

DEVELOPPEMENT APPLICATION CALCULATRICE

DEVELOPPEMENT APPLICATION CALCULATRICE	1
I. INTRODUCTION	3
II. XCODE/SWIFT	3
1. Découverte de Xcode et de Swift	3
2. Développement de la Calculatrice	5
3. Test de la calculatrice	8
III. ANDROID STUDIO/JAVA	9
1. Découverte de Android Studio	9
2. Développement de la calculatrice	11
3. Test de la calculatrice	14
IV. CODES	15
1. XCode	15
2. Android Studio	24

I. INTRODUCTION

Pour débiter le projet, nous devons développer une application de calculatrice sur iOS et Android dans le but de s'initier au développement d'application.

Possédant un appareil sur MacOS et étant plus a l'aise avec les appareils iOS, j'ai préféré commencer avec un développement iOS.

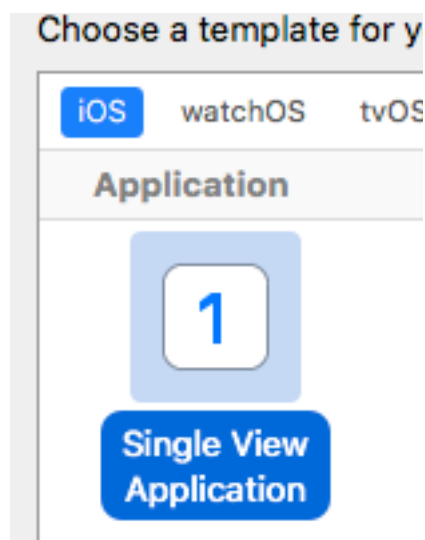
II. XCODE/SWIFT

Xcode est le logiciel de développement de MacOS, il permet de développer pour iOS sur iPad iPhone mais aussi pour l'Apple TV, l'Apple Watch, etc..

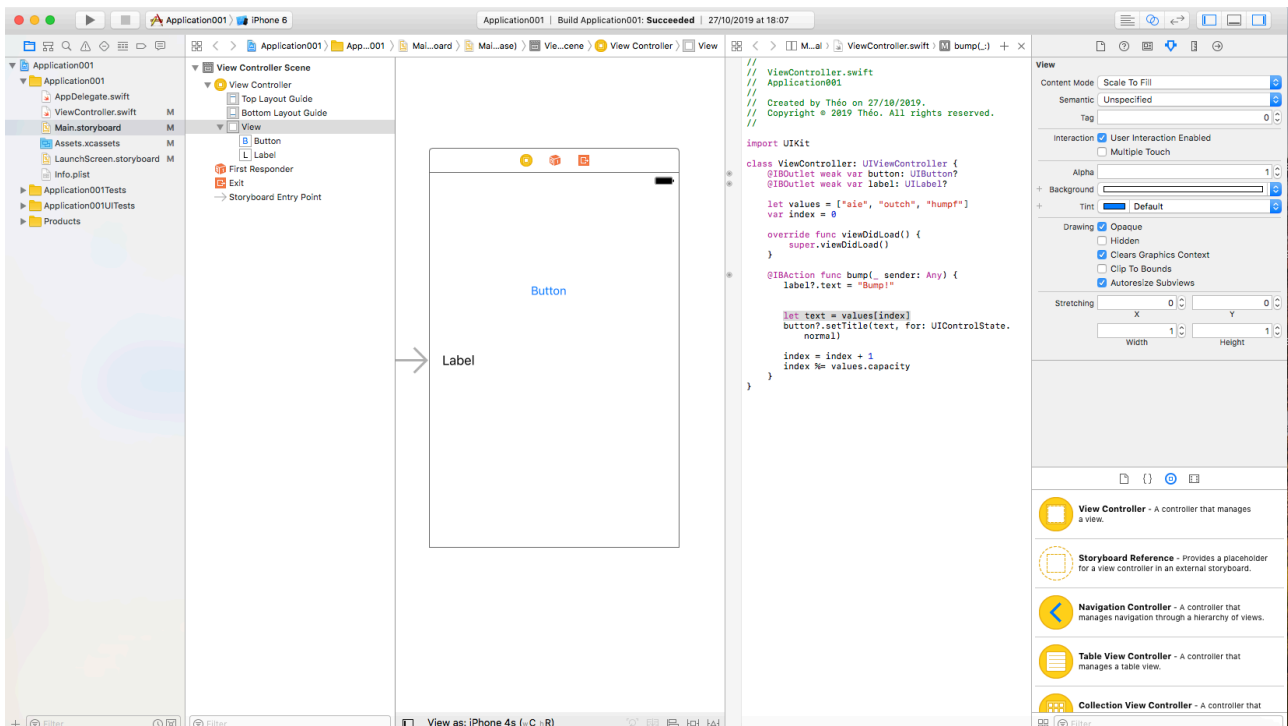
Pour développer sur iOS, j'ai eu le choix entre Objective C et Swift comme langage de programmation, j'ai commencé avec Swift, car il était plus récent et recommandé

1. Découverte de Xcode et de Swift

Pour developper une calculatrice, une application simple a une seule vue suffis, donc j'ai sélectionné un projet en « Single View » .



Voici l'interface de Xcode :



On peut voir que sur l'interface, j'ai intégré deux fenêtre, une pour le contrôleur (à gauche) une pour le code (à droite).

Avec le menu déroulant sur le bas de la droite j'ai placé un bouton et un label, que qui sont configurable sur le menu du haut de la droite.

Puis avec le bouton ctrl et le clique gauche, avec la souris j'ai créé une liaison du bouton vers le code.

```
class ViewController: UIViewController {
    @IBOutlet weak var button: UIButton?
    @IBOutlet weak var label: UILabel?
```

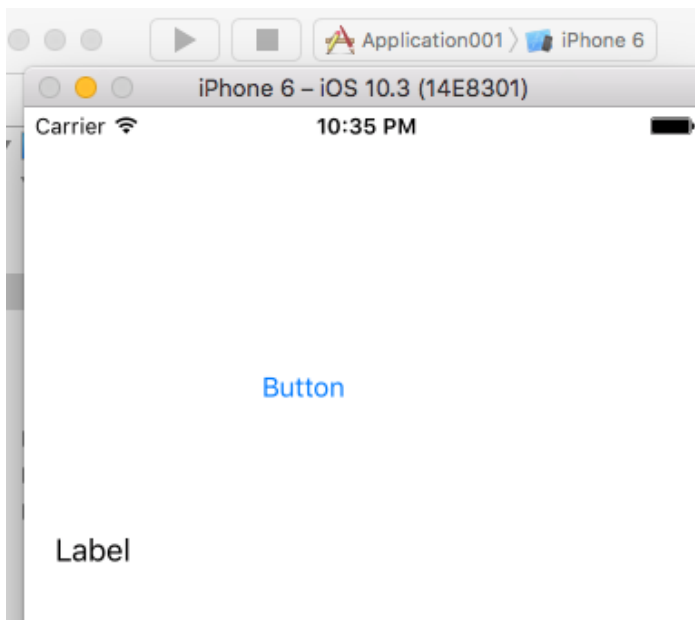
On crée donc des outlets qui vont permettre d'intégrer ces objets dans le code sous forme de variable.

```
@IBAction func bump(_ sender: Any) {
```

On peut utiliser la même manipulation pour intégrer l'action d'un objet sous forme de fonction, pour enclencher un code.

```
@IBAction func buttonClick(_ sender: UIButton) {
    if sender == button0 {
```

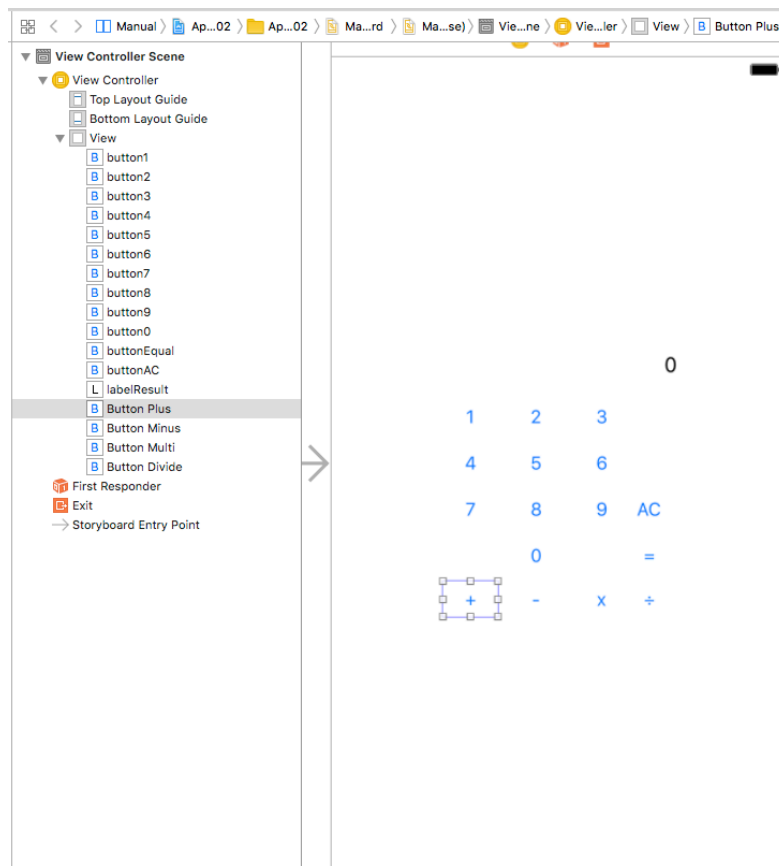
On peut aussi lier plusieurs actions de plusieurs bouton à la même fonction, sélectionnera notre bouton activé avec une condition pour le bouton défini.



