Eötvös Loránd Tudományegyetem
Informatikai Kar

Eseményvezérelt alkalmazások

---

10. előadás

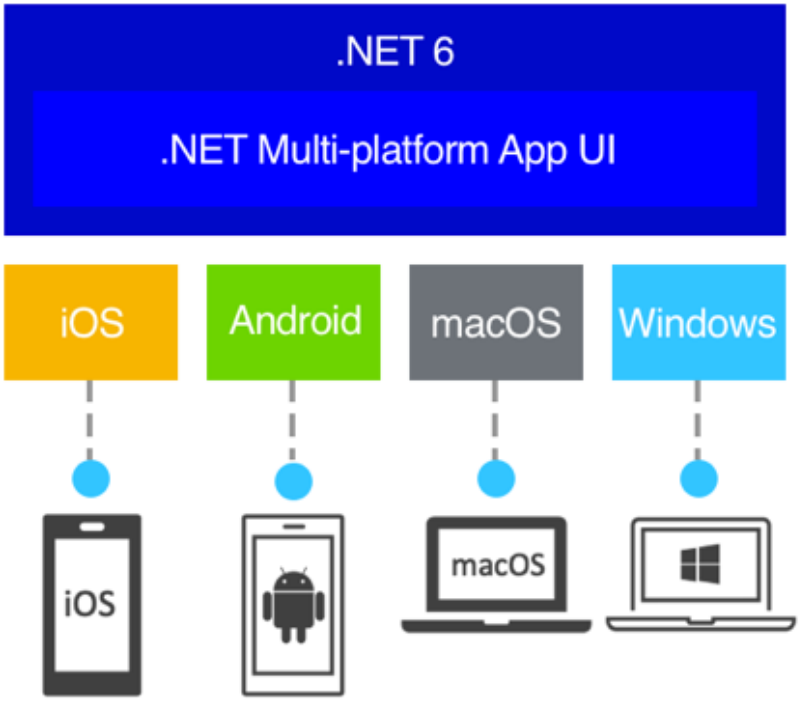
MAUI alapismeretek

Cserép Máté
mcserep@inf.elte.hu
https://mcserep.web.elte.hu

MAUI alapismeretek

A MAUI platform

- A *MAUI* (*Multi-platform App UI*) egy többplatformos szoftverfejlesztői környezet, amely lehetőséget ad Android, iOS, Windows (*WinUI 3 könyvtárral*) és macOS (*Mac Catalyst* könyvtárral) alkalmazások fejlesztésére a .NET keretrendszerre alapozva
  - elődje a *Xamarin* keretrendszer (*Xamarin.Forms* folytatása)
  - alapja a .NET keretrendszer, amely *cross-platform* fejlesztést tesz lehetővé a támogatott platformok között



MAUI alapismeretek

A MAUI platform

- a verziók támogatása eltér a .NET keretrendszertől, jelenleg rendkívül aktívan fejlesztett komponensként nincsenek hosszabb támogatással rendelkező LTS verziói
  - .NET MAUI 6: 2022. május – 2023. május
  - **.NET MAUI 7: 2022. november – 2024. május**
  - .NET MAUI 8: 2023. november – 2025. május

- lehetőséget ad közös kódbázissal rendelkező alkalmazások fejlesztésére, amelyek köztes nyelven (.*NET Runtime*-mal) vagy natív alkalmazásként futtathatóak (iOS esetében)
  - egységesíti az architektúrát (MVVM) és a grafikus felületet is

- programcsomagok NuGet segítségével kezelhetők és frissíthetőek

MAUI alapismeretek

MAUI alkalmazások felépítése

- MAUI alkalmazások esetén a közös programegységek (osztálykönyvtárak) tartalmazzák
  - a modellt, amely tartalmazza az üzleti logikát, szokványos eszközök segítségével felépítve
  - a nézetmodellt, amelyet az alapvető eszközök segítségével tudunk felépíteni (**`ICommand`**, **`INotifyPropertyChange`**, stb.)
  - a nézetet, amely XAML alapon írunk le, és adat- és parancskötés (**`Binding`**) segítségével kapcsoljuk a nézetmodellhez
  - az alkalmazás vezérlését (**`App`**), amely meghatározza a közös viselkedést minden platformon
  - a cross-platform perzisztenciát; vagy egyedi perzisztencia esetén annak interfészét, amely megvalósítása platformonként eltérhet

