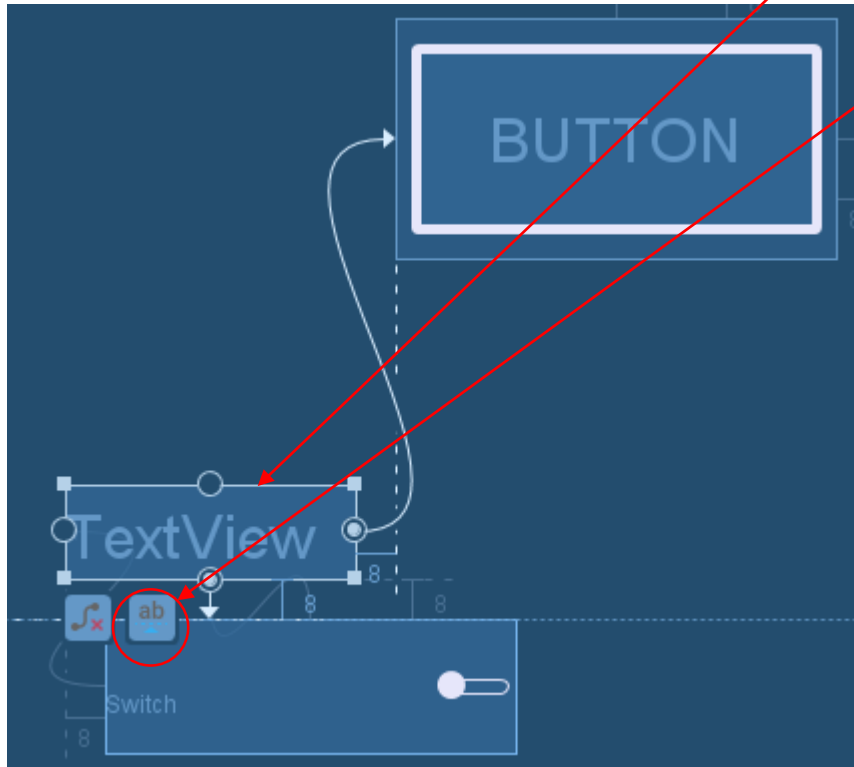
4. Szövegvonál igazítása más view szövegvonálához

Feladat: Igazítsuk a TextView szövegvonálát a gomb szövegvonálához!

1. Jelöljük ki a TextViewt rákattintással.

2. Kattintsunk a megjelent *Edit Baseline* ikonra

3. Fogjuk meg az egérrel a megjelent *text baseline*-t és húzzuk a megjelenő nyilat a gomb megjelenő *text baseline*-jához

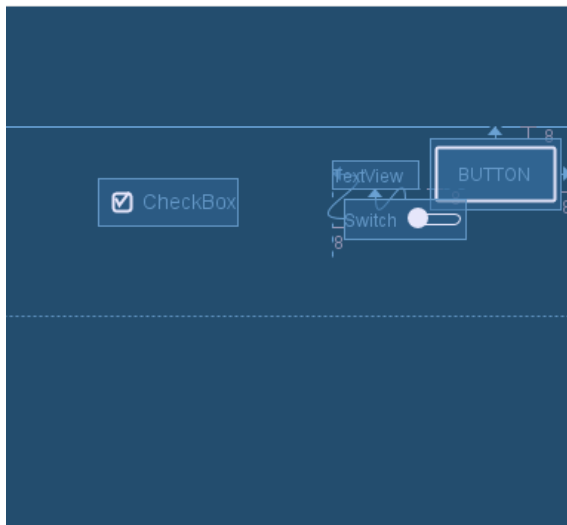


```
<TextView
    android:id="@+id/textView"
    android:layout_width="wrap_content"
    android:layout_height="wrap_content"
    android:layout_marginEnd="8dp"
    android:layout_marginRight="8dp"
    android:text="TextView"
    app:layout_constraintBaseline_toBaselineOf="@+id/button"
    app:layout_constraintEnd_toStartOf="@+id/button" />
```

6. Kapcsolási szabály akadályhoz 1/5

Feladat: Adjunk hozzá az activity-hez egy CheckBox-ot, ami legyen mind a bal oldalán az három másik view-nak.

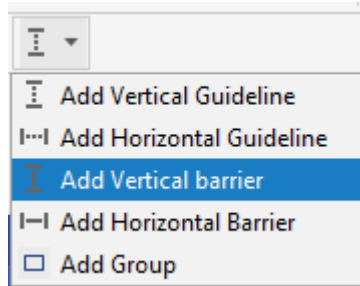
1. Húzzunk be egy CheckBox-ot a palettából



```
<CheckBox
    android:id="@+id/checkBox"
    android:layout_width="wrap_content"
    android:layout_height="wrap_content"
    android:text="CheckBox"
    tools:layout_editor_absoluteX="64dp"
    tools:layout_editor_absoluteY="35dp" />
```


6. Kapcsolási szabály akadályhoz 2/5

2. Hozzunk létre egy függőleges akadályt (*barrier*)



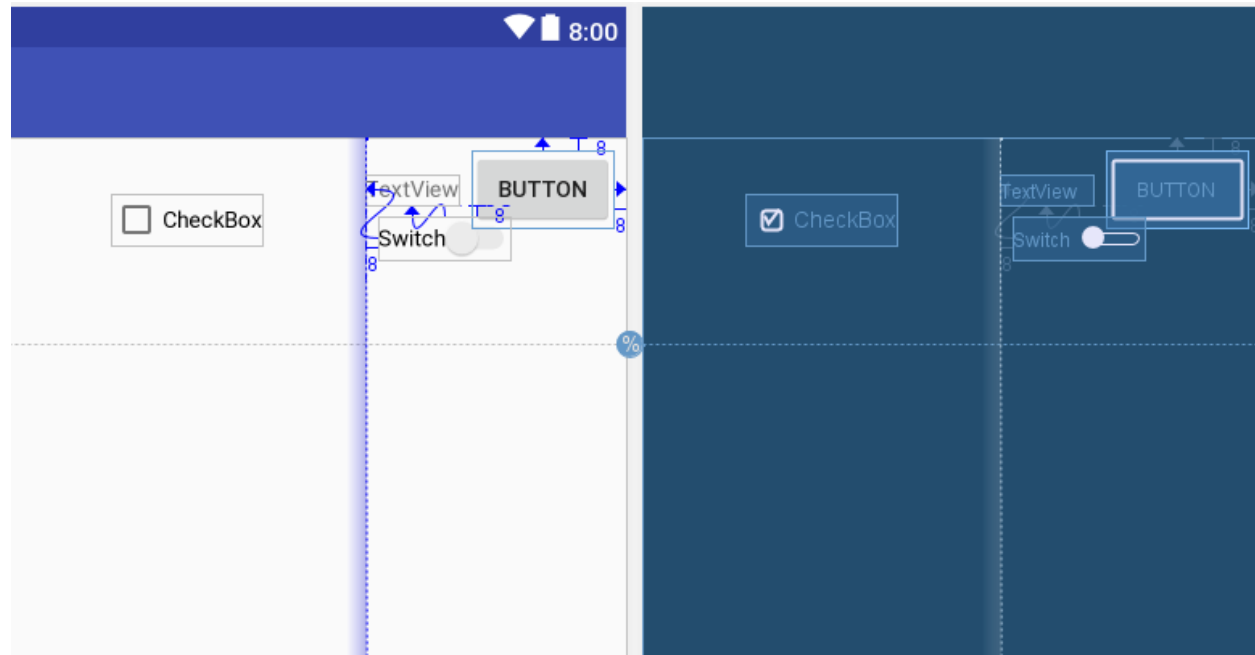
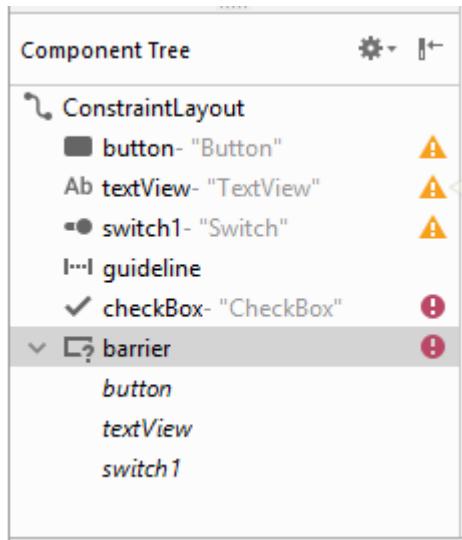
```
<android.support.constraint.Barrier  
    android:id="@+id/barrier"  
    android:layout_width="wrap_content"  
    android:layout_height="wrap_content"  
    app:barrierDirection="left" />
```

Mi egy akadály (*barrier*)?