Je peux aussi simuler un iPhone avec Xcode pour tester mon application.

2. Développement de la Calculatrice

Ayant acquis quelques notions de base en Xcode et en Swift, je commence le développement de la calculatrice



Je commence d'abord par placer les boutons de la calculatrice.

```

@IBOutlet weak var labelResult: UILabel!
@IBOutlet weak var button1: UIButton!
@IBOutlet weak var button2: UIButton!
@IBOutlet weak var button3: UIButton!
@IBOutlet weak var button4: UIButton!
@IBOutlet weak var button5: UIButton!
@IBOutlet weak var button6: UIButton!
@IBOutlet weak var button7: UIButton!
@IBOutlet weak var button8: UIButton!
@IBOutlet weak var button9: UIButton!
@IBOutlet weak var button0: UIButton!
@IBOutlet weak var buttonEqual: UIButton!
@IBOutlet weak var buttonAC: UIButton!
@IBOutlet weak var buttonPlus: UIButton!
@IBOutlet weak var buttonMinus: UIButton!
@IBOutlet weak var buttonMulti: UIButton!
@IBOutlet weak var buttonDivide: UIButton!

```

Puis je les lie au code.

```

@IBAction func buttonClick(_ sender: UIButton) {

```

Ensuite je lie tout les actions des boutons a une fonction qui va s'enclencher lors du click

Je commence donc le développement d'un système de calculatrice

Je crée des variable qui me serviront :

<code>var affichage = "0"</code>	Une pour l'affichage (à 0 au début)
<code>var operation = ""</code>	Une qui stockera l'opération
<code>var firstNum = 0</code>	Une pour le premier chiffre de l'opération
<code>var reserve = ""</code>	Une « réserve » nécessaire pour mon système
<code>var SecondNum = 0</code>	Une pour le deuxième chiffre
<code>var resultat = 0</code>	Et une pour le résultat de l'opération

Puis je commence à écrire dans la fonction

```

else if sender == button1 {
    if affichage == "0" {
        affichage = "1";
    }
    else {
        affichage += "1";
    }
    if firstNum != 0 {
        reserve += "1";
    }
}

```

Je met une condition if pour chaque bouton (si j'appui sur tel bouton), puis je lui dis si l'affichage est a 0, il change le nombre pour le chiffre du bouton, sinon il rajoute le chiffre du bouton après le précédant.

La condition suivante sert a déterminer si le premier nombre a été rentré (plus précisément après l'appui sur un bouton d'un signe d'opération), si c'est le cas, il place le nombre dans une « réserve ».

```

else if sender == buttonAC {
    affichage = "0";
    firstNum = 0
    SecondNum = 0
    operation = ""
    reserve = ""
}

```

Pour le bouton AC, on réinitialise tout à son état de base.

```

else if sender == buttonPlus {
    operation = "+"
    firstNum = Int(affichage)!
}

```

Pour un bouton de signe d'opération, en plus de l'affichage, nous allons stocker le signe dans une variable, et prendre le chiffre d'affichage pour l'insérer dans une autre variable dédiée (nous le convertissons en INT pour pouvoir l'utiliser dans une opération, car la variable par défaut est en STRING).

```

else if sender == buttonEqual {
    affichage += "=";
    SecondNum = Int(reserve)!
    if operation == "+" {
        resultat = firstNum+SecondNum
    }
    if operation == "-" {
        resultat = firstNum-SecondNum
    }
    if operation == "*" {
        resultat = firstNum*SecondNum
    }
    if operation == "/" {
        resultat = firstNum/SecondNum
    }
    affichage += "\(" + resultat + ")"
}

```

Pour le bouton égal, on ajoute la réserve dans une variable INT dédiée (pour avoir deux valeurs), et avec une condition if déterminant quel signe d'opérateur il s'agit il effectue le calcul puis ajoute le résultat à l'affichage.

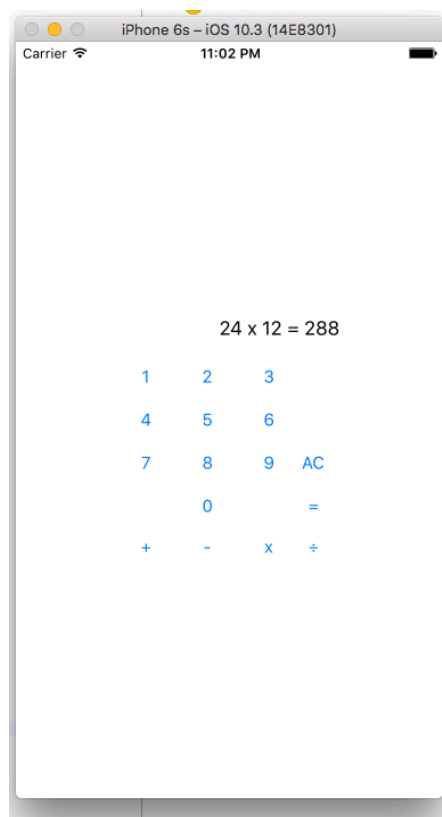
```

labelResult.text = "\(" + affichage + ")"

```

Bien sur il ne faut pas oublier d'afficher la variable d'affichage sur le label pour voir l'opération et le résultat.

3. Test de la calculatrice



Je teste donc la calculatrice si elle fonctionne, l'opération fonctionne donc bien 24×12 font bien 288.



Et lorsque j'appuie sur le bouton AC l'affichage affiche 0 et réinitialise le tout.

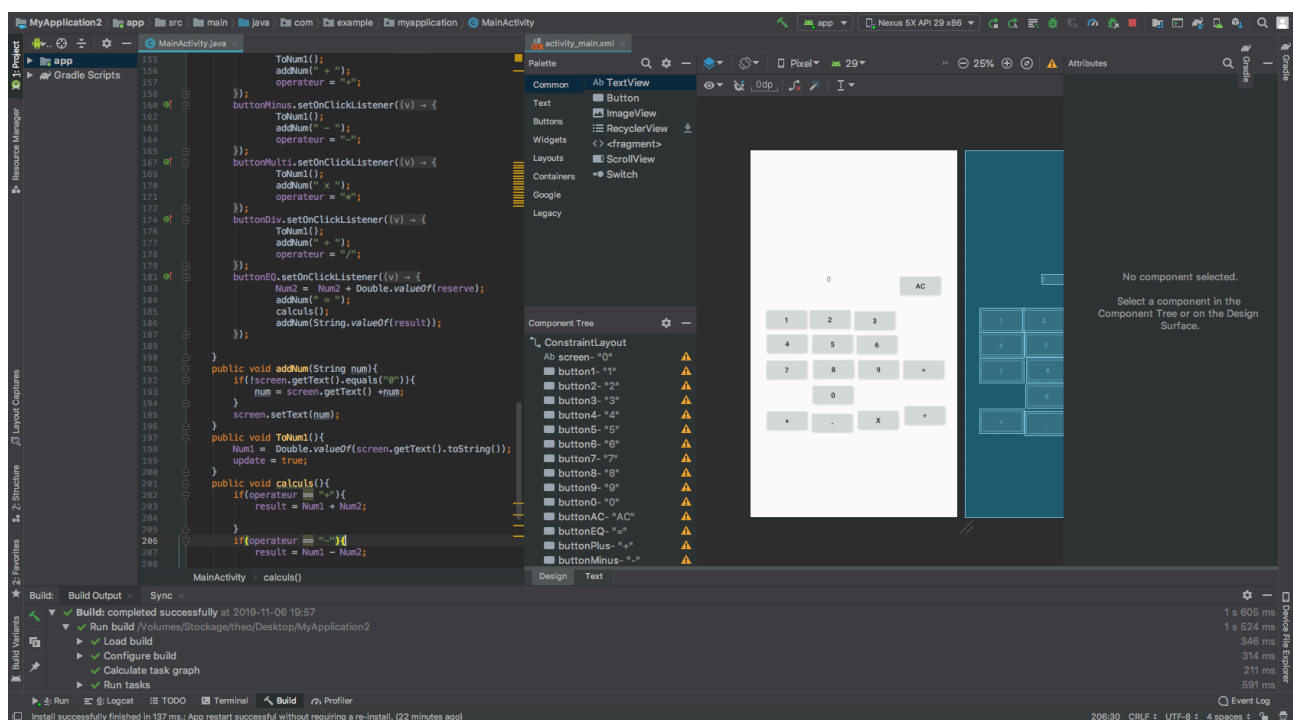
Je passe donc au développement Android.

III. ANDROID STUDIO/JAVA

Android Studio une application détenue par google, est l'équivalent de Xcode mais pour Android, il peut développer des application pour Android tablettes, téléphones, montres connectés, etc..