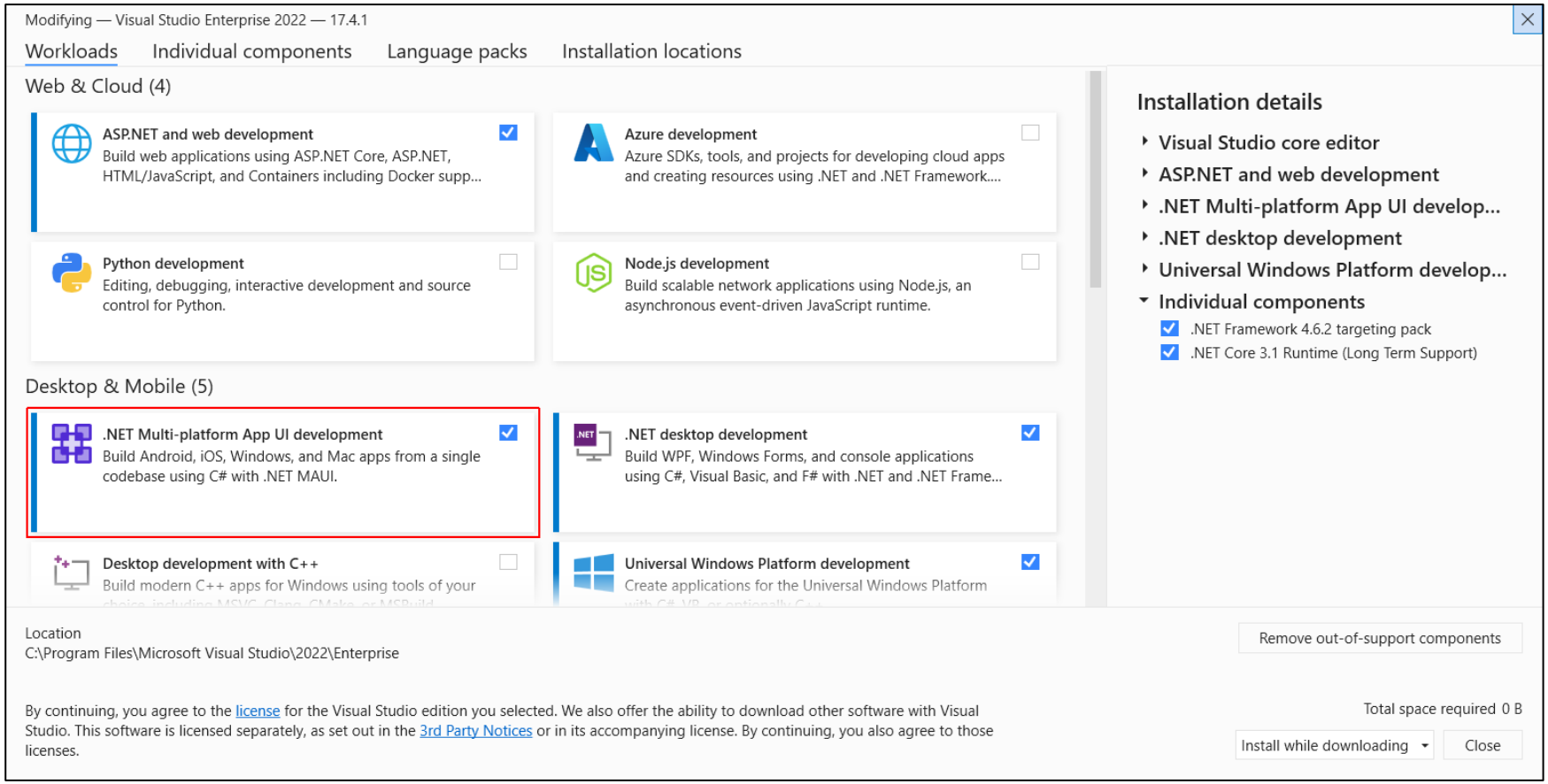
MAUI alapismeretek

MAUI alkalmazások felépítése

- Az alkalmazások közös funkcionalitását *.NET Standard Library* segítségével valósíthatjuk meg
  - a közös programegységek is felruházhatóak platformspecifikus jellemzőkkel (`Device`)
- A platformspecifikus programegységek (Android, iOS, UWP) tovább bővíthetik a közös funkcionalitást
  - tartalmazhatnak egyedi perzisztencia megvalósítást, mivel az adattárolás módja platformonként eltér
  - tartalmazhatnak speciális nézetbeli elemeket, amelyek adott platformban érhetőek csak el, illetve lehetőséget a nézet adaptálására (pl. *Material Design*)

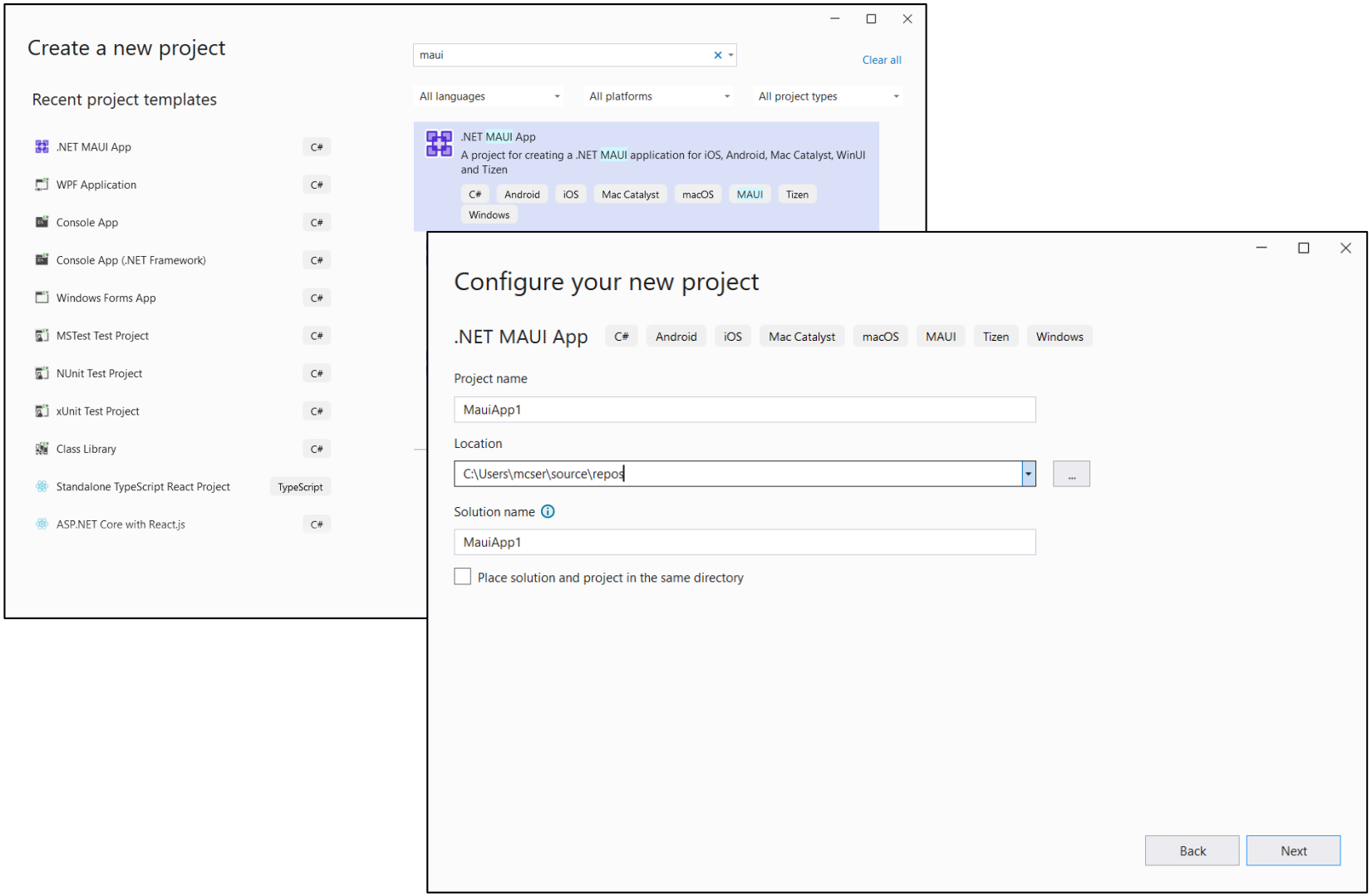
MAUI alapismeretek

Telepítés Visual Studioban



MAUI alapismeretek

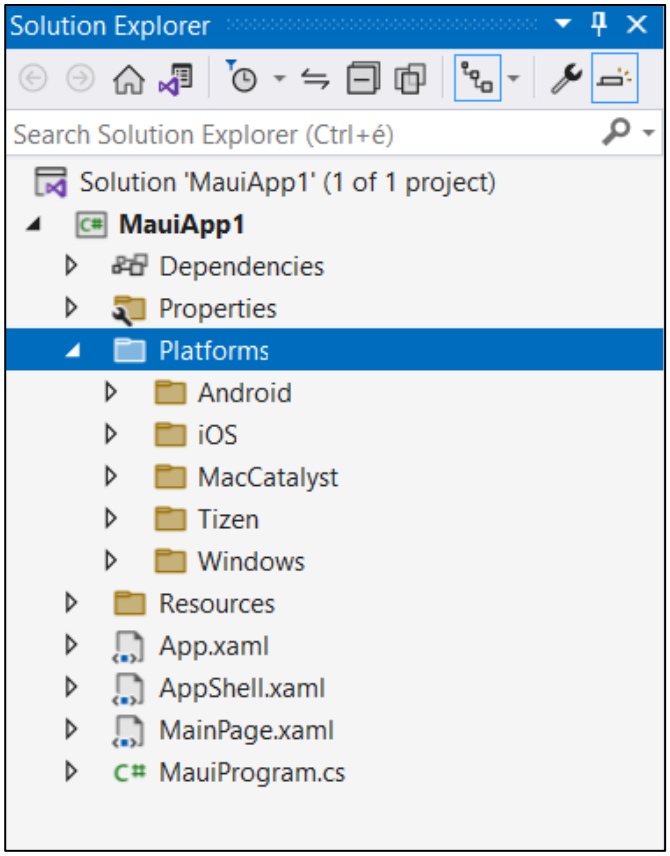
MAUI projekt létrehozása Visual Studioban