- Láthatalan vonal
- Nem definiálja a saját pozícióját mint egy vezetővonal, hanem mozog aszerint, hogy a benne levő view-k hova mozognak
- Akkor használatos, ha egy view-t egy view csoporthoz akarunk kapcsolni

6. Kapcsolási szabály akadályhoz 3/5

3. Jelöljük ki a barrier-t a *Component Tree*-ben, és húzzuk bele a textView-t, button-t és switch1-et



Ha nem látszik a Barrier a blueprint nézetben, a View-k behúzása után, akkorh Build->Clean szükséges

```
<android.support.constraint.Barrier
    android:id="@+id/barrier"
    android:layout_width="wrap_content"
    android:layout_height="wrap_content"
    app:barrierDirection="left"
    app:constraint_referenced_ids="button,textView,switch1"
    tools:layout_editor_absoluteX="384dp" />
```

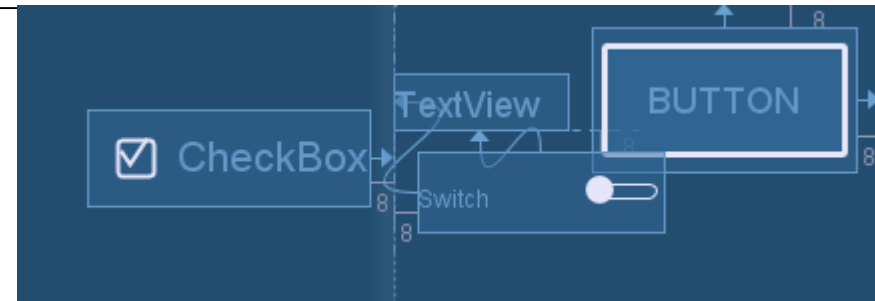
6. Kapcsolási szabály akadályhoz 4/5

4. Hogy ne legyen hibaüzenet az akadályhoz (*This view is not constrained horizontally: at runtime it will jump to the left unless you add a horizontal constraint*), töröljük a `tools:layout_editor_absoluteX` tulajdonságát az xml-ben

```
<android.support.constraint.Barrier
    android:id="@+id/barrier"
    android:layout_width="wrap_content"
    android:layout_height="wrap_content"
    app:barrierDirection="left"
    app:constraint_referenced_ids="button,textView,switch1"/>
```

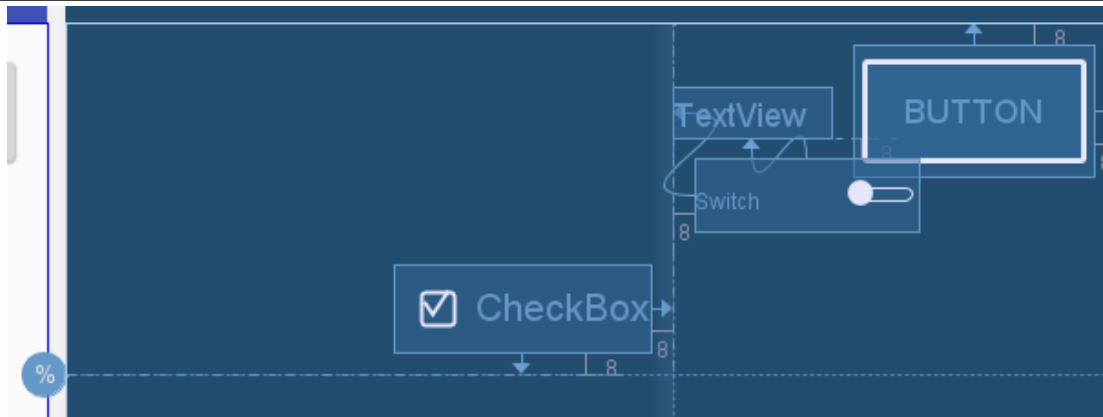
5. Kapcsoljuk a CheckBox bal oldalát a barrier-hez úgy, hogy megfogjuk az egérrel a CheckBox bal oldalán levő kör alakú kezelőt és húzzuk a megjelenő nyilat a barrier-ig

```
<CheckBox
    android:id="@+id/checkBox"
    android:layout_width="wrap_content"
    android:layout_height="wrap_content"
    android:layout_marginEnd="8dp"
    android:layout_marginRight="8dp"
    android:text="CheckBox"
    app:layout_constraintEnd_toEndOf="@+id/barrier"
    tools:layout_editor_absoluteY="35dp" />
```



6. Kapcsolási szabály akadályhoz 5/5

6. A CheckBox-nak még nincs vertikális szabálya. Kapcsoljuk az meglevő vezetővonalhoz az alját: megfogjuk az egérrel a CheckBox alsó oldalán levő kör alakú kezelőt és húzzuk a megjelenő nyilat a vezetővonalig

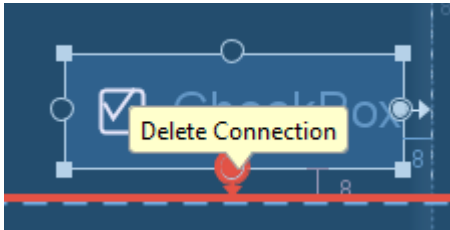
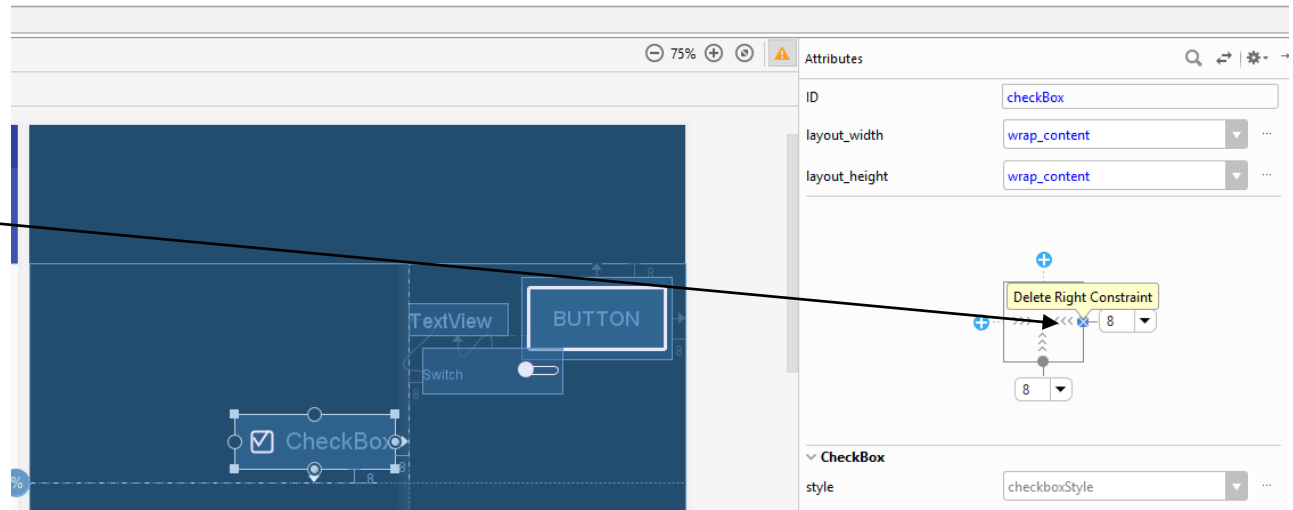


<CheckBox

```
android:id="@+id/checkBox"
android:layout_width="wrap_content"
android:layout_height="wrap_content"
android:layout_marginEnd="8dp"
android:layout_marginRight="8dp"
android:layout_marginBottom="8dp"
android:text="CheckBox"
app:layout_constraintBottom_toTopOf="@+id/guideline"
app:layout_constraintEnd_toEndOf="@+id/barrier" />
```

Szabály törlése

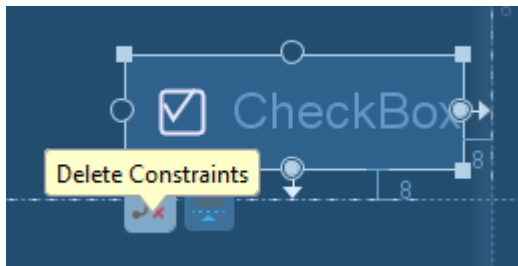
a. View kijelölése, majd az Attributes ablakban törlés ikon



b. Jelöljük ki a view-t, vigyük az egeret a kapcsolat fölé, katt az *Delete Connection* piros vonalra

c. Vagy xml-be megfelelő sor törlése

```
<CheckBox  
    . . .  
    app:layout_constraintBottom_toTopOf="@+id/guideline"  
    app:layout_constraintEnd_toEndOf="@+id/barrier" />
```