Pour le langage de programmation j'ai eu le choix entre Kotlin et Java, ayant déjà développé en Java l'année dernière il m'était naturel de choisir Java.

1. Découverte de Android Studio



L'interface de Android Studio n'est pas si différente de celle de Xcode (j'ai aussi « splité » l'interface pour plus de confort), sur le contrôleur en mode design (le contrôleur peut être mis aussi en mode texte) elle présente un menu pour les objets à placer, un pour les objets placés et un menu sur la droite pour configurer les objets.

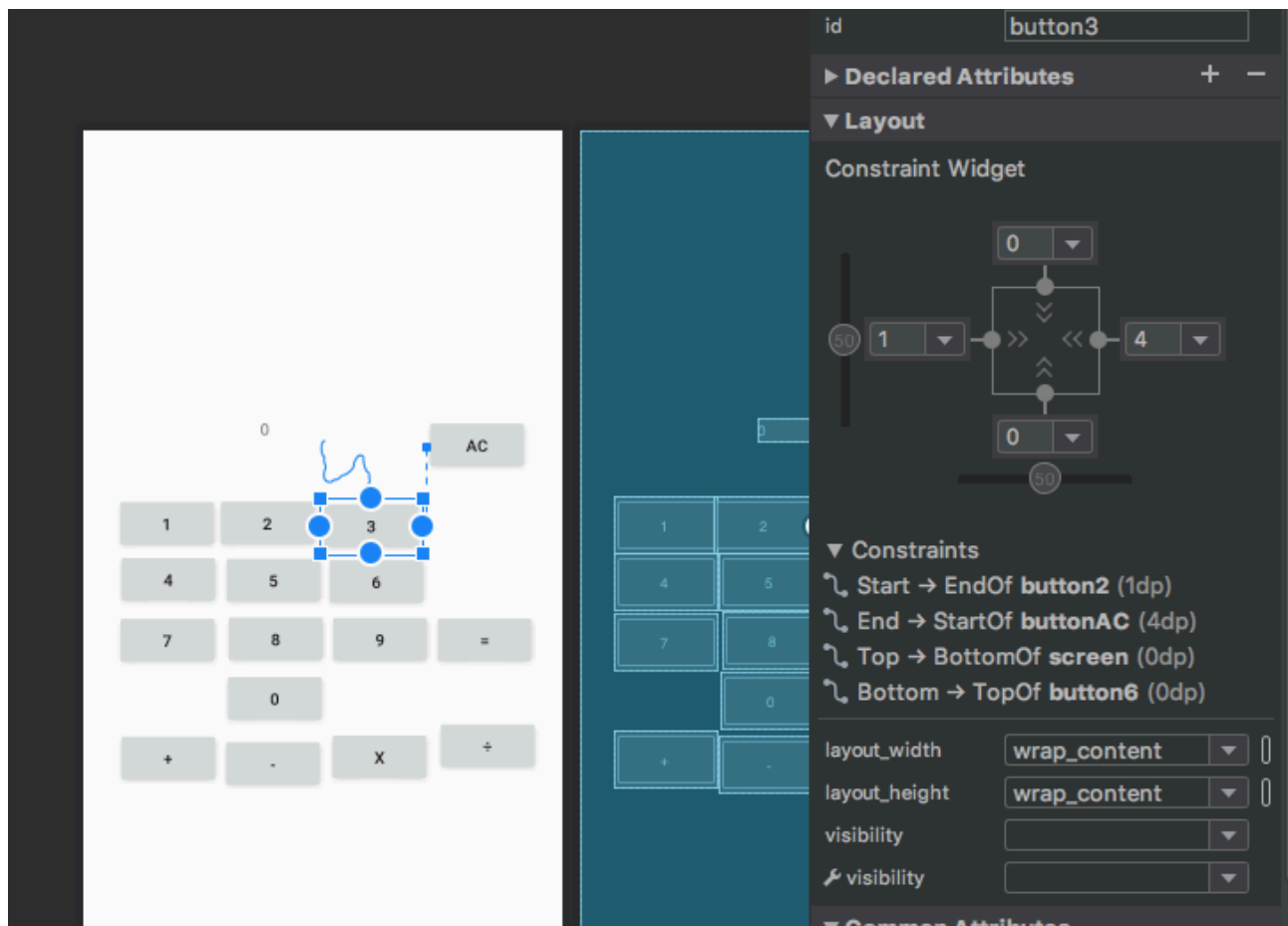
Nous sommes munis aussi d'un fichier main, et d'une option pour simuler un téléphone pour y tester l'application.

```
buttonEQ = (Button)findViewById(R.id.buttonEQ);
screen = (TextView) findViewById(R.id.screen);
```

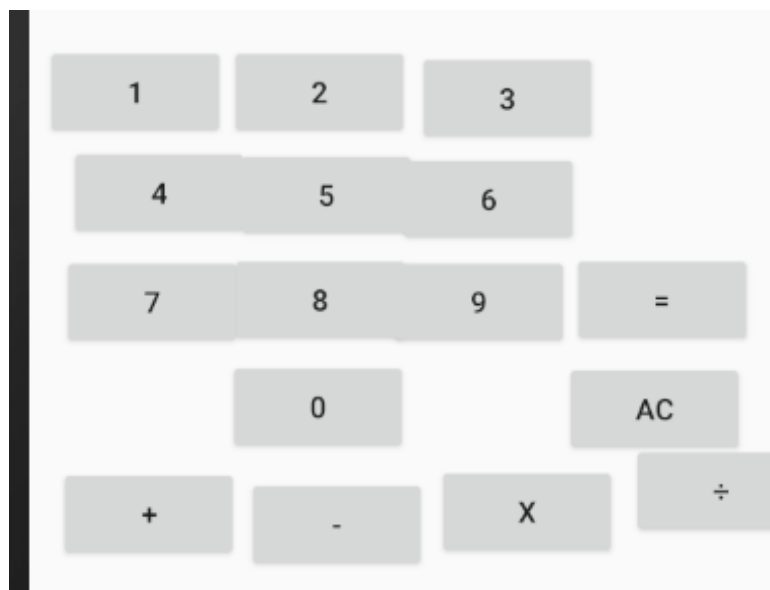
Les liaisons ne se font pas vraiment pareil, elles se font dans le code avec une variable comme Xcode, mais ici on ne peut pas « tisser de lien » graphiquement entre l'interface graphique et le code.

```
button1.setOnClickListener((v) -> {
```

Il y a des fonctions pour les actions aussi, également présentes sur Xcode.



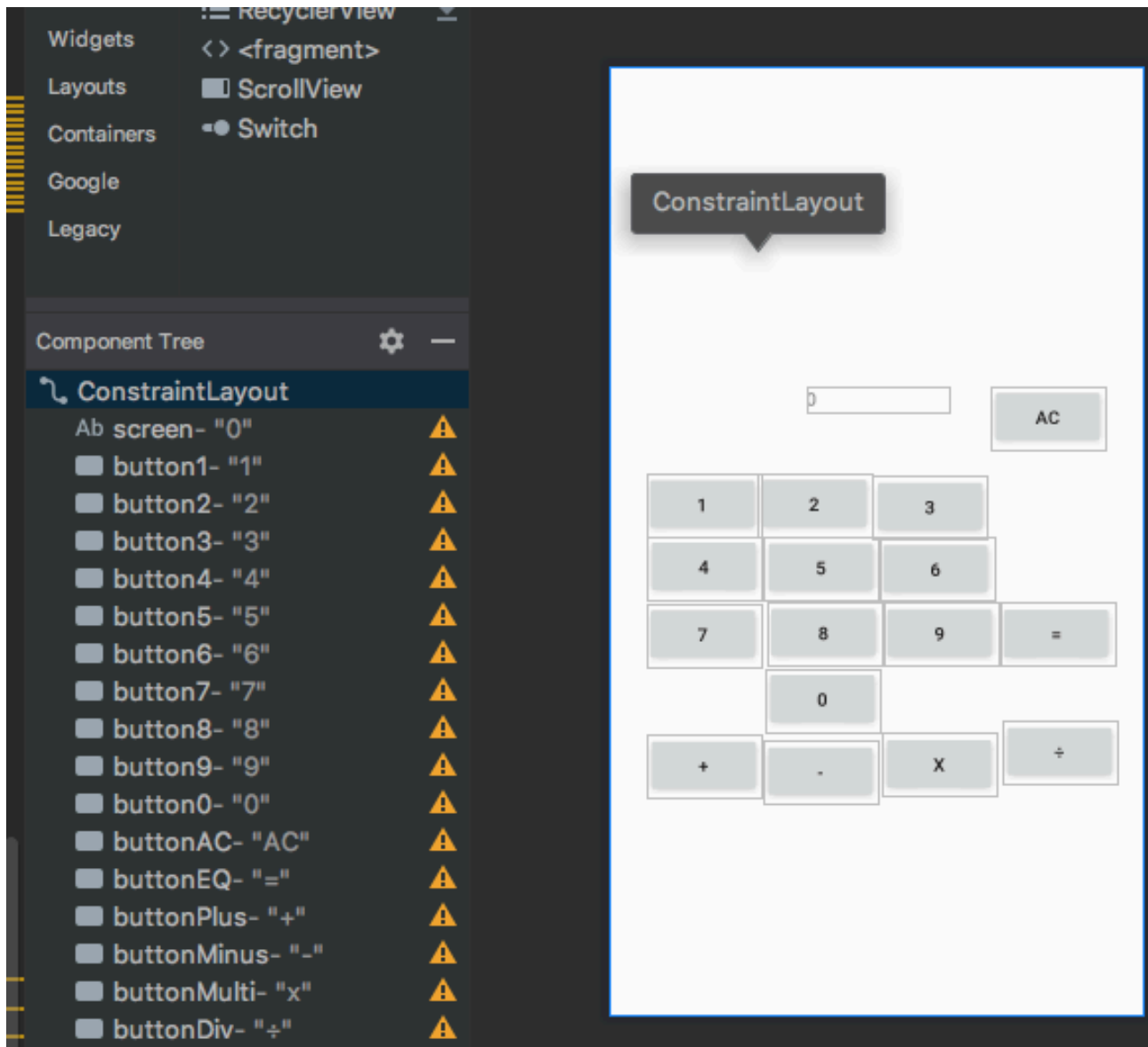
Toutefois, la fonctionnalité de placement des objets, n'est pas aussi ergonomique que Xcode, car j'ai eu beaucoup de difficultés à placer les boutons correctement.