MAUI alapismeretek

MAUI projekt létrehozása Visual Studioban

- *Single project* paradigma
  - egyetlen projekt fordítható az összes támogatott platformra
  - projekt beállításainál (*Properties*) konfigurálhatóak az egyes támogatni kívánt platformok
  - szemben a Xamarin korábbi *multi project* paradigmájával, ahol egy megosztott közös projekt mellett minden platformnak egy saját projektje is van



MAUI alapismeretek

MAUI alkalmazások felépítése

- A platformfüggetlen belépési pont a **`MauiProgram`** osztály, amely konfigurálja és elindítja az alkalmazást.
- Pl.:

```
public static MauiApp CreateMauiApp()
{
    var builder = MauiApp.CreateBuilder();
    builder.UseMauiApp<App>()
           .ConfigureFonts(fonts =>
           {
               fonts.AddFont("…");
           });

    return builder.Build();
}
```

MAUI alapismeretek

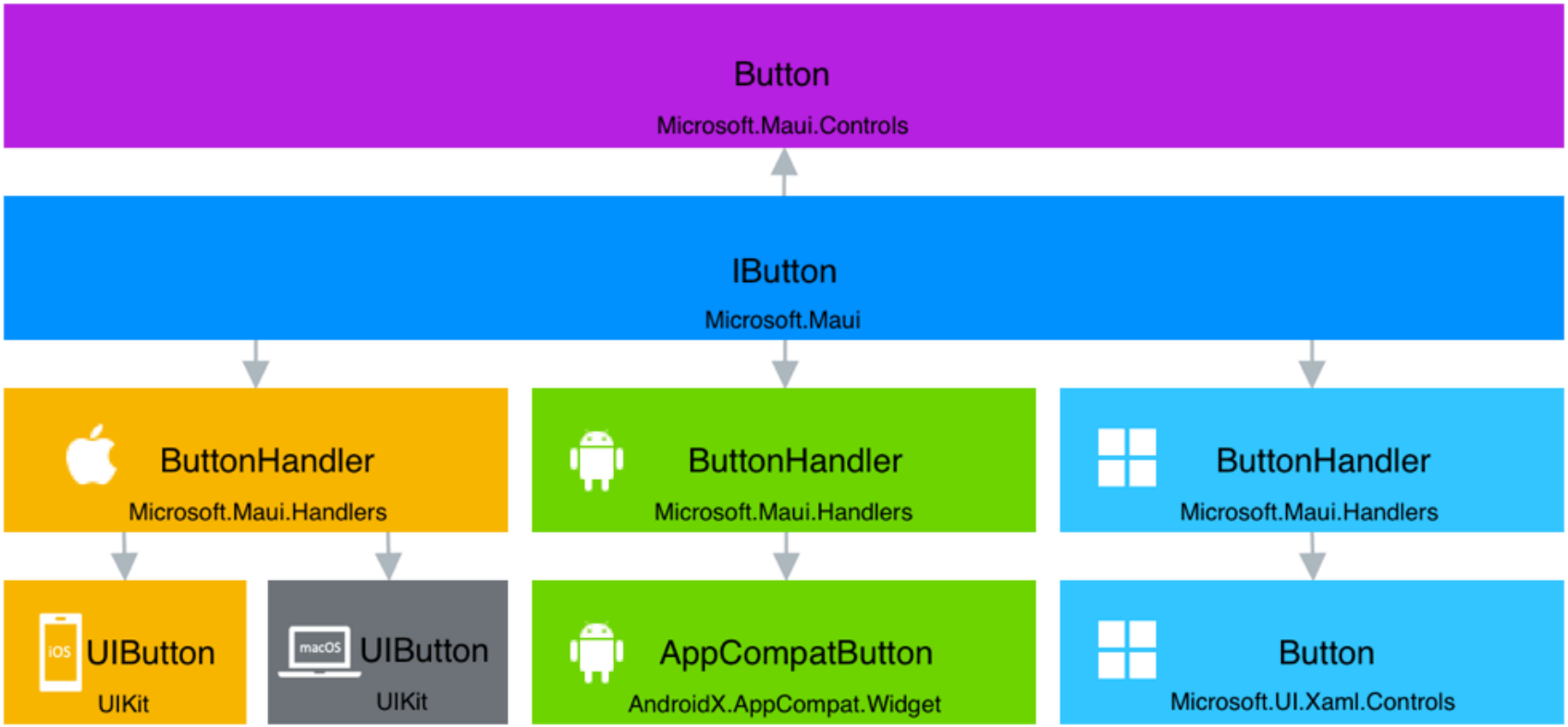
MAUI alkalmazások felépítése

- A platformfüggetlen belépési pont a **`MauiProgram`** osztály, amely konfigurálja és elindítja az alkalmazást.
- A MAUI alkalmazás keretét és közös erőforrásait az alkalmazás (**`Application`**) jelenti
  - tartalmazza a nyitóképernyőt (**`MainPage`**), valamint az alkalmazás életciklus eseménykezelőit
  - kezeli az alkalmazás tulajdonságait (**`Properties`**), erőforrásait (**`Resources`**)
- Több képernyős alkalmazások könnyű kezelhetőségét és navigálhatóságát készíti elő az **`AppShell`** osztály
  - pl. fülek (*tab*) vagy lenyitható menü (*flyout*) használatával
  - így az **`AppShell`** lesz jellemzően a **`MainPage`** az alkalmazásban

MAUI alapismeretek

MAUI grafikus felület felépítése

- A MAUI alkalmazások egy egységes grafikus felülettel rendelkeznek, amelyeket a platform egyedi vezérlőire fordít le a keretrendszer



MAUI alapismeretek

MAUI grafikus felület felépítése

- A MAUI alkalmazások egy egységes grafikus felülettel rendelkeznek, amelyeket a platform egyedi vezérlőire fordít le a keretrendszer
  - a felület lapokból (**`Page`**) áll, amelyek különböző felépítéssel rendelkezhetnek
    - pl. egyszerű tartalom (**`ContentPage`**), többlaposváltozatok (**`TabbedPage`**, **`NavigationPage`**, **`FlyoutPage`**)
    - a lapoknak lehet címe (**`Title`**), háttere (**`BackgroundImage`**) és ikonja (**`IconImageSource`**), valamint platformspecifikus eszköztára (**`ToolbarItems`**)
    - megjeleníthetnek üzeneteket (**`DisplayAlert`**), valamint választódialógust (**`DisplayActionSheet`**)

