

计算器的设计与实现说明文档

完成人：胡庆宇 学号：20162180106

完成时间：2018 年 10 月 19 日

一、 软件名称

简单计算器

二、 软件内容简介

这是一个使用 Android Studio 编写的简单计算器。软件界面参考了一般触摸屏安卓机自带的计算器，改动之处是参考了 <http://www.sj33.cn/digital/ujsj/201609/46378.htm> 网站上的渐变色 UI 设计，同时兼顾了 iPhone 自带的计算器的按键特效及风格，使得界面风格偏于现代化审美。

在功能实现方面，由于大二时学习过的数据结构课程中有涉及过中缀表达式、后缀表达式以及两者间的转化，然后根据进一步的理解算法过程，我重新编写了一段直接由中缀表达式计算出算式结果的代码，省去了转换为后缀表达式的步骤，其中还包含一段对某些数据的预处理，例如 $2(3+4)$ 的 2 与括号间补加 \times 号， $.3$ 的 $.$ 号前默认加 0 等。以及错误输入时会提示“表达式错误!”等较为人性化的交互，但毕竟是自己一时想到的算法，可能优化程度并不是很好，但是足以解决用户的正常需求。

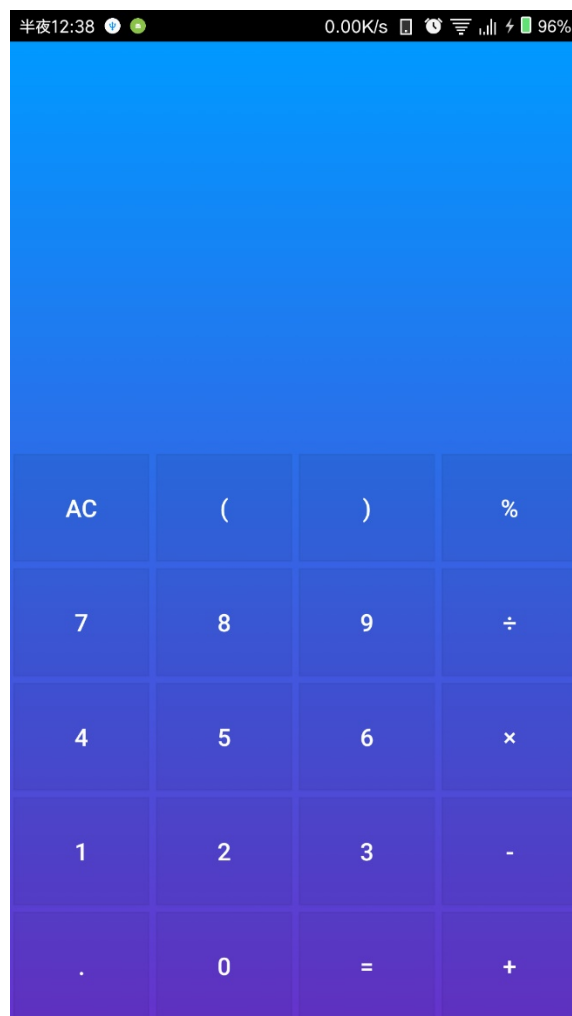
在具体的算法实现方面，首先确定运算符的栈内栈外优先级，然后用一个 String 型变量 s 存储输入的表达式，并对其进行预处理，然后传入 calculation 函数，calculation 函数逐字符进行处理，将整合后的数字作为 String 型存入 $\text{Stack}\langle\text{String}\rangle$ 中，将运算符存入 $\text{Stack}\langle\text{Character}\rangle$ 中，在存运算符的时候保

证未存入栈的运算符的栈外优先级大于已存入栈的栈顶运算符的栈内优先级时，栈外运算符入栈，反之栈顶运算符退栈，同时数字退栈 2 次进行运算然后将数字再压入栈，最后重复取数计算存栈的操作直到运算符栈空，取数字栈即为结果。

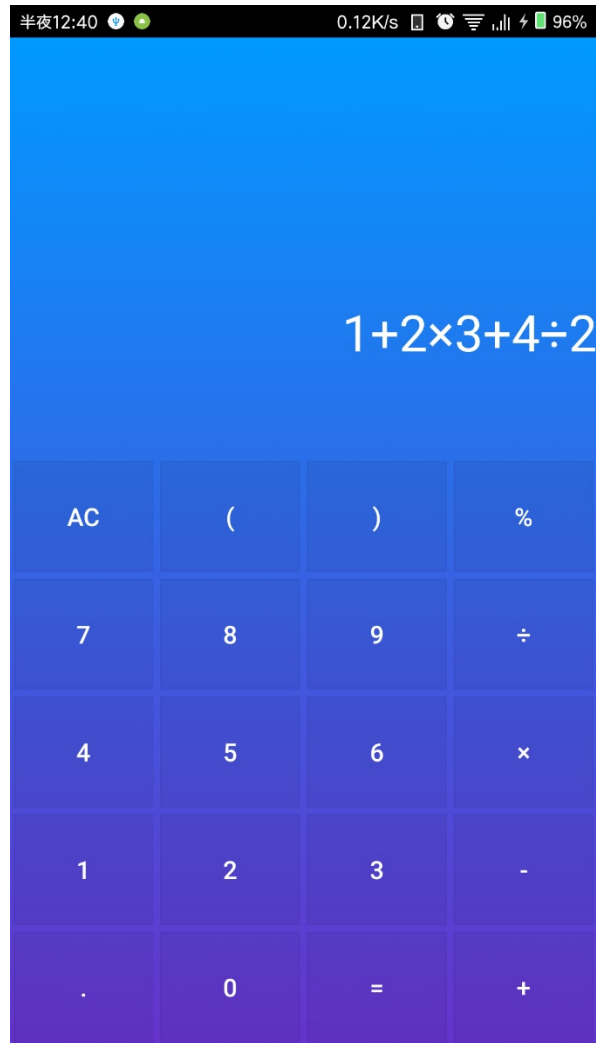
此计算器被称为简单计算器是因为与当前手机上自带计算器相比欠缺很多运算方式，暂且可算一个 DeBug 版本的程序。