Et lorsque l'application est lancée, les boutons sont encore moins placés comme prévu...

2. Développement de la calculatrice

Ayant déjà codé une calculatrice sur Xcode, j'ai donc essentiellement reproduit cette dernière sur Android Studio. Donc cette calculatrice utilisera plus ou moins le même système que la précédente sur Xcode.



J'ai donc tout d'abord placé les boutons de la calculatrice, en leur donnant tous un identifiant.

```

button1 = (Button)findViewById(R.id.button1);
button2 = (Button)findViewById(R.id.button2);
button3 = (Button)findViewById(R.id.button3);
button4 = (Button)findViewById(R.id.button4);
button5 = (Button)findViewById(R.id.button5);
button6 = (Button)findViewById(R.id.button6);
button7 = (Button)findViewById(R.id.button7);
button8 = (Button)findViewById(R.id.button8);
button9 = (Button)findViewById(R.id.button9);
button0 = (Button)findViewById(R.id.button0);
buttonAC = (Button)findViewById(R.id.buttonAC);
buttonPlus = (Button)findViewById(R.id.buttonPlus);
buttonMinus = (Button)findViewById(R.id.buttonMinus);
buttonMulti = (Button)findViewById(R.id.buttonMulti);
buttonDiv = (Button)findViewById(R.id.buttonDiv);
buttonEQ = (Button)findViewById(R.id.buttonEQ);
screen = (TextView) findViewById(R.id.screen);

```

Puis je les ai intégrés dans le code dans des variables.

```

private String operateur = "";
private double Num1;
private double Num2;
private double result;
private String reserve = "";
private boolean update = false;

```

J'ai ensuite créé les variables nécessaires à la calculatrice (j'ai rajouté une variable booléenne pour savoir si le premier numéro est passé pour passer au suivant après l'opérateur, un système différent de celui utilisé sur la calculatrice XCode).

```

button1.setOnClickListener((v) -> {
    addNum("1");
    if(update){
        reserve = 1 + reserve;
    }
});

```

J'ai donc codé par la suite les actions des boutons chiffres qui permettent avec la méthode addNum d'ajouter le chiffre sur l'affichage de la calculatrice.

```

public void addNum(String num){
    if(!screen.getText().equals("0")){
        num = screen.getText() + num;
    }
    screen.setText(num);
}

```

```

public void calculs(){
    if(operateur == "+"){
        result = Num1 + Num2;
    }
    if(operateur == "-"){
        result = Num1 - Num2;
    }
    if(operateur == "*"){
        result = Num1 * Num2;
    }
    if(operateur == "/"){
        result = Num1 / Num2;
    }
}
}

```

J'ai ajouté, les fonctions des actions des opérateurs (gardant de côté le signe dans une variable) et la méthode qui calculera le résultat.

```

buttonEQ.setOnClickListener((v) -> {
    Num2 = Num2 + Double.valueOf(reserve);
    addNum(" = ");
    calculs();
    addNum(String.valueOf(result));
});

```

Puis le bouton pour l'afficher.

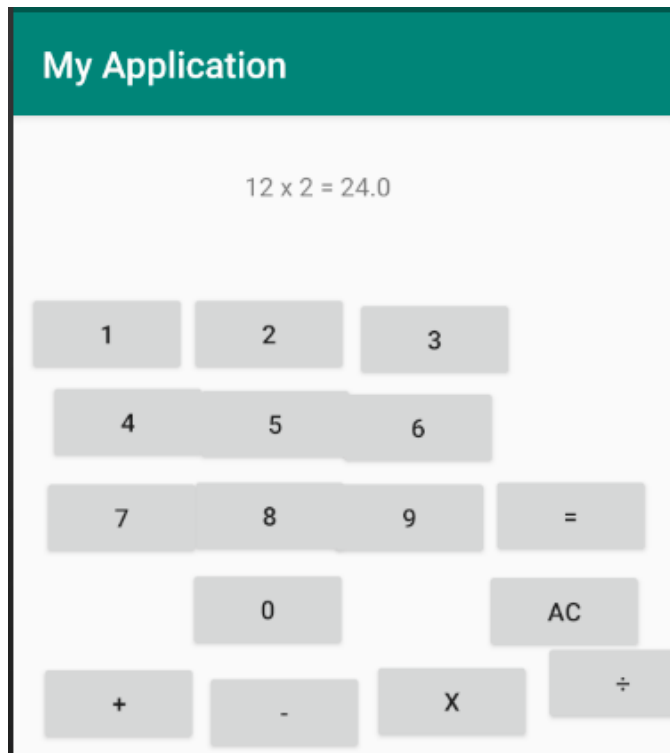
```

});
buttonAC.setOnClickListener((v) -> {
    screen.setText("0");
    update = false;
    reserve = ("");
    Num1 = 0;
    Num2 = 0;
    operateur = "";
    result = 0;
});

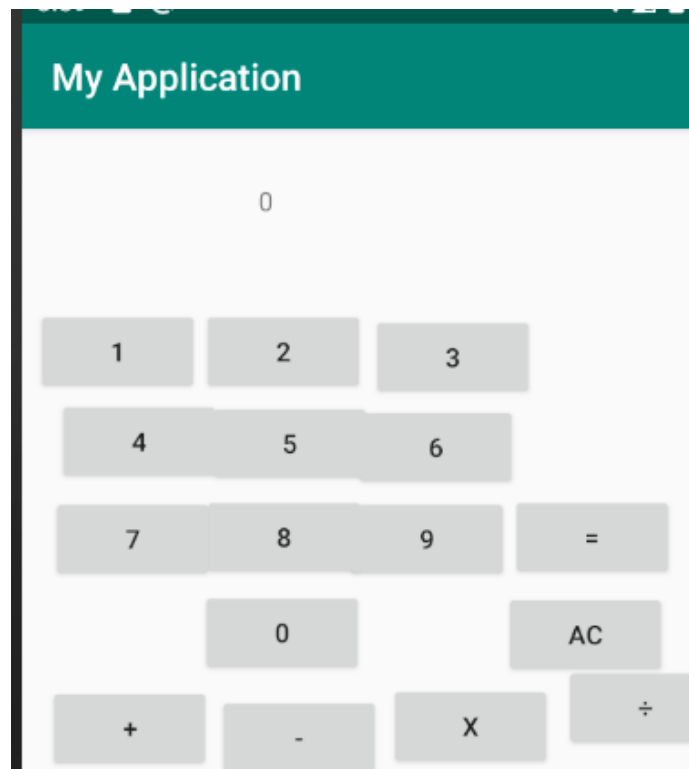
```

Et celui pour tout réinitialiser.

3. Test de la calculatrice



J'ai donc essayé l'application, et 12x2 font bien 24.



J'appuie sur le bouton AC et tout se réinitialise, l'affichage affiche donc 0.