MAUI alapismeretek

MAUI grafikus felület felépítése

- a tartalmat elrendező (**`Layout`**) elemekkel igazíthatjuk el, pl. rács (**`Grid`**), vízszintes/függőleges lista (**`StackLayout`**), ezek együttese (**`FlexLayout`**) abszolút pozíciós (**`AbsoluteLayout`**),
- a tartalmat nézet (**`View`**) elemekből építhetjük fel, pl. **`Label`**, **`Button`**, **`DatePicker`**, **`Entry`** (egy soros szövegdoboz), **`Editor`** (több soros szövegdoboz), **`Picker`** (kiválasztó), **`TableView`**, **`Image`**, **`WebView`**
  - a nézeten megjelenő betűk alapértelmezetten platformspecifikusak, és méretük is platformnak megfelelően szabályozható (**`Small`**, **`Medium`**, stb.)
  - lehetőségünk van egyedileg formázott szöveg megjelenítésére (**`FormattedString`**)

MAUI alapismeretek

MAUI grafikus felület felépítése

- Pl.:

```
<ContentPage …>
    <!-- tartalomlap, amely lehet az alkalmazás
         képernyője -->
    <StackLayout Orientation="Vertical">
        <!-- függőleges elrendező -->
        <Label Text="Hello, MAUI!" Margin="5"
               FontSize="Large"/> <!-- címke -->
        <Button Clicked="Button_Clicked"
            Text="Go on…" HorizontalOptions="Center"
            Margin="10" />
        <!- gomb eseménykezelővel -->
    </StackLayout>
</ContentPage>
```

MAUI alapismeretek

Alkalmazás tulajdonságok és kihelyezés

- Az alkalmazások tulajdonságait, képességeit az *alkalmazás leíró* (*application manifest*) segítségével írhatjuk le
  - tartalmazza az alkalmazás nevét, leírását, verzióját és a fejlesztő adatait
  - megadja az engedélyeket a rendszerhez, és más alkalmazásokhoz, pl. internet, kamera, pozicionálás, telefonkönyv, stb.
  - Android esetén az **`AndroidManifest.xml`** fájl, Windows esetén a **`Package.appxmanifest`** fájl, iOS/Mac esetén az **`Info.plist`** fájl tartalmazza a leírást

- A megfelelően konfigurált alkalmazások kihelyezhetőek fizikai eszközökre, illetve elhelyezhetőek a platform alkalmazásboltjában is, ehhez az alkalmazást megfelelő aláírással kell ellátnunk, amely szintén platformspecifikus

MAUI alapismeretek

Példa

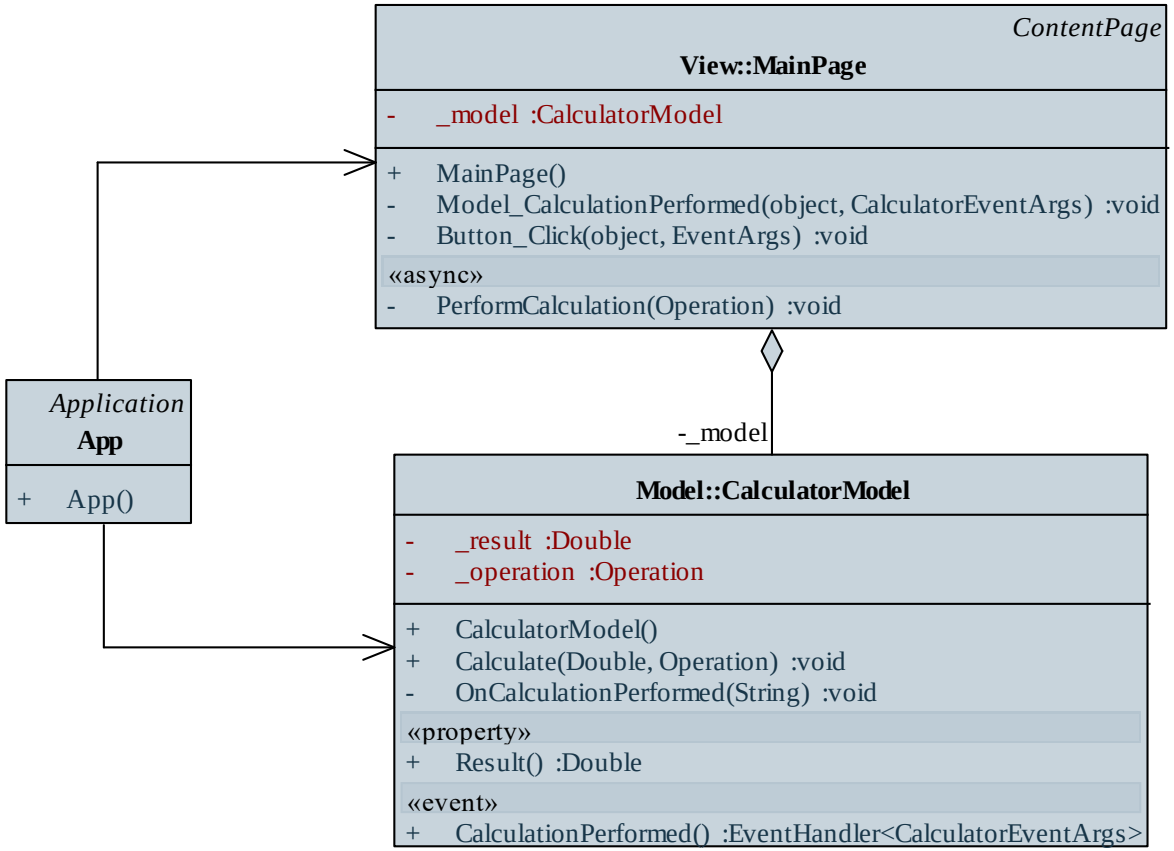
Feladat: Készítsünk egy egyszerű számológépet, amellyel a négy alapműveletet végezhetjük el, illetve láthatjuk korábbi műveleteinket is.