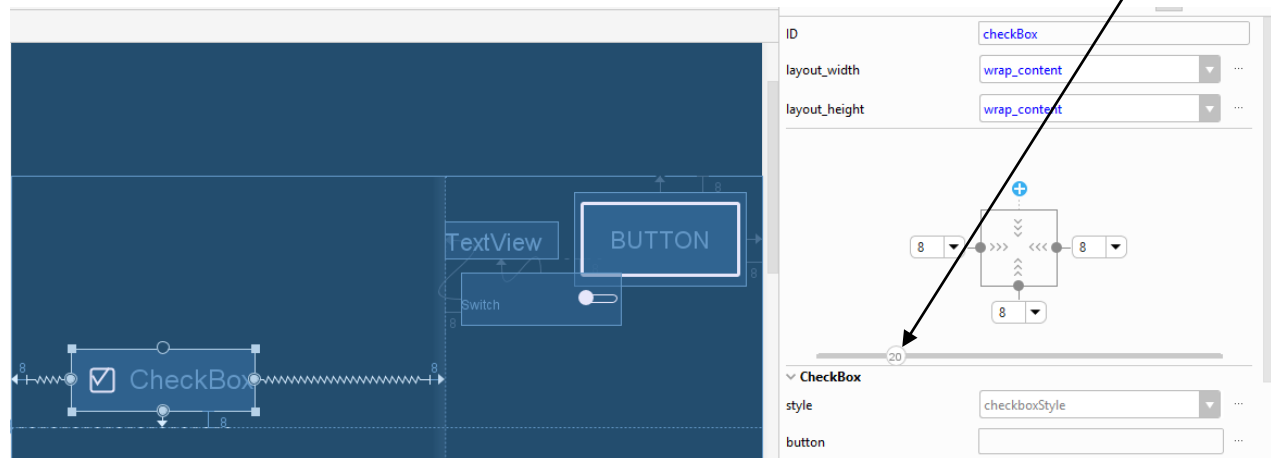
d. Összes szabály törlése: Jelöljük ki a view-t, vigyük az egeret fölé, katt az *Delete Constraints* ikonra

Jegyezd meg (szabályok szabályok létrehozására)

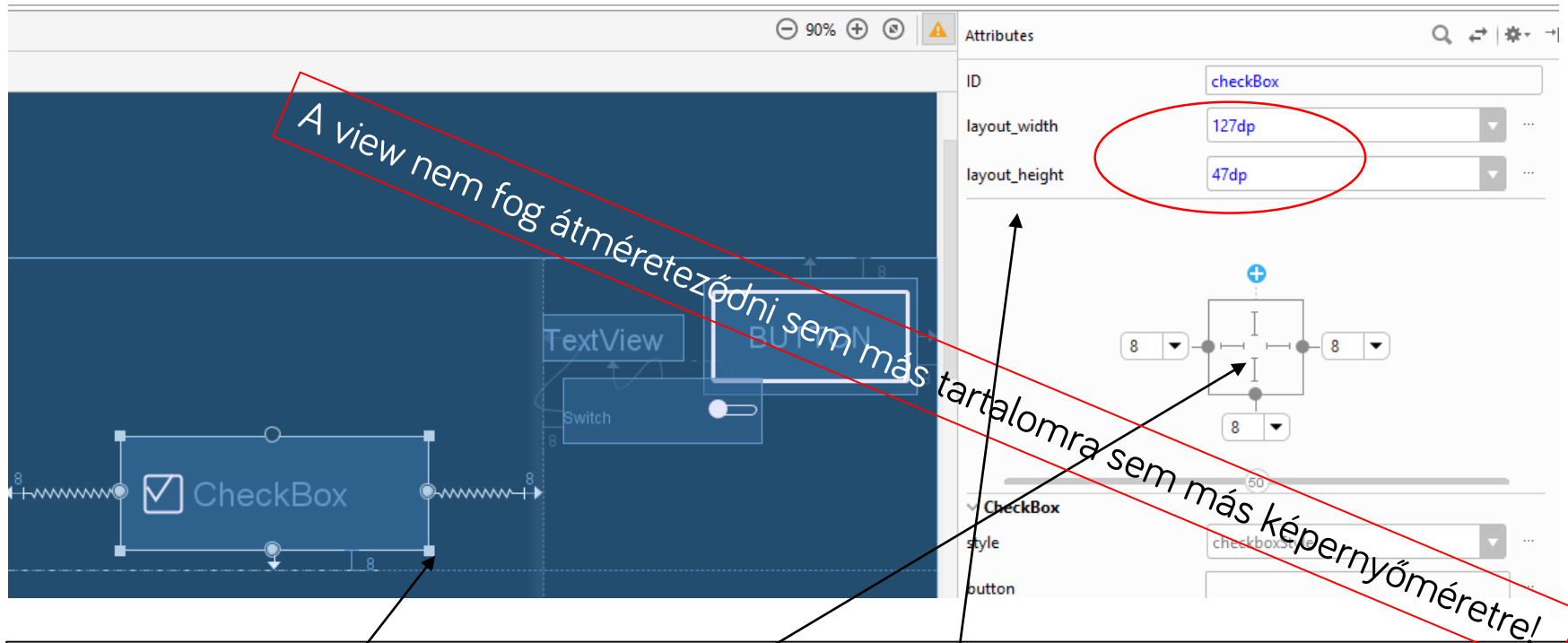
1. Vertikális szabályt csak vertikális síkkal lehet létrehozni
2. Horizontális szabályt csak horizontális síkkal lehet létrehozni
3. Szövegvonalat csak szövegvonálhoz lehet igazítani
4. Egy kör alakú kezelővel csak egy szabály hozható létre, viszont egy horgonypontra több szabály is készíthető

Arányok beállítása több szabály esetén (Adjusting constraint bias)


- Ha egy view-nak két szabálya is van ugyanazon síkra az ellentétes oldalain, akkor középre fog helyeződni
- Ezt a default 50%-s arányt módosítani lehet
 - > Csúszka segítségével az attribútumok ablakában
 - > Kézzel elmozgatva a view-t



View méreteinek beállítása – 1. nem átméreteződő view

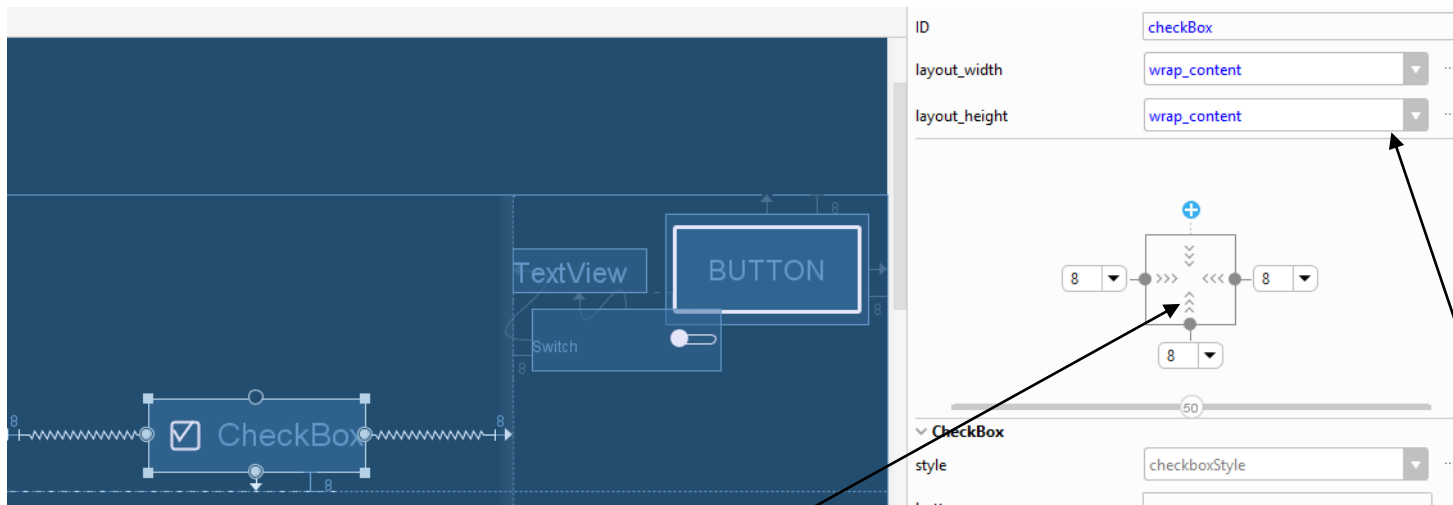


Fix méret megadható

1. View sarkain levő négyzet alakú kezelőkkel
2. Az attribútumok ablakában a  szimbólumra váltással (katt rá) és az attribútumok ablakában a layout_width és layout_height értékeket begépelve
3. Az layout xml fájljában a layout_width és layout_height értékeket megadva dp-ben