IV. CODES

1. XCode

```
//
// ViewController.swift
// Application002
//
// Created by Théo on 28/10/2019.
// Copyright © 2019 Théo. All rights reserved.
//

import UIKit

class ViewController: UIViewController {
    @IBOutlet weak var labelResult: UILabel!
    @IBOutlet weak var button1: UIButton!
    @IBOutlet weak var button2: UIButton!
    @IBOutlet weak var button3: UIButton!
    @IBOutlet weak var button4: UIButton!
    @IBOutlet weak var button5: UIButton!
    @IBOutlet weak var button6: UIButton!
    @IBOutlet weak var button7: UIButton!
    @IBOutlet weak var button8: UIButton!
    @IBOutlet weak var button9: UIButton!
    @IBOutlet weak var button0: UIButton!
    @IBOutlet weak var buttonEqual: UIButton!
    @IBOutlet weak var buttonAC: UIButton!
    @IBOutlet weak var buttonPlus: UIButton!
    @IBOutlet weak var buttonMinus: UIButton!
    @IBOutlet weak var buttonMulti: UIButton!
    @IBOutlet weak var buttonDivide: UIButton!

    override func viewDidLoad() {
        super.viewDidLoad()
        // Do any additional setup after loading the view, typically from a nib.
    }

    var affichage = "0"
    var operation = ""
    var firstNum = 0
    var reserve = ""
    var SecondNum = 0
    var resultat = 0

    @IBAction func buttonClick(_ sender: UIButton) {
        if sender == button0 {
            if affichage == "0" {
                affichage = "0";
            }
        }
        else {
            affichage += "0";
        }
        if firstNum != 0 {
            reserve += "0";
        }
    }
    else if sender == button1 {
        if affichage == "0" {
```

```

        affichage = "1";
    }
    else {
        affichage += "1";
    }
    if firstNum != 0 {
        reserve += "1";
    }
}
else if sender == button2 {
    if affichage == "0" {
        affichage = "2";
    }
    else {
        affichage += "2";
    }
    if firstNum != 0 {
        reserve += "2";
    }
}
else if sender == button3 {
    if affichage == "0" {
        affichage = "3";
    }
    else {
        affichage += "3";
    }
    if firstNum != 0 {
        reserve += "3";
    }
}
else if sender == button4 {
    if affichage == "0" {
        affichage = "4";
    }
    else {
        affichage += "4";
    }
    if firstNum != 0 {
        reserve += "4";
    }
}
else if sender == button5 {
    if affichage == "0" {
        affichage = "5";
    }
    else {
        affichage += "5";
    }
    if firstNum != 0 {
        reserve += "5";
    }
}
else if sender == button6 {
    if affichage == "0" {
        affichage = "6";
    }
    else {
        affichage += "6";
    }
}

```



```

        if firstNum != 0 {
            reserve += "6";
        }
    }
    else if sender == button7 {
        if affichage == "0" {
            affichage = "7";
        }
        else {
            affichage += "7";
        }
        if firstNum != 0 {
            reserve += "7";
        }
    }
}
else if sender == button8 {
    if affichage == "0" {
        affichage = "8";
    }
    else {
        affichage += "8";
    }
    if firstNum != 0 {
        reserve += "8";
    }
}
else if sender == button9 {
    if affichage == "0" {
        affichage = "9";
    }
    else {
        affichage += "9";
    }
    if firstNum != 0 {
        reserve += "9";
    }
}
else if sender == buttonAC {
    affichage = "0";
    firstNum = 0
    SecondNum = 0
    operation = ""
    reserve = ""
}
else if sender == buttonPlus {
    operation = "+"
    firstNum = Int(affichage)!

    if affichage == "0" {
        affichage = "+ ";
    }
    else {
        affichage += " + ";
    }
}
else if sender == buttonMinus {
    operation = "-"
    firstNum = Int(affichage)!

    if affichage == "0" {

```

```

        affichage = "- ";
    }
    else {
        affichage += " - ";
    }
}
else if sender == buttonMulti {
    operation = "*"
    firstNum = Int(affichage)!

    if affichage == "0" {
        affichage = "x ";
    }
    else {
        affichage += " x ";
    }
}
else if sender == buttonDivide {
    operation = "/"
    firstNum = Int(affichage)!

    if affichage == "0" {
        affichage = "÷ ";
    }
    else {
        affichage += " ÷ ";
    }
}
else if sender == buttonEqual {
    affichage += " = ";
    SecondNum = Int(reserve)!
    if operation == "+" {
        resultat = firstNum+SecondNum
    }
    if operation == "-" {
        resultat = firstNum-SecondNum
    }
    if operation == "*" {
        resultat = firstNum*SecondNum
    }
    if operation == "/" {
        resultat = firstNum/SecondNum
    }
    affichage += "\ (resultat)"
}

labelResult.text = "\ (affichage)"
}
/*@IBAction func add1(_ sender: Any) {
    result?.text = "Bump!"
}*/
}

```

Main.storyboard

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<document type="com.apple.InterfaceBuilder3.CocoaTouch.Storyboard.XIB" version="3.0"
toolsVersion="12121" systemVersion="17E199" targetRuntime="iOS.CocoaTouch"
propertyAccessControl="none" useAutolayout="YES" useTraitCollections="YES"
colorMatched="YES" initialViewController="BYZ-38-t0r">
  <device id="retina4_7" orientation="portrait">
    <adaptation id="fullscreen"/>
  </device>
  <dependencies>
    <deployment identifier="iOS"/>
    <plugin identifier="com.apple.InterfaceBuilder.IBCocoaTouchPlugin" version="12089"/>
    <capability name="documents saved in the Xcode 8 format" minToolsVersion="8.0"/>
  </dependencies>
  <scenes>
    <!--View Controller-->
    <scene sceneID="tne-QT-ifu">
      <objects>
        <viewController id="BYZ-38-t0r" customClass="ViewController"
customModule="Application002" customModuleProvider="target"
sceneMemberID="viewController">
          <layoutGuides>
            <viewControllerLayoutGuide type="top" id="y3c-jy-aDJ"/>
            <viewControllerLayoutGuide type="bottom" id="wfy-db-euE"/>
          </layoutGuides>
          <view key="view" contentMode="scaleToFill" id="8bC-Xf-vdC">
            <rect key="frame" x="0.0" y="0.0" width="375" height="667"/>
            <autoresizingMask key="autoresizingMask" widthSizable="YES"
heightSizable="YES"/>
            <subviews>
              <button opaque="NO" contentMode="scaleToFill" fixedFrame="YES"
contentHorizontalAlignment="center" contentVerticalAlignment="center"
buttonType="roundedRect" lineBreakMode="middleTruncation"
translatesAutoresizingMaskIntoConstraints="NO" id="nHc-d0-LLJ" userLabel="button1">
                <rect key="frame" x="91" y="280" width="46" height="30"/>
                <autoresizingMask key="autoresizingMask" flexibleMaxX="YES"
flexibleMaxY="YES"/>
                <state key="normal" title="1"/>
                <connections>
                  <action selector="buttonClick:" destination="BYZ-38-t0r"
eventType="touchUpInside" id="KrU-vP-LZZ"/>
                </connections>
              </button>
              <button opaque="NO" contentMode="scaleToFill" fixedFrame="YES"
contentHorizontalAlignment="center" contentVerticalAlignment="center"
buttonType="roundedRect" lineBreakMode="middleTruncation"
translatesAutoresizingMaskIntoConstraints="NO" id="dq9-7d-Rwl" userLabel="button2">
                <rect key="frame" x="145" y="280" width="46" height="30"/>
                <autoresizingMask key="autoresizingMask" flexibleMaxX="YES"
flexibleMaxY="YES"/>
                <state key="normal" title="2"/>
                <connections>
                  <action selector="buttonClick:" destination="BYZ-38-t0r"
eventType="touchUpInside" id="MX8-11-Zkf"/>
                </connections>
              </button>
              <button opaque="NO" contentMode="scaleToFill" fixedFrame="YES"
contentHorizontalAlignment="center" contentVerticalAlignment="center"
buttonType="roundedRect" lineBreakMode="middleTruncation"
translatesAutoresizingMaskIntoConstraints="NO" id="dq9-7d-Rwl" userLabel="button2">
                <rect key="frame" x="145" y="280" width="46" height="30"/>
                <autoresizingMask key="autoresizingMask" flexibleMaxX="YES"
flexibleMaxY="YES"/>
                <state key="normal" title="2"/>
                <connections>
                  <action selector="buttonClick:" destination="BYZ-38-t0r"
eventType="touchUpInside" id="MX8-11-Zkf"/>
                </connections>
              </button>
              <button opaque="NO" contentMode="scaleToFill" fixedFrame="YES"
contentHorizontalAlignment="center" contentVerticalAlignment="center"
buttonType="roundedRect" lineBreakMode="middleTruncation"
translatesAutoresizingMaskIntoConstraints="NO" id="dq9-7d-Rwl" userLabel="button2">
                <rect key="frame" x="145" y="280" width="46" height="30"/>
                <autoresizingMask key="autoresizingMask" flexibleMaxX="YES"
flexibleMaxY="YES"/>
                <state key="normal" title="2"/>
                <connections>
                  <action selector="buttonClick:" destination="BYZ-38-t0r"
eventType="touchUpInside" id="MX8-11-Zkf"/>
                </connections>
              </button>
            </subviews>
          </view>
        </viewController>
      </objects>
    </scene>
  </scenes>
</document>
```