- a modell (**`CalculatorModel`**) biztosítja a számológép funkcionalitást, ezt újrahasznosítjuk
- a nézetben (**`MainPage`**) elhelyezünk egy rácsot, benne a beviteli mezőt (**`Entry`**), a gombokat (**`Button`**), valamint a számítások listáját (**`Label`**)
- a gombokhoz közös eseménykezelőt rendelünk (**`Button_Blick`**), és a gomb szövege alapján döntünk a műveletről
- az esetleges hibákról figyelmeztető üzenetet küldünk (**`DisplayAlert`**)

MAUI alapismeretek

Példa

Tervezés:



MAUI alapismeretek

MVVM architektúra

- A MAUI támogatja az MVVM architektúra alapú fejlesztést, így biztosított
  - az adatkötés (**`Binding`**) a nézet oldalon, amelynek megadhatunk tetszőleges forrást (**`BindingContext`**)
    - minden vezérlőnek külön is megadható forrás a **`BindingContext`** tulajdonság segítségével
    - az elnevezett elemekre (**`x:Name`**) is hivatkozhatunk a kötésben (**`x:Reference`**), pl.:

```
<Label x:Name="someLabel" />
<Label Text="{Binding
                Source={x:Reference someLabel},
                Path=Text}" />
<!-- a két címke ugyanazt írja ki -->
```

MAUI alapismeretek

MVVM architektúra

- a változásjelzés (**`INotifyPropertyChanged`**, **`ObservableCollection`**), valamint a parancsvégrehajtás (**`ICommand`**, **`Command`**, **`Command<T>`**) nézetmodell oldalon
- az alkalmazás vezérlése az alkalmazás (**`App`** osztály) segítségével
  - a nézet adatforrását a **`MainPage`** tulajdonság **`BindingContext`** tulajdonságán keresztül adhatjuk meg, pl.:

```
ViewModel viewModel = new ViewModel(model);
MainPage = new MainPage();
MainPage.BindingContext = viewModel;
    // nézetmodell befecskendezése
```

  - a nézet cseréjét a **`MainPage`** tulajdonságon keresztül végezhetjük, ám ehelyett célszerű több lapot tartalmazó nézet (pl. **`TabbedPage`**) vagy **`Shell`** használata

MAUI alapismeretek

MVVM architektúra

- az **`AppShell`** használatával könnyedén definiálhatunk például füleket, amelyek nézetei között a felhasználó válthat

```
<Shell ...
       xmlns:views="clr-namespace:MauiApp1.Views">
  <TabBar>
    <ShellContent Title="Main"
                  Icon="main.png"
                  ContentTemplate="{DataTemplate
                      views:MainPage}" />
    <ShellContent Title="Settings"
                  Icon="settings.png"
                  ContentTemplate="{DataTemplate
                      views:SettingsPage}" />
  </TabBar>
</Shell>
```

MAUI alapismeretek

Példa

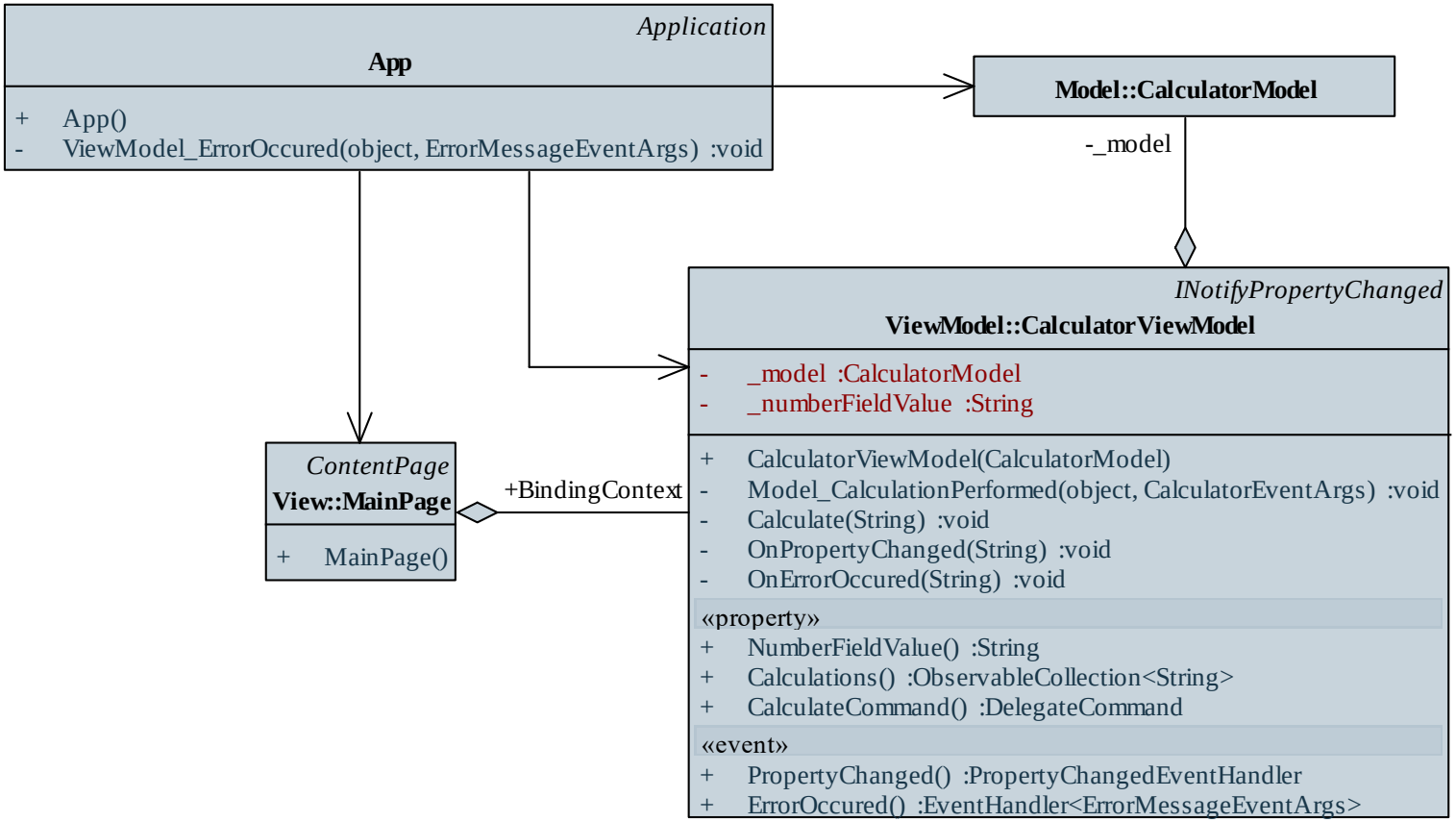
Feladat: Készítsünk egy egyszerű számológépet, amellyel a négy alapműveletet végezhetjük el, illetve láthatjuk korábbi műveleteinket is.

- valósítsunk meg MVVM architektúrát a nézetmodell kiemelésével
- a nézetmodell (**`CalculatorViewModel`**) tartalmazza az aktuális értéket (**`NumberFieldValue`**), a számítások listáját (**`Calculations`**) és a számítást parancs formájában (**`CalculateCommand`**)
  - a számítási hibákkal kapcsolatosan eseményt küld (**`ErrorOccured`**)
- az alkalmazás példányosítja és összeállítja az alkalmazás rétegeit, és kezeli a számítási hibák eseményeit

MAUI alapismeretek

Példa

Tervezés:



MAUI alapismeretek

Példa

Megvalósítás (`MainPage.xaml`*):*

```
…
<!-- felhelyezzük a vezérlőket a rácsra, és
     hozzákötjük őket a nézetmodellhez -->
<Entry Text="{Binding NumberFieldValue}"
       Grid.Row="0" Grid.Column="0"
       Grid.ColumnSpan="3" FontSize="40" />
<Button Command="{Binding CalculateCommand}"
       CommandParameter="+" Text="+"
       FontSize="30" HeightRequest="60"
       WidthRequest="70" HorizontalOptions="Start"
       Grid.Row="1" Grid.Column="0" />
…
```

MAUI alapismeretek

Alkalmazások mobil környezetben

- A mobil/táblagépes környezetben alkalmazásunknak számos speciális követelményt kell teljesíteni
  - *könnyű áttekinthetőség*, infografikus megjelenítés
  - *folyamatos, gyors működés* aszinkron tevékenységekkel
  - *alkalmazkodás* (*resposiveness*): az alkalmazás
    - különböző hardvereken,
    - különböző méretű/felbontású képernyőkön,
    - különböző tájolással (portré/tájkép),
    - különböző üzemmódokban (teljes képernyő, oldalra zárt, stb.) futhat
  - *kézmozdulatok* kezelése, és kihasználása
  - *speciális hardverek* igénybevétele (GPS, gyorsulásmérő, stb.)