View méreteinek beállítása – 2. wrap_content

`wrap_content` szélesség és/vagy magasság esetén a view akkora lesz, hogy a tartalma pontosan elérjen benne



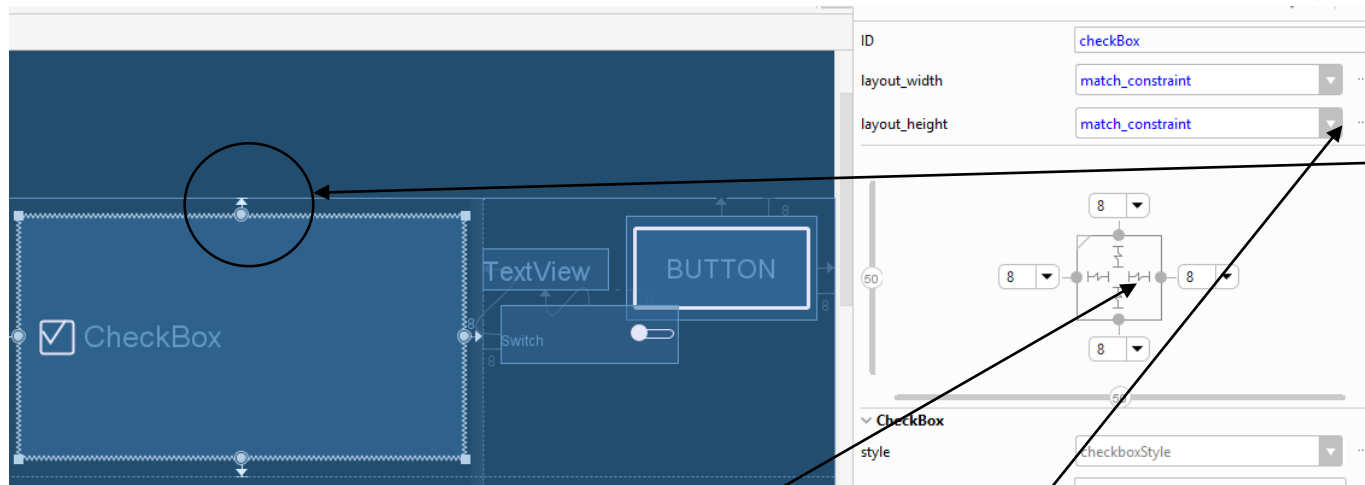
`wrap_content` méret megadható

1. Az attribútumok ablakában a `>>>` szimbólumra váltással
2. Az attribútumok ablakában a `layout_width` és `layout_height` értékeinek a `wrap_content`-et választva a legördülő menüből
3. Az `layout.xml` fájljában a `layout_width` és `layout_height` értékeknek `wrap_content`-et megadva

View méreteinek beállítása – 3.


match_constraints 1/3

`match_constraints` szélesség és/vagy magasság esetén a view a lehető legnagyobb méretű lesz, amit a szabályai még megengednek (a margin-okat figyelembe véve)



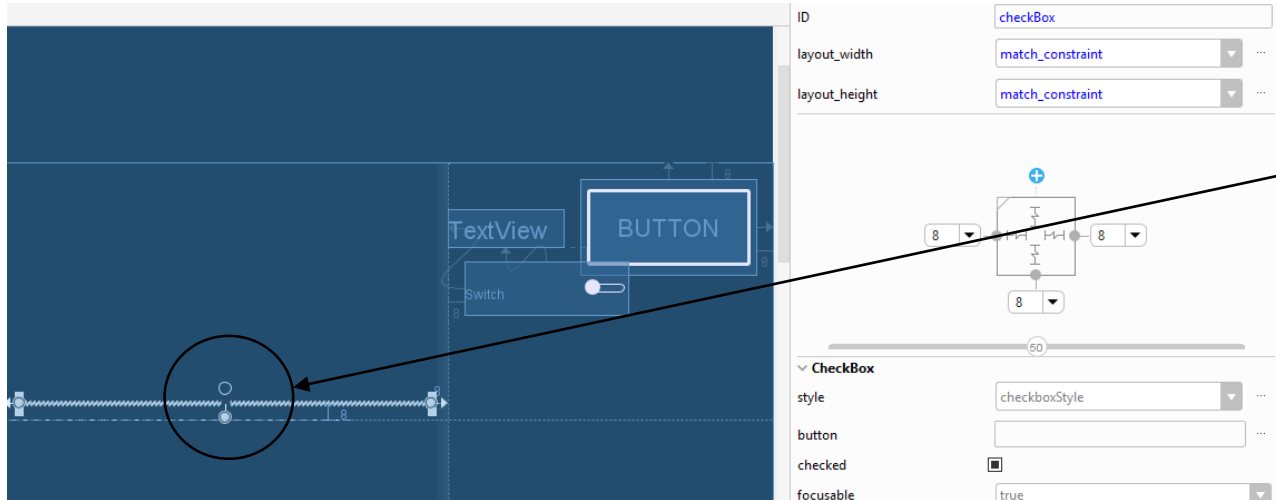
Figyeljük meg: a CheckBox felső széle hozzá van kapcsolva a szülőhöz az előző példához képest

`match_constraints` méret megadható

1. Az attribútumok ablakában a  szimbólumra váltással
2. Az attribútumok ablakában a `layout_width` és `layout_height` értékeinek a `match_constraints`-et választva a legördülő menüből
3. Az `layout.xml` fájljában a `layout_width` és `layout_height` értékeknek `0dp`-t megadva

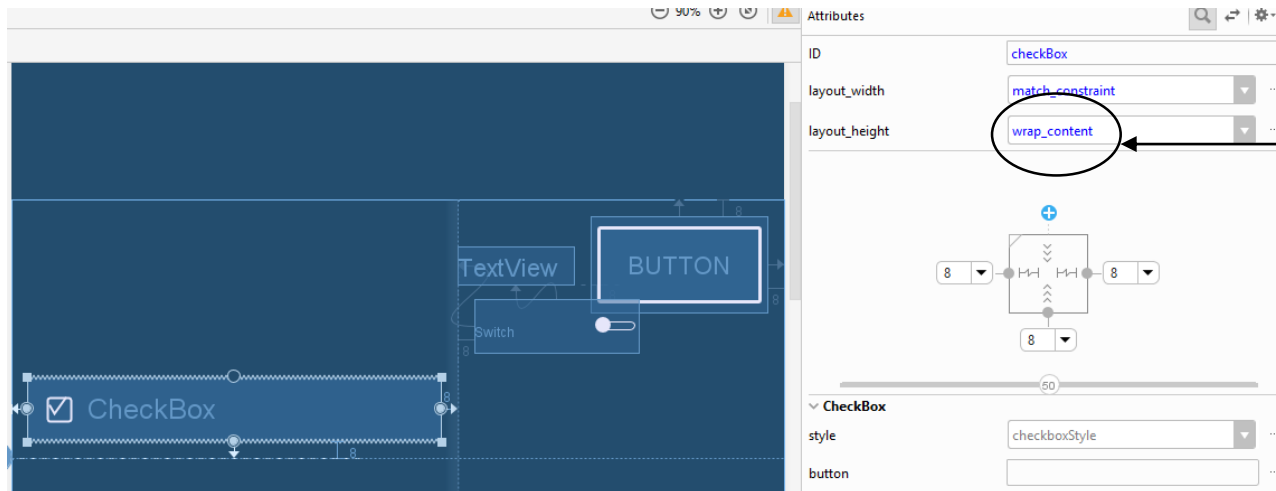
View méreteinek beállítása – 3.

match_constraints 2/3



Töröljük a
CheckBox felső
szélén a
kapcsolást

Figyeljük meg: a
Checkbox nulla
magasságú lett



Javítsuk meg a
magasságot
wrap_content-re
állítással



View méreteinek beállítása – 3.

match_constraints 3/3

- Ha egy view szélessége `match_constraints`, akkor további attribútumok is használhatóak:

1. `layout_constraintWidth_default`

1. `spread` értékkel – default érték – kinyújtja a view-t szélességében, amennyire csak a szabályok engedik
2. `wrap` értékkel – csak annyira nyújtja ki a view-t, hogy a tartalma elférjen benne, de ha a szabályok megkívánják, kisebb is lehet a view, mint a tartalma (olyan mint a `wrap_content`, de az nem engedi kisebbnek a view-t, mint maga a tartalma)