```

buttonType="roundedRect" lineBreakMode="middleTruncation"
translatesAutoresizingMaskIntoConstraints="NO" id="XLu-Av-h1j" userLabel="button3">
    <rect key="frame" x="199" y="280" width="46" height="30"/>
    <autoresizingMask key="autoresizingMask" flexibleMaxX="YES"
flexibleMaxY="YES"/>
    <state key="normal" title="3"/>
    <connections>
        <action selector="buttonClick:" destination="BYZ-38-t0r"
eventType="touchUpInside" id="9or-eC-fFT"/>
    </connections>
</button>
<button opaque="NO" contentMode="scaleToFill" fixedFrame="YES"
contentHorizontalAlignment="center" contentVerticalAlignment="center"
buttonType="roundedRect" lineBreakMode="middleTruncation"
translatesAutoresizingMaskIntoConstraints="NO" id="JMI-mS-IWu" userLabel="button4">
    <rect key="frame" x="91" y="318" width="46" height="30"/>
    <autoresizingMask key="autoresizingMask" flexibleMaxX="YES"
flexibleMaxY="YES"/>
    <state key="normal" title="4"/>
    <connections>
        <action selector="buttonClick:" destination="BYZ-38-t0r"
eventType="touchUpInside" id="uay-fK-Tko"/>
    </connections>
</button>
<button opaque="NO" contentMode="scaleToFill" fixedFrame="YES"
contentHorizontalAlignment="center" contentVerticalAlignment="center"
buttonType="roundedRect" lineBreakMode="middleTruncation"
translatesAutoresizingMaskIntoConstraints="NO" id="IFB-T7-qux" userLabel="button5">
    <rect key="frame" x="145" y="318" width="46" height="30"/>
    <autoresizingMask key="autoresizingMask" flexibleMaxX="YES"
flexibleMaxY="YES"/>
    <state key="normal" title="5"/>
    <connections>
        <action selector="buttonClick:" destination="BYZ-38-t0r"
eventType="touchUpInside" id="Qyo-cV-YgE"/>
    </connections>
</button>
<button opaque="NO" contentMode="scaleToFill" fixedFrame="YES"
contentHorizontalAlignment="center" contentVerticalAlignment="center"
buttonType="roundedRect" lineBreakMode="middleTruncation"
translatesAutoresizingMaskIntoConstraints="NO" id="QXL-SI-ZhF" userLabel="button6">
    <rect key="frame" x="199" y="318" width="46" height="30"/>
    <autoresizingMask key="autoresizingMask" flexibleMaxX="YES"
flexibleMaxY="YES"/>
    <state key="normal" title="6"/>
    <connections>
        <action selector="buttonClick:" destination="BYZ-38-t0r"
eventType="touchUpInside" id="1BI-il-Bxl"/>
    </connections>
</button>
<button opaque="NO" contentMode="scaleToFill" fixedFrame="YES"
contentHorizontalAlignment="center" contentVerticalAlignment="center"
buttonType="roundedRect" lineBreakMode="middleTruncation"
translatesAutoresizingMaskIntoConstraints="NO" id="qJD-rD-liz" userLabel="button7">
    <rect key="frame" x="91" y="356" width="46" height="30"/>
    <autoresizingMask key="autoresizingMask" flexibleMaxX="YES"
flexibleMaxY="YES"/>
    <state key="normal" title="7"/>
    <connections>

```

```

        <action selector="buttonClick:" destination="BYZ-38-t0r"
eventType="touchUpInside" id="jNC-0z-ffc"/>
    </connections>
</button>
    <button opaque="NO" contentMode="scaleToFill" fixedFrame="YES"
contentHorizontalAlignment="center" contentVerticalAlignment="center"
buttonType="roundedRect" lineBreakMode="middleTruncation"
translatesAutoresizingMaskIntoConstraints="NO" id="uOv-C9-mer" userLabel="button8">
    <rect key="frame" x="145" y="356" width="46" height="30"/>
    <autoresizingMask key="autoresizingMask" flexibleMaxX="YES"
flexibleMaxY="YES"/>
    <state key="normal" title="8"/>
    <connections>
        <action selector="buttonClick:" destination="BYZ-38-t0r"
eventType="touchUpInside" id="prO-md-bod"/>
    </connections>
</button>
    <button opaque="NO" contentMode="scaleToFill" fixedFrame="YES"
contentHorizontalAlignment="center" contentVerticalAlignment="center"
buttonType="roundedRect" lineBreakMode="middleTruncation"
translatesAutoresizingMaskIntoConstraints="NO" id="AoP-kJ-8QL" userLabel="button9">
    <rect key="frame" x="199" y="356" width="46" height="30"/>
    <autoresizingMask key="autoresizingMask" flexibleMaxX="YES"
flexibleMaxY="YES"/>
    <state key="normal" title="9"/>
    <connections>
        <action selector="buttonClick:" destination="BYZ-38-t0r"
eventType="touchUpInside" id="lbN-Zi-SwJ"/>
    </connections>
</button>
    <button opaque="NO" contentMode="scaleToFill" fixedFrame="YES"
contentHorizontalAlignment="center" contentVerticalAlignment="center"
buttonType="roundedRect" lineBreakMode="middleTruncation"
translatesAutoresizingMaskIntoConstraints="NO" id="PC0-NI-N06" userLabel="button0">
    <rect key="frame" x="145" y="394" width="46" height="30"/>
    <autoresizingMask key="autoresizingMask" flexibleMaxX="YES"
flexibleMaxY="YES"/>
    <state key="normal" title="0"/>
    <connections>
        <action selector="buttonClick:" destination="BYZ-38-t0r"
eventType="touchUpInside" id="x4R-ET-KGd"/>
    </connections>
</button>
    <button opaque="NO" contentMode="scaleToFill" fixedFrame="YES"
contentHorizontalAlignment="center" contentVerticalAlignment="center"
buttonType="roundedRect" lineBreakMode="middleTruncation"
translatesAutoresizingMaskIntoConstraints="NO" id="k0z-rv-gIf" userLabel="buttonEqual">
    <rect key="frame" x="238" y="394" width="46" height="30"/>
    <autoresizingMask key="autoresizingMask" flexibleMaxX="YES"
flexibleMaxY="YES"/>
    <state key="normal" title="="/>
    <connections>
        <action selector="buttonClick:" destination="BYZ-38-t0r"
eventType="touchUpInside" id="tAd-yB-U9I"/>
    </connections>
</button>
    <button opaque="NO" contentMode="scaleToFill" fixedFrame="YES"
contentHorizontalAlignment="center" contentVerticalAlignment="center"
buttonType="roundedRect" lineBreakMode="middleTruncation"
translatesAutoresizingMaskIntoConstraints="NO" id="7yS-oi-FoD" userLabel="buttonAC">

```

```

        <rect key="frame" x="238" y="356" width="46" height="30"/>
        <autoresizingMask key="autoresizingMask" flexibleMaxX="YES"
flexibleMaxY="YES"/>
        <state key="normal" title="AC"/>
        <connections>
            <action selector="buttonClick:" destination="BYZ-38-t0r"
eventType="touchUpInside" id="faC-0y-yTs"/>
        </connections>
    </button>
    <label opaque="NO" userInteractionEnabled="NO" contentMode="left"
horizontalHuggingPriority="251" verticalHuggingPriority="251" fixedFrame="YES" text="0"
textAlignment="right" lineBreakMode="tailTruncation" baselineAdjustment="alignBaselines"
adjustsFontSizeToFit="NO" translatesAutoresizingMaskIntoConstraints="NO" id="pZB-Js-bcG"
userLabel="labelResult">
        <rect key="frame" x="91" y="242" width="193" height="21"/>
        <autoresizingMask key="autoresizingMask" flexibleMaxX="YES"
flexibleMaxY="YES"/>
        <fontDescription key="fontDescription" type="system" pointSize="17"/>
        <nil key="textColor"/>
        <nil key="highlightedColor"/>
    </label>
    <button opaque="NO" contentMode="scaleToFill" fixedFrame="YES"
contentHorizontalAlignment="center" contentVerticalAlignment="center"
buttonType="roundedRect" lineBreakMode="middleTruncation"
translatesAutoresizingMaskIntoConstraints="NO" id="zq6-Ox-YTP">
        <rect key="frame" x="91" y="430" width="46" height="30"/>
        <autoresizingMask key="autoresizingMask" flexibleMaxX="YES"
flexibleMaxY="YES"/>
        <fontDescription key="fontDescription" name=".AppleSystemUIFont"
family=".AppleSystemUIFont" pointSize="15"/>
        <state key="normal" title="+"/>
        <connections>
            <action selector="buttonClick:" destination="BYZ-38-t0r"
eventType="touchUpInside" id="0vD-S4-KMI"/>
        </connections>
    </button>
    <button opaque="NO" contentMode="scaleToFill" fixedFrame="YES"
contentHorizontalAlignment="center" contentVerticalAlignment="center"
buttonType="roundedRect" lineBreakMode="middleTruncation"
translatesAutoresizingMaskIntoConstraints="NO" id="eOt-fv-9sP">
        <rect key="frame" x="145" y="430" width="46" height="30"/>
        <autoresizingMask key="autoresizingMask" flexibleMaxX="YES"
flexibleMaxY="YES"/>
        <state key="normal" title="-"/>
        <connections>
            <action selector="buttonClick:" destination="BYZ-38-t0r"
eventType="touchUpInside" id="S8a-0h-agZ"/>
        </connections>
    </button>
    <button opaque="NO" contentMode="scaleToFill" fixedFrame="YES"
contentHorizontalAlignment="center" contentVerticalAlignment="center"
buttonType="roundedRect" lineBreakMode="middleTruncation"
translatesAutoresizingMaskIntoConstraints="NO" id="Rko-bu-QSk">
        <rect key="frame" x="199" y="430" width="46" height="30"/>
        <autoresizingMask key="autoresizingMask" flexibleMaxX="YES"
flexibleMaxY="YES"/>
        <state key="normal" title="x"/>
        <connections>
            <action selector="buttonClick:" destination="BYZ-38-t0r"
eventType="touchUpInside" id="dOF-8g-p92"/>

```