MAUI alapismeretek

Kézmozdulatok kezelése

- Célszerű az alkalmazás vezérlésében a felhasználó kézmozdulataira támaszkodni
  - bármely vezérlőre állíthatunk kézmozdulat érzékelést (**`GestureRecognizer`**), így tetszőleges tevékenységet (**`Command`**) rendelhetünk bármely vezérlőhöz
  - támogatott az érintés (**`TapGestureRecognizer`**), a csíptetés (**`PinchGestureRecognizer`**) és a húzás (**`PanGestureRecognizer`**), illetve tetszőleges egyedi mozdulat megvalósítása (**`IGestureRecognizer`**), pl.:

```
<Label …>
    <Label.GestureRecognizers> <!-- érzékelés -->
        <TapGestureRecognizer Command=… />
        <!-- érintés hatására fut a parancs -->
```

MAUI alapismeretek

Méret kezelés

- A mobil eszközök képernyőmérete jelentősen eltérhet, és az alkalmazásunknak alkalmazkodnia kell a teljes képernyős megjelenítéshez
  - a vezérlők, szövegek méretezésénél használjunk relatív méreteket, pl.:

```
<StackLayout HorizontalOptions="Fill"
             VerticalOptions="Fill" …>
   <!-- az elrendező kitölti a képernyőt -->
   <Label … FontSize="Medium">
   <!-- a szövegméret közepes lesz -->
```

  - lehetőségünk méretezni bármely vezérlőt a **`Scale`** tulajdonság segítségével

MAUI alapismeretek

Méret kezelés

- a méretezést legcélszerűbb gyerekvezérlőkre alkalmazni (**ContentView**, **Layout**, **ContentPage** leszármazottakban)
  - kezelhető a vezérlő átméretezése (**OnSizeAllocated**)
  - kezelhető a tartalom átméretezése (**Content.SizeChanged**)
  - pl.:

```
private void Content_SizeChanged(…) {
    // ha változik a tartalom mérete, akkor
    // méretezzük
    Double height = Height / Content.Height;
    Double width = Width / Content.Width;

    if (width > 0 && height > 0)
      Content.Scale = Math.Min(height, width);
}
```

MAUI alapismeretek

Tájolás kezelés

- A mobil eszközök többféle tájolásban helyezkedhetnek el
  - általában az portré/tájkép (álló/fekvő) tájolásokat különböztetjük meg, de ezeknek lehetnek speciális esetei
  - a támogatott tájolásokat eszközönként adhatjuk meg (korlátozhatjuk)
    - Android esetén a főtevékenység (**`MainActivity`**) egyik jellemzője a támogatott tájolás (**`ScreenOrientation`**)
    - WinUI esetén az alkalmazás leírója (*application manifest*) tartalmazza a tájolást
  - az eszköz tájolását és az alkalmazás képernyőjének méretét egyszerre célszerű szabályozni a vezérlő méretváltoztatásának kezelésével (**`OnSizeAllocated`**)

MAUI alapismeretek

Tájolás kezelés

- pl.:

```
protected override void OnSizeAllocated(
    Double width, Double height)
    // megkapjuk az aktuális
    // szélességet/magasságot
{
    base.OnSizeAllocated(width, height);

    // orientáció meghatározása
    if (width > height)
        … // tájkép
    else
        … // portré
}
```

MAUI alapismeretek

Eszközkezelés

- Az alkalmazások felhasználhatóak táblagépes, illetve mobil környezetben is, és mindkét környezetben megfelelő megjelenítést kell biztosítanunk
  - kódból lekérhetjük az eszköz típusát (**`DeviceInfo.Idiom`**), és arra megfelelően reagálhatunk, pl.:

```
if (DeviceInfo.Idiom == TargetIdiom.Phone) {
    image.Source =
        ImageSource.FromFile("small.jpg");
} else {
    image.Source =
        ImageSource.FromFile("large.jpg");
}
// táblagépen nagyobb képet használunk
```

MAUI alapismeretek

Eszközkezelés

- nézetből az eszköznek megfelelő értékeket adhatjuk át (**`OnIdiom`**), ehhez meg kell adnunk az érték típusát (**`x:TypeArguments`**), illetve a két változatot (**`Phone`**, **`Tablet`**), pl.:

```
<Label …>
    <Label.FontSize>
        <!- a betűméret eszközfüggő lesz -->
        <OnIdiom x:TypeArguments="x:Double"
                 Phone="10" Tablet="30"/>
        <!-- telefon esetén 10-es betűméretet
             használunk, táblagép esetén
             30-ast -->
    </Label.FontSize>
</Label>
```

MAUI alapismeretek

Eszközkezelés

- A **`DeviceInfo`** osztályon keresztül további információkat is nyerhetünk az eszközről, ha szükségünk van rá
  - a **`DeviceInfo.Platform`** a használt platformot kérdezi le (Windows, Android, iOS, macOS, stb.)
  - a **`DeviceInfo.DeviceType`** megadja, hogy fizikai vagy virtuális eszközön fut-e az alkalmazás
  - a **`DeviceInfo.Model`**, **`DeviceInfo.Manufacturer`**, **`DeviceInfo.Name`** és **`DeviceInfo.VersionString`** megadja az eszköz gyártóját, a modellt, az operációs rendszert és verziószámát
- A **`DeviceDisplay`** osztály a képernyőről ad információt, például a **`DeviceDisplay.MainDisplayInfo.Orientation`** is megadja az orientációt, de lekérhető a felbontás és a pixelsűrűség is.