2. `layout_constraintWidth_min` – meghatározza a view min szélességét dp-ben

3. `layout_constraintWidth_max` – meghatározza a view max szélességét dp-ben

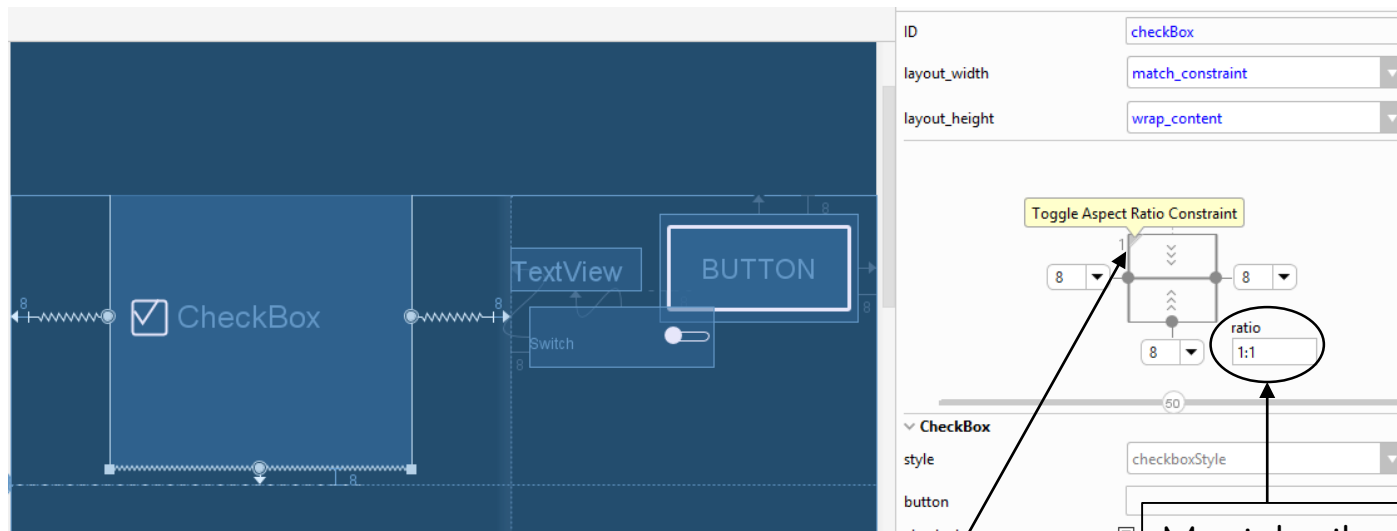
View méreteinek beállítása – 4. match_parent???

- A `match_parent` érték nem használható méretek `ConstraintLayout`-ban
- Helyette használjunk `match_constraints` (`0dp`) értéket

View méreteinek beállítása – 5.

szélesség:magasság arány 1/4

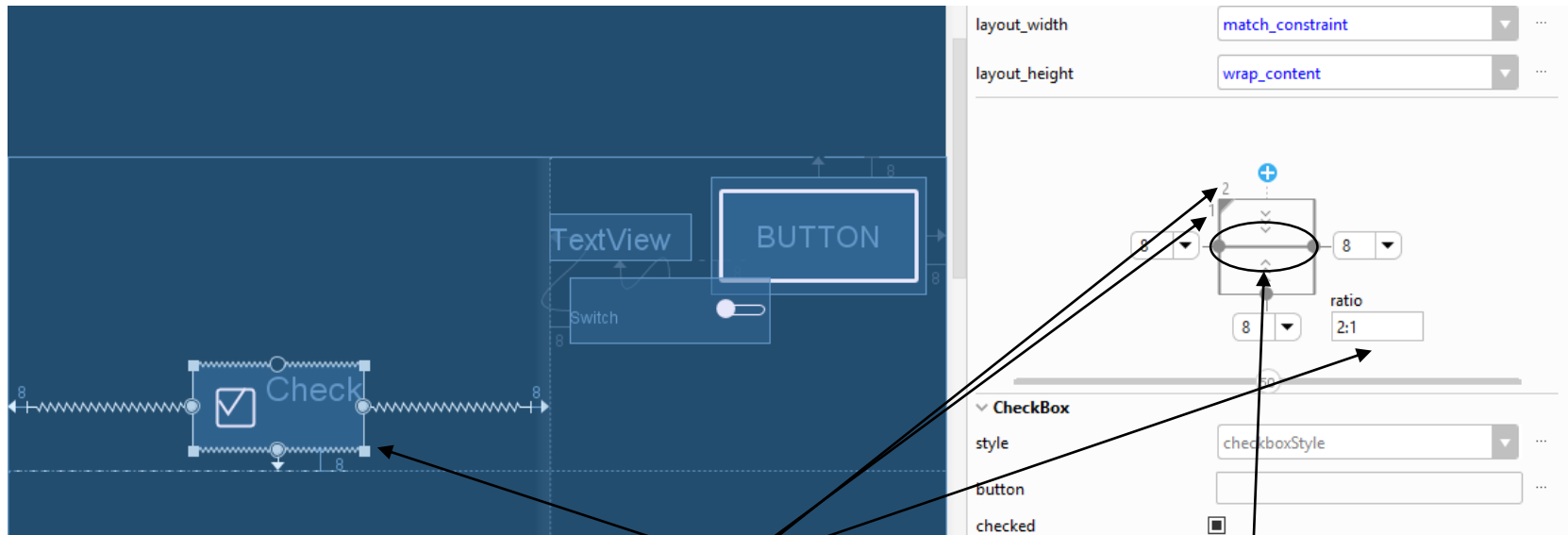
- Ha legalább a szélesség vagy a magasság értéke `match_constraint`, akkor a view méretét meg lehet adni **szélesség:magasság** arányban is



Katt a bal felső sarokban a *Toggle Aspect Ratio Constraint*-ra

Megjelenik a szélesség:magasság arány és a view átméreteződik alpból 1:1 arányra

View méreteinek beállítása – 5. szélesség:magasság arány 2/4



Állítsuk a 2:1-re a szélesség:magasság arányt

```
<CheckBox  
    android:layout_width="0dp"  
    android:layout_height="wrap_content"  
    . . .  
    android:text="CheckBox"  
    app:layout_constraintDimensionRatio="w,2:1"  
/>
```