```

        </connections>
      </button>
      <button opaque="NO" contentMode="scaleToFill" fixedFrame="YES"
contentHorizontalAlignment="center" contentVerticalAlignment="center"
buttonType="roundedRect" lineBreakMode="middleTruncation"
translatesAutoresizingMaskIntoConstraints="NO" id="DsZ-OE-obx">
        <rect key="frame" x="238" y="430" width="46" height="30"/>
        <autoresizingMask key="autoresizingMask" flexibleMaxX="YES"
flexibleMaxY="YES"/>
        <state key="normal" title="÷"/>
        <connections>
          <action selector="buttonClick:" destination="BYZ-38-t0r"
eventType="touchUpInside" id="DMo-7N-tTB"/>
        </connections>
      </button>
    </subviews>
    <color key="backgroundColor" red="1" green="1" blue="1" alpha="1"
colorSpace="custom" customColorSpace="sRGB"/>
  </view>
  <connections>
    <outlet property="button0" destination="PC0-NI-N06" id="0eM-lz-yso"/>
    <outlet property="button1" destination="nHc-d0-LLJ" id="hCP-Tm-VpP"/>
    <outlet property="button2" destination="dq9-7d-Rwl" id="CW0-Qd-2ew"/>
    <outlet property="button3" destination="XLu-Av-h1j" id="c3j-il-OGu"/>
    <outlet property="button4" destination="JMI-mS-IWu" id="qej-2o-Zzz"/>
    <outlet property="button5" destination="IFB-T7-qux" id="TMJ-3H-UIQ"/>
    <outlet property="button6" destination="QXL-SI-ZhF" id="LsC-a6-9zY"/>
    <outlet property="button7" destination="qJD-rD-liz" id="YPJ-E6-Xk0"/>
    <outlet property="button8" destination="uOv-C9-mer" id="0N9-tV-Mlo"/>
    <outlet property="button9" destination="AoP-kJ-8QL" id="kvL-U6-tcw"/>
    <outlet property="buttonAC" destination="7yS-oi-FoD" id="GQC-5f-h3P"/>
    <outlet property="buttonDivide" destination="DsZ-OE-obx" id="h7W-go-xQD"/>
    <outlet property="buttonEqual" destination="k0z-rv-glf" id="xon-mk-OUx"/>
    <outlet property="buttonMinus" destination="eOt-fv-9sP" id="TTH-rD-uOe"/>
    <outlet property="buttonMulti" destination="Rko-bu-QSk" id="1UL-VP-MSn"/>
    <outlet property="buttonPlus" destination="zq6-Ox-YTP" id="oTs-UV-EGO"/>
    <outlet property="labelResult" destination="pZB-Js-bcG" id="pbB-1s-cBr"/>
  </connections>
</viewController>
<placeholder placeholderIdentifier="IBFirstResponder" id="dkx-z0-nzr"
sceneMemberID="firstResponder"/>
</objects>
<point key="canvasLocation" x="-98.40000000000006" y="123.68815592203899"/>
</scene>
</scenes>
</document>

```

2. Android Studio

MainActivity.java

```
package com.example.myapplication;

import androidx.appcompat.app.AppCompatActivity;

import android.annotation.SuppressLint;
import android.os.Bundle;
import android.view.View;
import android.widget.Button;
import android.widget.EditText;
import android.widget.TextView;

public class MainActivity extends AppCompatActivity {

    Button button1;
    Button button2;
    Button button3;
    Button button4;
    Button button5;
    Button button6;
    Button button7;
    Button button8;
    Button button9;
    Button button0;
    Button buttonAC;
    Button buttonPlus;
    Button buttonMinus;
    Button buttonMulti;
    Button buttonDiv;
    Button buttonEQ;
    TextView screen;

    private String operateur = "";
    private double Num1;
    private double Num2;
    private double result;
    private String reserve = "";
    private boolean update = false;

    @Override
    public void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
        super.onCreate(savedInstanceState);
        setContentView(R.layout.activity_main);

        button1 = (Button)findViewById(R.id.button1);
        button2 = (Button)findViewById(R.id.button2);
        button3 = (Button)findViewById(R.id.button3);
        button4 = (Button)findViewById(R.id.button4);
        button5 = (Button)findViewById(R.id.button5);
        button6 = (Button)findViewById(R.id.button6);
        button7 = (Button)findViewById(R.id.button7);
        button8 = (Button)findViewById(R.id.button8);
        button9 = (Button)findViewById(R.id.button9);
        button0 = (Button)findViewById(R.id.button0);
        buttonAC = (Button)findViewById(R.id.buttonAC);
        buttonPlus = (Button)findViewById(R.id.buttonPlus);
```



```

buttonMinus = (Button)findViewById(R.id.buttonMinus);
buttonMulti = (Button)findViewById(R.id.buttonMulti);
buttonDiv = (Button)findViewById(R.id.buttonDiv);
buttonEQ = (Button)findViewById(R.id.buttonEQ);
screen = (TextView) findViewById(R.id.screen);

button1.setOnClickListener(new View.OnClickListener() {
    public void onClick(View v) {
        addNum("1");
        if(update){
            reserve = 1 + reserve;
        }
    }
});
button2.setOnClickListener(new View.OnClickListener() {
    public void onClick(View v) {
        addNum("2");
        if(update){
            reserve = 2 + reserve;
        }
    }
});
button3.setOnClickListener(new View.OnClickListener() {
    public void onClick(View v) {
        addNum("3");
        if(update){
            reserve = 3 + reserve;
        }
    }
});
button4.setOnClickListener(new View.OnClickListener() {
    public void onClick(View v) {
        addNum("4");
        if(update){
            reserve = 4 + reserve;
        }
    }
});
button5.setOnClickListener(new View.OnClickListener() {
    public void onClick(View v) {
        addNum("5");
        if(update){
            reserve = 5 + reserve;
        }
    }
});
button6.setOnClickListener(new View.OnClickListener() {
    public void onClick(View v) {
        addNum("6");
        if(update){
            reserve = 6 + reserve;
        }
    }
});
button7.setOnClickListener(new View.OnClickListener() {
    public void onClick(View v) {
        addNum("7");
        if(update){
            reserve = 7 + reserve;
        }
    }
});

```

```

    }
});
button8.setOnClickListener(new View.OnClickListener() {
    public void onClick(View v) {
        addNum("8");
        if(update){
            reserve = 8 + reserve;
        }
    }
});
button9.setOnClickListener(new View.OnClickListener() {
    public void onClick(View v) {
        addNum("9");
        if(update){
            reserve = 9 + reserve;
        }
    }
});
button0.setOnClickListener(new View.OnClickListener() {
    public void onClick(View v) {
        addNum("0");
        if(update){
            reserve = 0 + reserve;
        }
    }
});
buttonAC.setOnClickListener(new View.OnClickListener() {
    public void onClick(View v) {
        screen.setText("0");
        update = false;
        reserve = ("");
        Num1 = 0;
        Num2 = 0;
        operateur = "";
        result = 0;
    }
});
buttonPlus.setOnClickListener(new View.OnClickListener() {
    public void onClick(View v) {
        ToNum1();
        addNum(" + ");
        operateur = "+";
    }
});
buttonMinus.setOnClickListener(new View.OnClickListener() {
    public void onClick(View v) {
        ToNum1();
        addNum(" - ");
        operateur = "-";
    }
});
buttonMulti.setOnClickListener(new View.OnClickListener() {
    public void onClick(View v) {
        ToNum1();
        addNum(" x ");
        operateur = "*";
    }
});
buttonDiv.setOnClickListener(new View.OnClickListener() {
    public void onClick(View v) {

```

```

        ToNum1();
        addNum("÷");
        operateur = "/";
    }
});
buttonEQ.setOnClickListener(new View.OnClickListener() {
    public void onClick(View v) {
        Num2 = Num2 + Double.valueOf(reserve);
        addNum(" = ");
        calculs();
        addNum(String.valueOf(result));
    }
});