MAUI alapismeretek

Triggerek

- Lehetőségünk van tevékenységeket deklaratív módon, triggerek segítségével megfogalmazni a nézetben
  - triggerek megadhatók vezérlőkben és stílusokban
  - triggerek segítségével reagálhatunk
    - valamely vezérlő tulajdonságának megváltozására (*property trigger*), pl.:

```
<Trigger TargetType="Entry"
         Property="IsFocused" Value="True">
    <!- ha fókuszba kerül a szövegdoboz -->
    <Setter Property="BackgroundColor"
            Value="Yellow" />
    <!-- a háttere sárga lesz -->
    …
```

MAUI alapismeretek

Triggerek

- a kötött adat megváltozására (*data trigger*) , pl.:

```
<DataTrigger TargetType="Button"
        Binding="{Binding Count}" Value="0">
    <!-- ha a nézetmodell Count tulajdonsága
         0-ra vált -->
    <Setter Property="Text" Value="Empty" />
    <!-- a felirata Empty lesz -->
```

- eseményre (*event trigger*), amelynek hatására valamilyen akciót (*trigger action*) hajtunk végre, pl.:

```
<EventTrigger Event="TextChanged">
    <local:NumberValidateAction />
</EventTrigger>
```

- a triggerek kombinálhatóak (*multi trigger*)

MAUI alapismeretek

Triggerek

- a trigger akciók (**`TriggerAction<>`**) olyan osztályok, amelyben az eseményre adott reakciót (**`Invoke`**) írhatjuk le, pl.:

```
public class NumberValidateAction
    : TriggerAction<Entry>
    // megadjuk az érintett vezérlő típusát
{
    protected override void Invoke (Entry entry){
        // megadjuk a tevékenységet
        double result;
        entry.TextColor =
            Double.TryParse(entry.Text, out result)
            ? Color.Default : Color.Red;
            // ha nem szám, piros lesz a betűszín
    …
```

MAUI alapismeretek

Példa

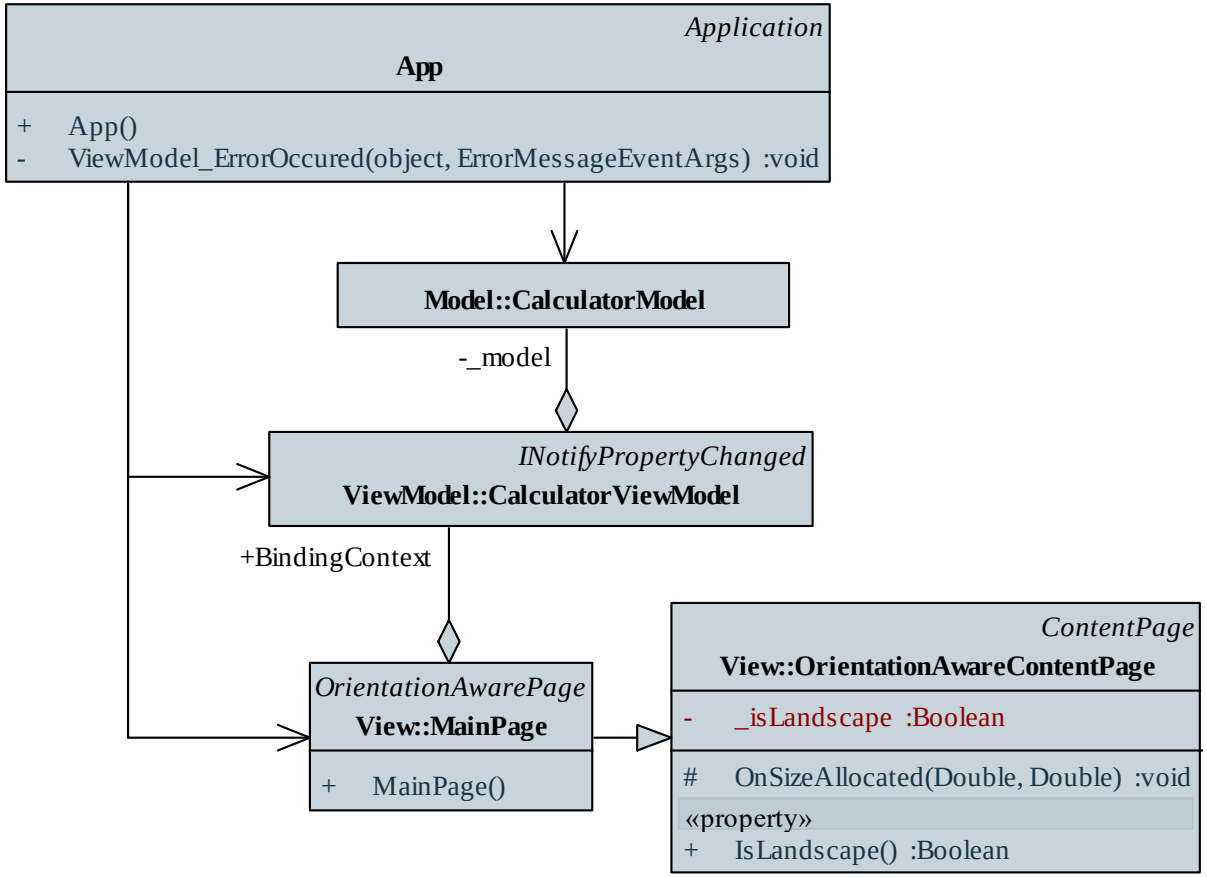
Feladat: Készítsünk egy egyszerű számológépet, amellyel a négy alapműveletet végezhetjük el, illetve láthatjuk korábbi műveleteinket is.

- alakítsuk át a nézetet, hogy könnyen használható legyen mobil környezetben, és alkalmazkodjon a platformhoz
- szövegbevitel helyett gombokat használunk a számokhoz, ezért ki kell egészítenünk a nézetmodellt a számok kezelésével (**`Calculate`**)
- megvalósítunk egy új laptípust (**`OrientationAwareContentPage`**), amely kezeli a tájolást (**`IsLandscape`**), így triggerek segítségével tudunk reagálni az elforgatásokra
- külön méreteket definiálunk mobilra és táblagépekre (**`OnIdiom`**)

MAUI alapismeretek

Példa

Tervezés:



MAUI alapismeretek

Példa

*Megvalósítás (***MainPage.xaml***):*

```
<view:OrientationAwareContentPage …>
    …
    <Style x:Key="BasicButtonStyle"
           TargetType="Button">
       <Setter Property="FontSize">
          <Setter.Value>
             <OnIdiom x:TypeArguments="x:Double"
                      Phone="15" Default="45" />
             <!-- reagálunk az eszközre -->
          </Setter.Value>
       </Setter>
       …
```

MAUI alapismeretek

Példa

Megvalósítás (`MainPage.xaml`*):*

```
<view:OrientationAwarePage …>
…
<StackLayout>
   <StackLayout.Triggers>
   <!-- reagálunk az elforgatásokra -->
   <DataTrigger TargetType="StackLayout"
      Binding="{Binding Source={x:Reference
                ContentPage}, Path=IsLandscape}"
      Value="True">
      <Setter Property="Orientation"
              Value="Horizontal" />
   …
</view:OrientationAwarePage>
```

MAUI alapismeretek

Időzítés

- Felületi időzítésre használhatjuk a platformfüggő időzítőt (**`IDispatcherTimer`**), amelyből példányt legegyszerűbben az **`Application.Current.Dispatcher.CreateTimer()`** hívással kérhetünk.
  - megadhatjuk az időintervallumot (**`Interval`**), és az időzítésre (**`Tick`**) elvégzendő tevékenységet.
- Felületfüggetlen időzítésre továbbra is használható a **`System.Timers.Timer`** típus
  - az időzítő egy háttérszálon váltja ki az eseményt, a MAUI keretrendszer esetében is igaz, hogy a felületi vezérlőkhöz csak az őket létrehozó szálról férhetünk hozzá
  - használjuk a **`MainThread.BeginInvokeOnMainThread()`** hívást a szálak közötti szinkronizáláshoz

MAUI alapismeretek

Példa

Feladat: Készítsünk egy vizsgatétel generáló alkalmazást, amely ügyel arra, hogy a vizsgázók közül ketten ne kapják ugyanazt a tételt.