Jelen esetben a szélesség függ a magasság méretétől

View méreteinek beállítása – 5. szélesség:magasság arány 3/4

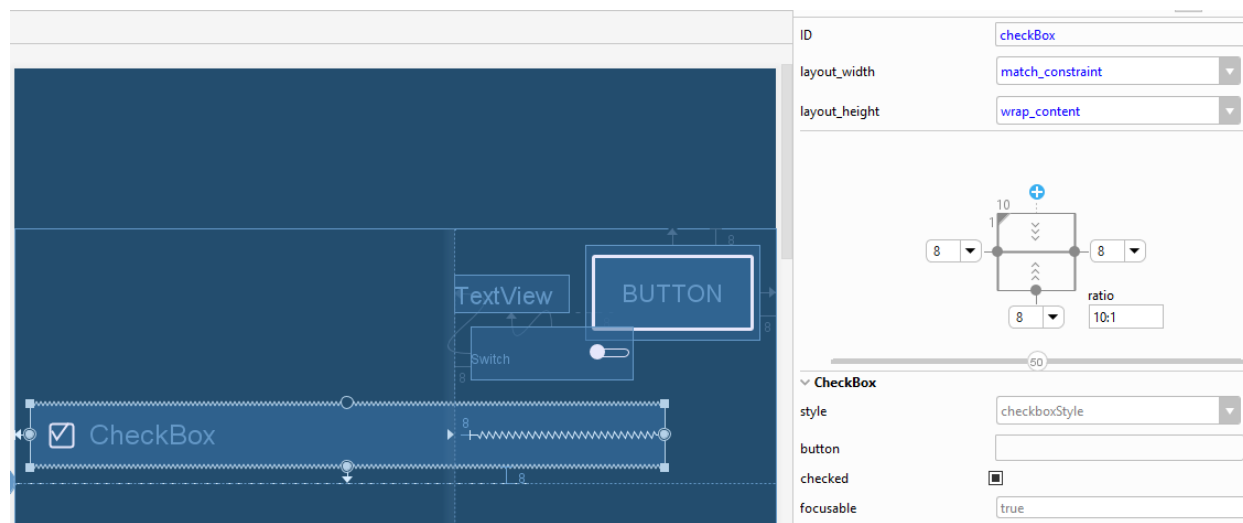
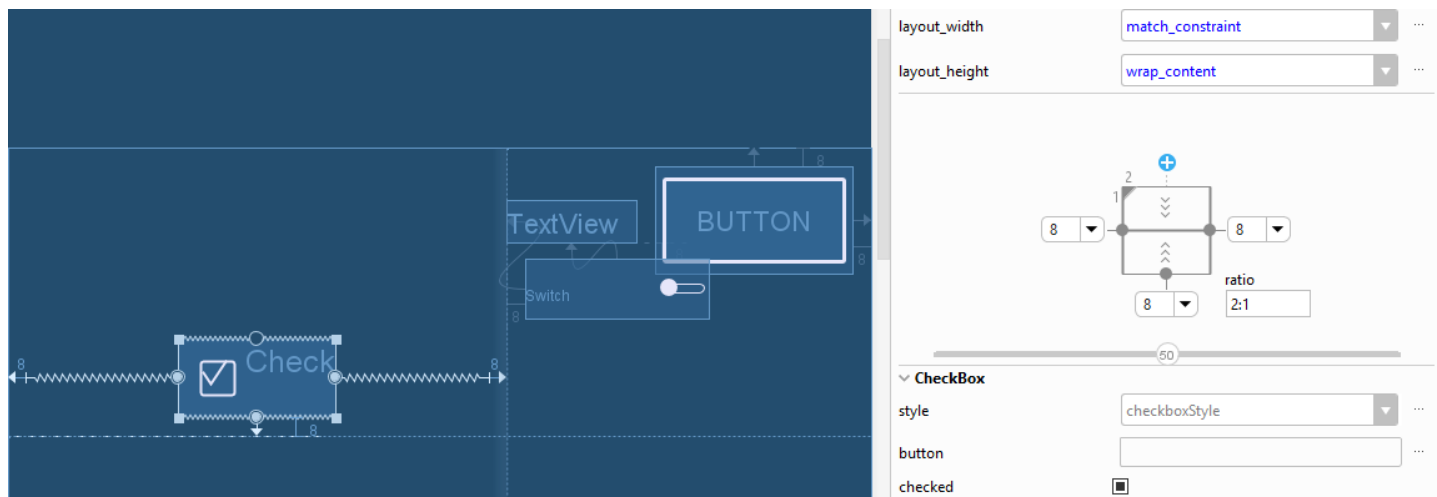
Feladat:

Állítsuk át a
szélesség:mag
asság arányt 2:
1-ről 10:1-re



-> a CheckBox
túlnyúlik a
vezetővonalon...

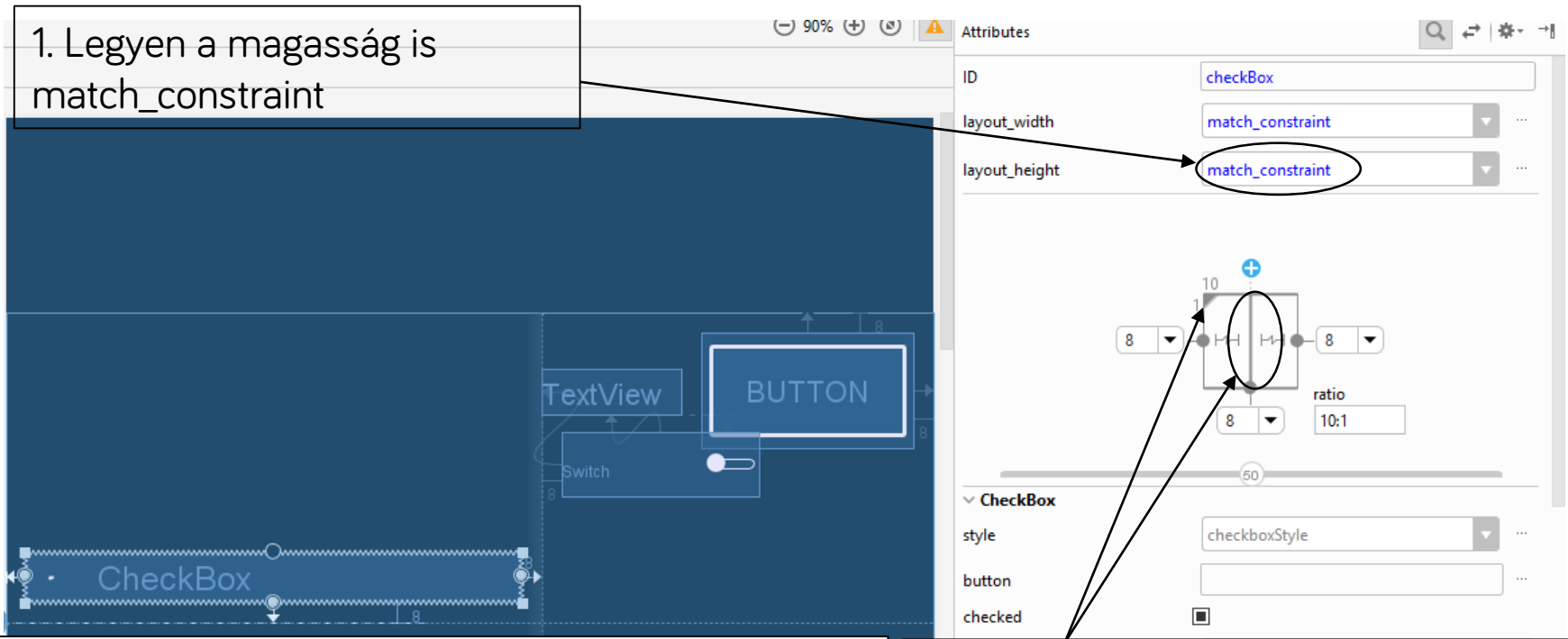
A probléma az, hogy
a magasságtól függ a
szélesség...



View méreteinek beállítása – 5. szélesség:magasság arány 4/4

Megoldás: Fügjön inkább a magasság a szélességtől, hogy férjen bele a CheckBox a helyére és az arány is 10:1 legyen

1. Legyen a magasság is
match_constraint



```
<CheckBox  
    android:layout_width="0dp"  
    android:layout_height="0dp"  
    . . .  
    app:layout_constraintDimensionRatio="h,10:1"  
>
```

2. Fügjön a magasság a szélességtől:
katt a bal felső sarokban a *Toggle Aspect Ratio Constraint-ra*, amíg megjelenik a függőleges vastag vonal

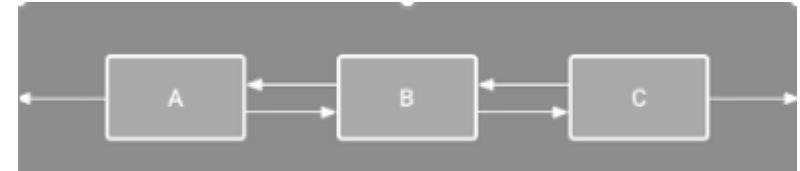
View láncok

- Egy lánc (chain) view-k csoportja, melyben a view-k mindekét irányból kapcsolva vannak egymáshoz
- Vertikális és horizontális elrendezés is támogatott

View lánc stílusok

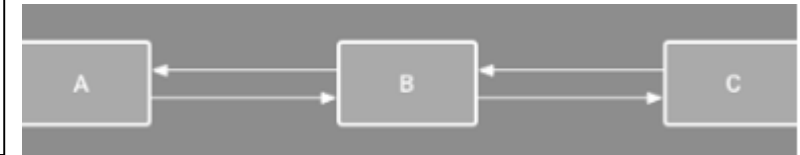
Spread

A view-k egyenlő távolságban egymástól



Spread inside

Az első és utolsó view a kapcsolt elemek mellett vannak közvetlenül, a több view egymástól egyenlő távolságra