}
public void addNum(String num){
    if(!screen.getText().equals("0")){
        num = screen.getText() + num;
    }
    screen.setText(num);
}
public void ToNum1(){
    Num1 = Double.valueOf(screen.getText().toString());
    update = true;
}
public void calculs(){
    if(operateur == "+"){
        result = Num1 + Num2;
    }
    if(operateur == "-"){
        result = Num1 - Num2;
    }
    if(operateur == "*"){
        result = Num1 * Num2;
    }
    if(operateur == "/"){
        result = Num1 / Num2;
    }
}
}
}

```

Activity_main.xml

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<androidx.constraintlayout.widget.ConstraintLayout xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
    xmlns:app="http://schemas.android.com/apk/res-auto"
    xmlns:tools="http://schemas.android.com/tools"
    android:layout_width="match_parent"
    android:layout_height="match_parent"
    tools:context=".MainActivity">

    <TextView
        android:id="@+id/screen"
        android:layout_width="109dp"
        android:layout_height="wrap_content"
        android:layout_marginStart="152dp"
        android:layout_marginLeft="152dp"
        android:layout_marginTop="247dp"
        android:layout_marginEnd="151dp"
        android:layout_marginRight="151dp"
        android:layout_marginBottom="50dp"
        android:text="0"
        app:layout_constraintBottom_toTopOf="@+id/button3"
        app:layout_constraintEnd_toEndOf="parent"
        app:layout_constraintStart_toStartOf="parent"
        app:layout_constraintTop_toTopOf="parent" />

    <Button1
        android:id="@+id/button1"
        android:layout_width="wrap_content"
        android:layout_height="wrap_content"
        android:layout_marginStart="29dp"
        android:layout_marginLeft="29dp"
        android:layout_marginTop="317dp"
        android:text="1"
        app:layout_constraintBottom_toTopOf="@+id/button4"
        app:layout_constraintEnd_toStartOf="@+id/button2"
        app:layout_constraintStart_toStartOf="parent"
        app:layout_constraintTop_toTopOf="parent"
        app:layout_constraintVertical_bias="1.0" />

    <Button
        android:id="@+id/button2"
        android:layout_width="wrap_content"
        android:layout_height="wrap_content"
        android:layout_marginTop="51dp"
        android:layout_marginEnd="1dp"
        android:layout_marginRight="1dp"
        android:layout_marginBottom="1dp"
        android:text="2"
        app:layout_constraintBottom_toTopOf="@+id/button5"
        app:layout_constraintEnd_toStartOf="@+id/button3"
        app:layout_constraintStart_toEndOf="@+id/button1"
        app:layout_constraintTop_toBottomOf="@+id/screen" />

    <Button
        android:id="@+id/button3"
        android:layout_width="wrap_content"
```

```

android:layout_height="wrap_content"
android:layout_marginStart="1dp"
android:layout_marginLeft="1dp"
android:layout_marginEnd="4dp"
android:layout_marginRight="4dp"
android:text="3"
app:layout_constraintBottom_toTopOf="@+id/button6"
app:layout_constraintEnd_toStartOf="@+id/buttonAC"
app:layout_constraintStart_toEndOf="@+id/button2"
app:layout_constraintTop_toBottomOf="@+id/screen" />

```

<Button

```

android:id="@+id/button4"
android:layout_width="wrap_content"
android:layout_height="wrap_content"
android:layout_marginStart="29dp"
android:layout_marginLeft="29dp"
android:layout_marginEnd="1dp"
android:layout_marginRight="1dp"
android:layout_marginBottom="2dp"
android:text="4"
app:layout_constraintBottom_toTopOf="@+id/button7"
app:layout_constraintEnd_toStartOf="@+id/button5"
app:layout_constraintHorizontal_bias="0.52"
app:layout_constraintStart_toStartOf="parent"
app:layout_constraintTop_toBottomOf="@+id/button2" />

```

<Button

```

android:id="@+id/button5"
android:layout_width="wrap_content"
android:layout_height="wrap_content"
android:layout_marginStart="1dp"
android:layout_marginLeft="1dp"
android:layout_marginBottom="1dp"
android:text="5"
app:layout_constraintBottom_toTopOf="@+id/button8"
app:layout_constraintEnd_toStartOf="@+id/button6"
app:layout_constraintStart_toEndOf="@+id/button4"
app:layout_constraintTop_toBottomOf="@+id/button2" />

```

<Button

```

android:id="@+id/button6"
android:layout_width="wrap_content"
android:layout_height="wrap_content"
android:layout_marginEnd="5dp"
android:layout_marginRight="5dp"
android:layout_marginBottom="2dp"
android:text="6"
app:layout_constraintBottom_toTopOf="@+id/button8"
app:layout_constraintEnd_toStartOf="@+id/buttonEQ"
app:layout_constraintStart_toEndOf="@+id/button5"
app:layout_constraintTop_toBottomOf="@+id/button3" />

```

<Button

```

android:id="@+id/button7"
android:layout_width="wrap_content"
android:layout_height="wrap_content"
android:layout_marginStart="29dp"
android:layout_marginLeft="29dp"
android:layout_marginTop="2dp"

```

```

android:layout_marginEnd="3dp"
android:layout_marginRight="3dp"
android:layout_marginBottom="53dp"
android:text="7"
app:layout_constraintBottom_toTopOf="@+id/buttonPlus"
app:layout_constraintEnd_toStartOf="@+id/button8"
app:layout_constraintStart_toStartOf="parent"
app:layout_constraintTop_toBottomOf="@+id/button4" />

```

<Button

```

android:id="@+id/button8"
android:layout_width="wrap_content"
android:layout_height="wrap_content"
android:layout_marginStart="3dp"
android:layout_marginLeft="3dp"
android:layout_marginTop="1dp"
android:layout_marginEnd="1dp"
android:layout_marginRight="1dp"
android:layout_marginBottom="2dp"
android:text="8"
app:layout_constraintBottom_toTopOf="@+id/button0"
app:layout_constraintEnd_toStartOf="@+id/button9"
app:layout_constraintStart_toEndOf="@+id/button7"
app:layout_constraintTop_toBottomOf="@+id/button5" />

```

<Button

```

android:id="@+id/button9"
android:layout_width="wrap_content"
android:layout_height="wrap_content"
android:layout_marginStart="1dp"
android:layout_marginLeft="1dp"
android:layout_marginTop="1dp"
android:layout_marginEnd="114dp"
android:layout_marginRight="114dp"
android:layout_marginBottom="52dp"
android:text="9"
app:layout_constraintBottom_toTopOf="@+id/buttonMulti"
app:layout_constraintEnd_toEndOf="parent"
app:layout_constraintStart_toEndOf="@+id/button8"
app:layout_constraintTop_toBottomOf="@+id/button6" />

```

<Button

```

android:id="@+id/button0"
android:layout_width="wrap_content"
android:layout_height="wrap_content"
android:layout_marginStart="120dp"
android:layout_marginLeft="120dp"
android:layout_marginTop="1dp"
android:layout_marginEnd="203dp"
android:layout_marginRight="203dp"
android:layout_marginBottom="5dp"
android:text="0"
app:layout_constraintBottom_toTopOf="@+id/buttonMinus"
app:layout_constraintEnd_toEndOf="parent"
app:layout_constraintStart_toStartOf="parent"
app:layout_constraintTop_toBottomOf="@+id/button8" />

```

<Button

```

android:id="@+id/buttonAC"
android:layout_width="wrap_content"

```

```

android:layout_height="wrap_content"
android:layout_marginStart="33dp"
android:layout_marginLeft="33dp"
android:layout_marginTop="246dp"
android:layout_marginEnd="29dp"
android:layout_marginRight="29dp"
android:text="AC"
app:layout_constraintEnd_toEndOf="parent"
app:layout_constraintStart_toEndOf="@+id/screen"
app:layout_constraintTop_toTopOf="parent" />

```

<Button

```

android:id="@+id/buttonEQ"
android:layout_width="wrap_content"
android:layout_height="wrap_content"
android:layout_marginEnd="23dp"
android:layout_marginRight="23dp"
android:layout_marginBottom="43dp"
android:text="="
app:layout_constraintBottom_toTopOf="@+id/buttonDiv"
app:layout_constraintEnd_toEndOf="parent"
app:layout_constraintStart_toEndOf="@+id/button6" />

```

<Button

```

android:id="@+id/buttonPlus"
android:layout_width="wrap_content"
android:layout_height="wrap_content"
android:layout_marginStart="29dp"
android:layout_marginLeft="29dp"
android:layout_marginBottom="168dp"
android:text="+"
app:layout_constraintBottom_toBottomOf="parent"
app:layout_constraintEnd_toStartOf="@+id/buttonMinus"
app:layout_constraintHorizontal_bias="0.3"
app:layout_constraintStart_toStartOf="parent"
app:layout_constraintTop_toBottomOf="@+id/button7" />

```

<Button

```

android:id="@+id/buttonMinus"
android:layout_width="wrap_content"
android:layout_height="wrap_content"
android:layout_marginStart="2dp"
android:layout_marginLeft="2dp"
android:layout_marginTop="3dp"
android:layout_marginBottom="167dp"
android:text="-"
app:layout_constraintBottom_toBottomOf="parent"
app:layout_constraintEnd_toStartOf="@+id/buttonMulti"
app:layout_constraintStart_toEndOf="@+id/buttonPlus"
app:layout_constraintTop_toBottomOf="@+id/button0" />

```

<Button

```

android:id="@+id/buttonMulti"
android:layout_width="wrap_content"
android:layout_height="wrap_content"
android:layout_marginStart="3dp"
android:layout_marginLeft="3dp"
android:layout_marginEnd="5dp"
android:layout_marginRight="5dp"
android:layout_marginBottom="169dp"

```

```

android:text="x"
app:layout_constraintBottom_toBottomOf="parent"
app:layout_constraintEnd_toStartOf="@+id/buttonDiv"
app:layout_constraintStart_toEndOf="@+id/buttonMinus"
app:layout_constraintTop_toBottomOf="@+id/button9" />

```

<Button

```

android:id="@+id/buttonDiv"
android:layout_width="wrap_content"
android:layout_height="wrap_content"
android:layout_marginEnd="20dp"
android:layout_marginRight="20dp"
android:layout_marginBottom="179dp"
android:text="÷"
app:layout_constraintBottom_toBottomOf="parent"
app:layout_constraintEnd_toEndOf="parent"
app:layout_constraintStart_toEndOf="@+id/buttonMulti" />

```