- a megjelenítéshez két lapot (**`ContentPage`**) használunk, amelyek között lapozunk (**`AppShell`** használatával)
- az első lapon csak a tétel sorszámát jelenítjük meg, és érintéssel tudjuk generálni a sorszámot (**`TapGestureRecognizer`**), a második lapon elhelyezzük a beállításokat
- a sorszám méretét automatikusan méretezzük, ehhez egy saját vezérlőt veszünk fel (**`AutoSizeContentView`**), amely méretezi a tartalmát
- használjuk felületfüggetlen időzítőt (**`System.Timers.Timer`**), az üzleti logikában, és ügyeljünk a szálak szinkronizálására az időzített esemény végrehajtásakor

MAUI alapismeretek

Példa

Megvalósítás (`MainPage.xaml`*):*

```
<TabbedPage …>
  …
  <view:AutoSizeContentView>
    <!-- automatikusan méreteződik a tartalom -->
    <Label Text="{Binding QuestionNumber}" …>
      <Label.GestureRecognizers>
        <!-- érintés kezelése -->
        <TapGestureRecognizer
         Command="{Binding StartStopCommand}" />
        <!-- érintés -->
      </Label.GestureRecognizers>
    </Label>
  </view:AutoSizeContentView >
  …
```

MAUI alapismeretek

Példa

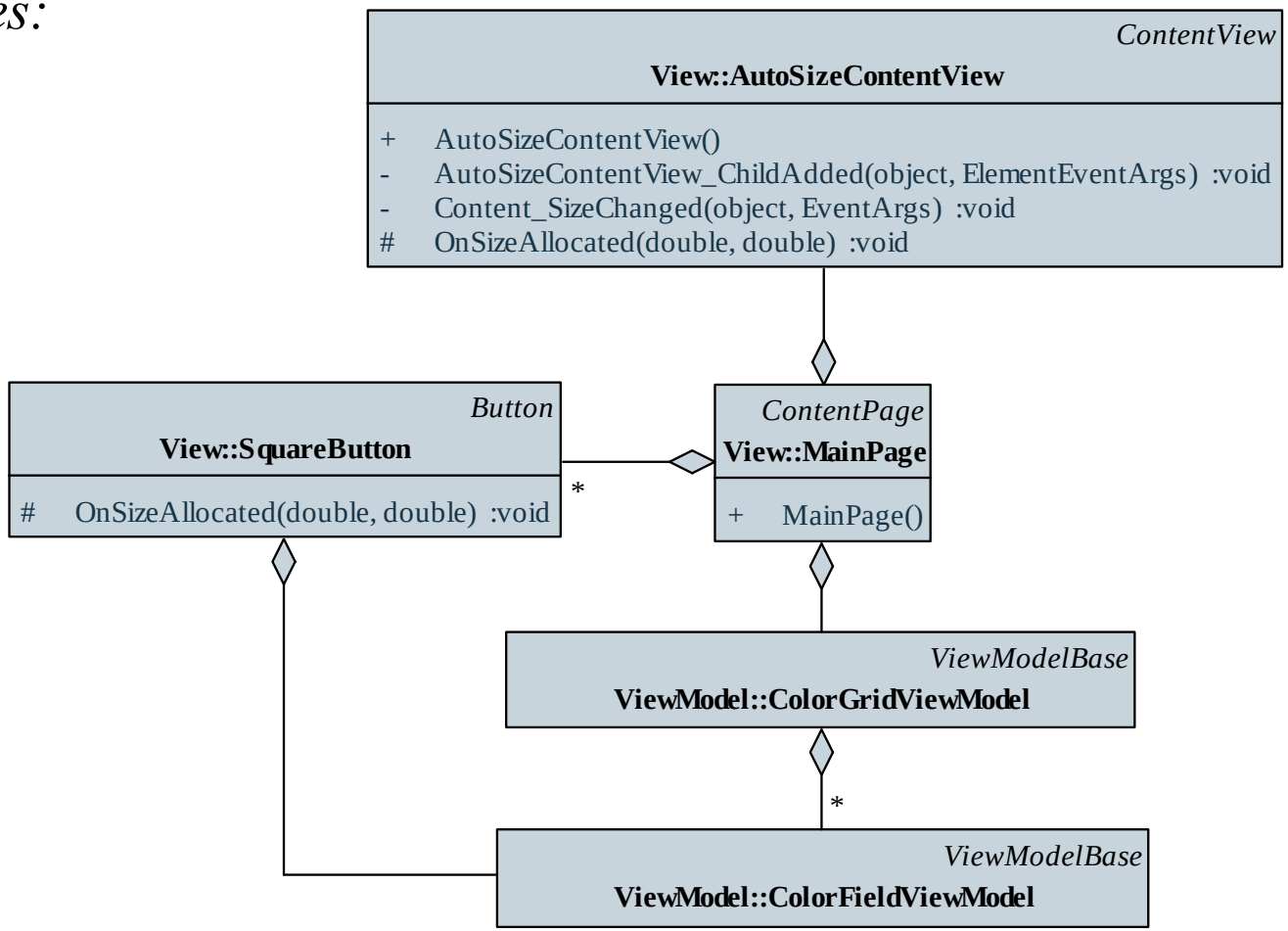
Feladat: Készítsünk egy dinamikus méretezhető táblát, amely három szín között (piros, fehér, zöld) állítja a kattintott gombot, valamint a vele egy sorban és oszlopban lévőket.

- felhasználjuk a rendelkezésre álló a nézetmodellt (**`ColorGridViewModel`**, **`ColorFieldViewModel`**), a színváltást trigger segítségével vezéreljük
- használjuk a **`Grid`** elrendező vezérlőt a rács megjelenítéséhez
  - a rács dinamikus méretezéséhez a nézetmodellben (**`ColorGridViewModel`**) előállítjuk a megfelelő **`RowDefinitionCollection`** és **`ColumnDefinitionCollection`** objektumokat
  - ezekre már adatkötést végezhetünk a nézetben

MAUI alapismeretek

Példa

Tervezés:



MAUI alapismeretek

Példa

*Megvalósítás (**MainPage.xaml**):*

```
<Grid BindableLayout.ItemsSource="{Binding Fields}"
      RowDefinitions="{Binding RowDefinitions}"
      ColumnDefinitions="{Binding ColumnDefinitions}">
  <!-- gombrács adatkötéssel megadott
       dinamikus méretezéssel -->
  <BindableLayout.ItemTemplate>
      <DataTemplate>
        <Button … />
        <!-- a rácsot gombokkal töltjük fel -->
        …
```