Weighted

Spread és Spread inside esetén megadható az egyes view-k súlya

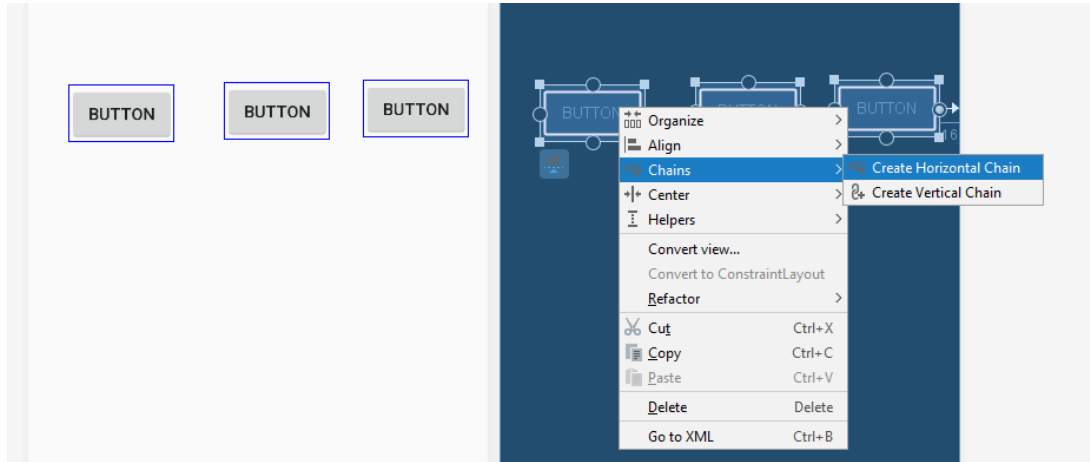


Packed

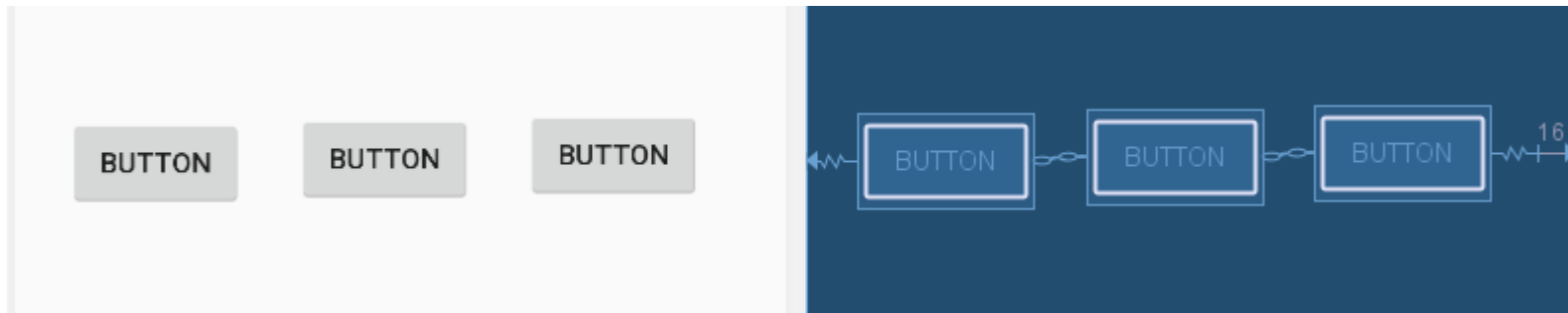
A view-k közvetlenül egymás mellett helyezkednek el (margin-ok figyelembe vételével). A lánc jobb és bal széleinek aránya állítható az első view arányának (bias) állításával



View lánc létrehozása



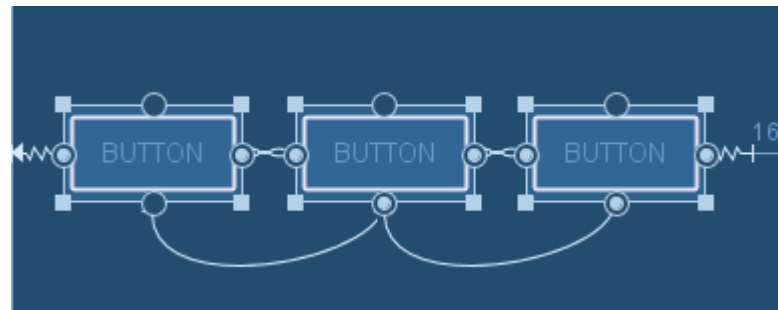
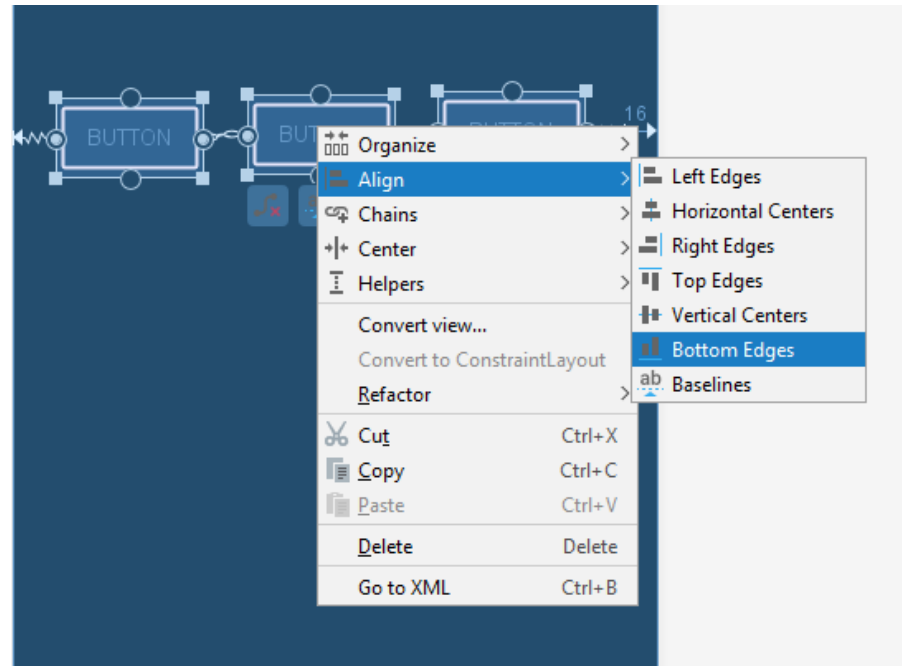
Jelöljük ki a láncba tenni kívánt view-kat -> jobb klikk -> Chains -> Create Horizontal Chain / Create Vertical Chain



View-k súlyozása view láncban 1/4

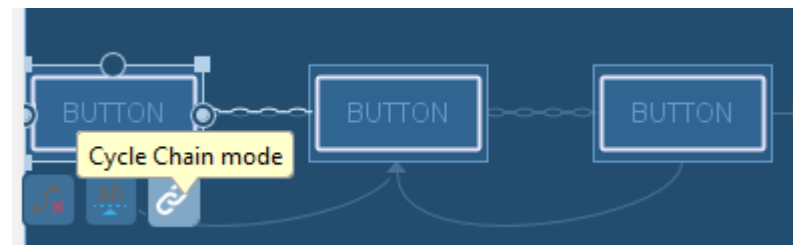
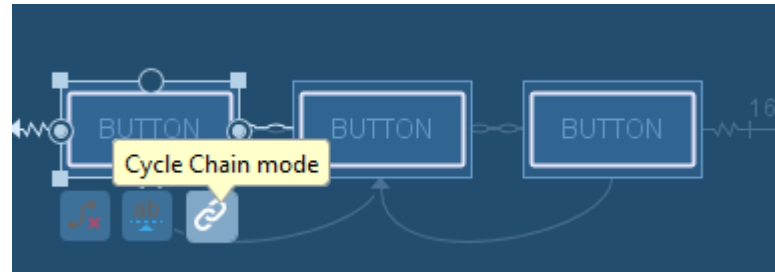
Feladat: Igazítsuk a gombok alját egy vonalba! Töltsék ki a gombok a képernyő teljes szélességét, az első gomb 20%-ban, a második 30%-ban, a harmadik pedig 50%-ban töltsse ki a képernyő szélességét!

1. Align bottom edges



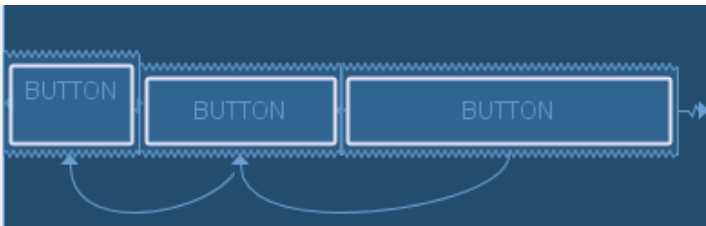
View-k súlyozása view láncban 2/4

2. Állítsunk be *spread inside* stílust bármelyik view Cycle Chain mode ikonjának segítségével



View-k súlyozása view láncban 3/4

3. Állítsunk be minden gombnak **0dp** (azaz `match_constraints`) szélességet és súlyt a **`app:layout_constraintHorizontal_weight`** segítségével (xml-ben vagy az attribútumoknál szintén kézzel írva)



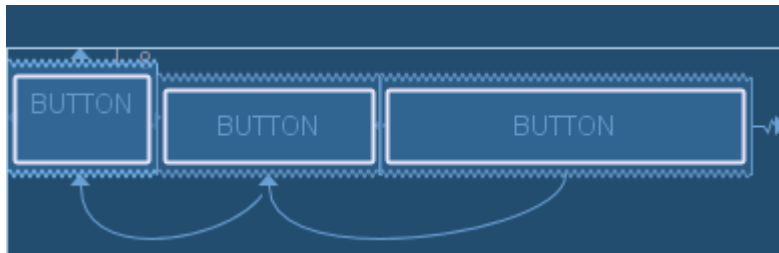
```
<Button
    android:id="@+id/button8"
    android:layout_width="0dp"
    android:layout_height="wrap_content"
    android:text="Button"
    app:layout_constraintEnd_toStartOf="@+id/button9"
    app:layout_constraintHorizontal_bias="0.5"
    app:layout_constraintHorizontal_chainStyle="spread_inside"
    app:layout_constraintHorizontal_weight="0.2"
    app:layout_constraintStart_toStartOf="parent"
    tools:layout_editor_absoluteY="90dp" />

<Button
    android:id="@+id/button9"
    android:layout_width="0dp"
    android:layout_height="wrap_content"
    android:text="Button"
    app:layout_constraintBottom_toBottomOf="@+id/button8"
    app:layout_constraintEnd_toStartOf="@+id/button10"
    app:layout_constraintHorizontal_bias="0.5"
    app:layout_constraintHorizontal_weight="0.3"
    app:layout_constraintStart_toEndOf="@+id/button8" />

<Button
    android:id="@+id/button10"
    android:layout_width="0dp"
    android:layout_height="wrap_content"
    android:layout_marginEnd="16dp"
    android:layout_marginRight="16dp"
    android:text="Button"
    app:layout_constraintBottom_toBottomOf="@+id/button9"
    app:layout_constraintEnd_toEndOf="parent"
    app:layout_constraintHorizontal_bias="0.5"
    app:layout_constraintHorizontal_weight="0.5"
    app:layout_constraintStart_toEndOf="@+id/button9" />
```

View-k súlyozása view láncban 3/4 - példa befejezése

Az első gombnak nincs vertikális szabálya még, megoldásként kapcsoljuk a szülő tetejéhez!



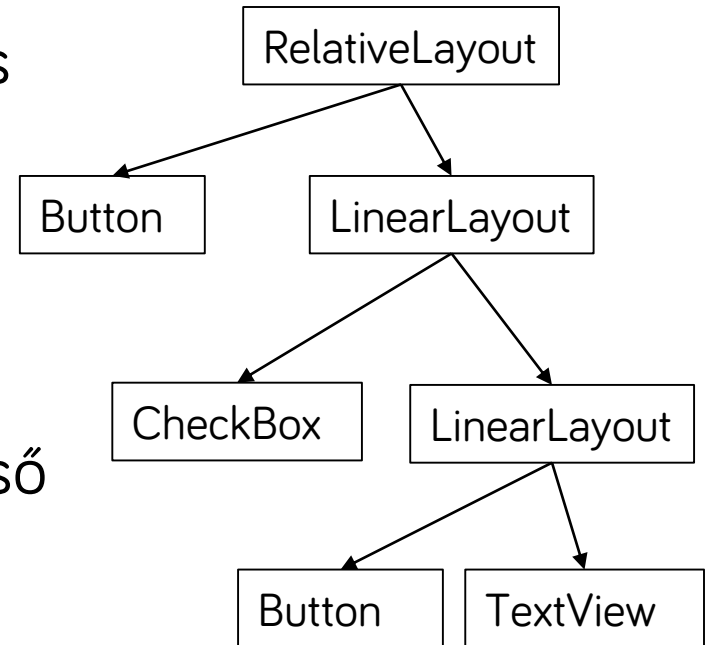
Jegyezd meg a view láncokról

- Ugyanaz a view része lehet egy függőleges és egy vízszintes láncnak is

ConstraintLayout teljesítmény 1/2

- View rajzolás fázisai Androidban

1. Measure (Mérés): View fa bejárása minden viewgroup és view méretének meghatározására
2. Layout (Elrendezés): View fa bejárása, hogy minden ViewGroup gyerekeinek pozícióját meghatározza az első fázisban kiszámolt méretek alapján
3. Draw (Rajzolás): View fa bejárása, hogy minden objektumról egy Canvas objektum készülhessen



-> Minél több view-t ágyazunk egymásba, a bejárás annál költségesebb!!!

ConstraintLayout teljesítmény 2/2

- Mérések alapján egy ConstraintLayout akár 40%-al gyorsabb tud lenni egy sok viewgroup-ot tartalmazó RelativeLayout-tal szemben (a measure és layout fázisok kerültek mérésre)
- Bővebben a mérésről: <https://android-developers.googleblog.com/2017/08/understanding-performance-benefits-of.html>

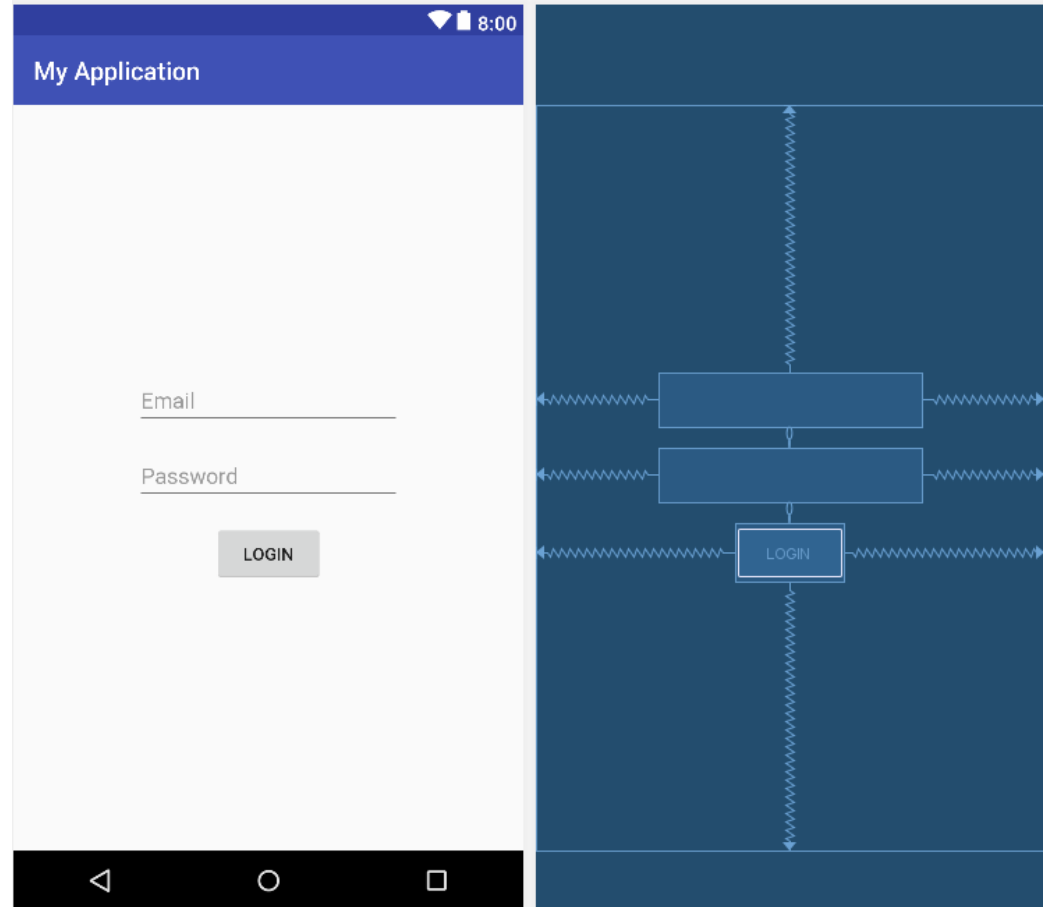
UI performancia mérési módok

- Systrace command line (python) paranccsal
 - > [UI performancia mérése a systrace paranccsal](#)
- Programkódból FrameMetrics API-val

Gyakoroljunk!

– 1. Feladat

Készítsük el a felületét egy login activity-nek
ConstraintLayout-ot és
Layout Editor-t használva!



Mi az **android:ems**?

- TextView-val, EditText-el, ChekBox-xal és más TextView-ből származó view-val használható attribútum
 - > Csak ha a layout_width="wrap_content" !!!
- Olyan szélesre állítja a view-t, hogy a beállított értékkel egyenlő darabszámú "M" betű férjen bele
- Tipográfiában használatos mértékegység
- 1 em egy 16 pontos typeface-ben 16 pont

Köszönöm a figyelmet!



peter.ekler@aut.bme.hu



AutSoft