三、 界面设计

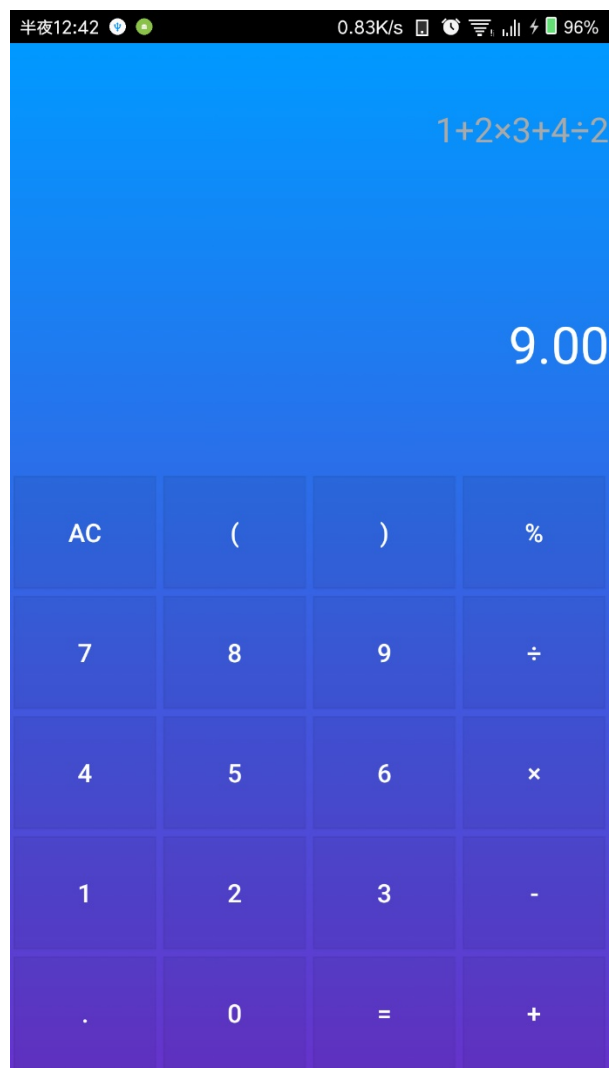
(一)主界面



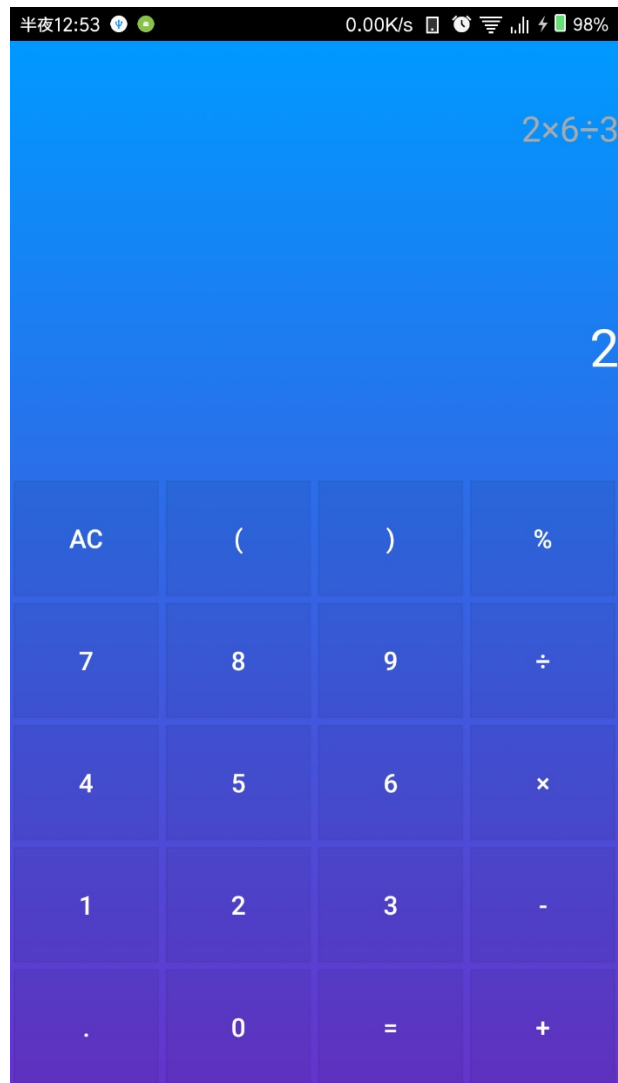
(二)输入普通计算



(三)点击等于按钮，同时计算表达式历史显示在上面



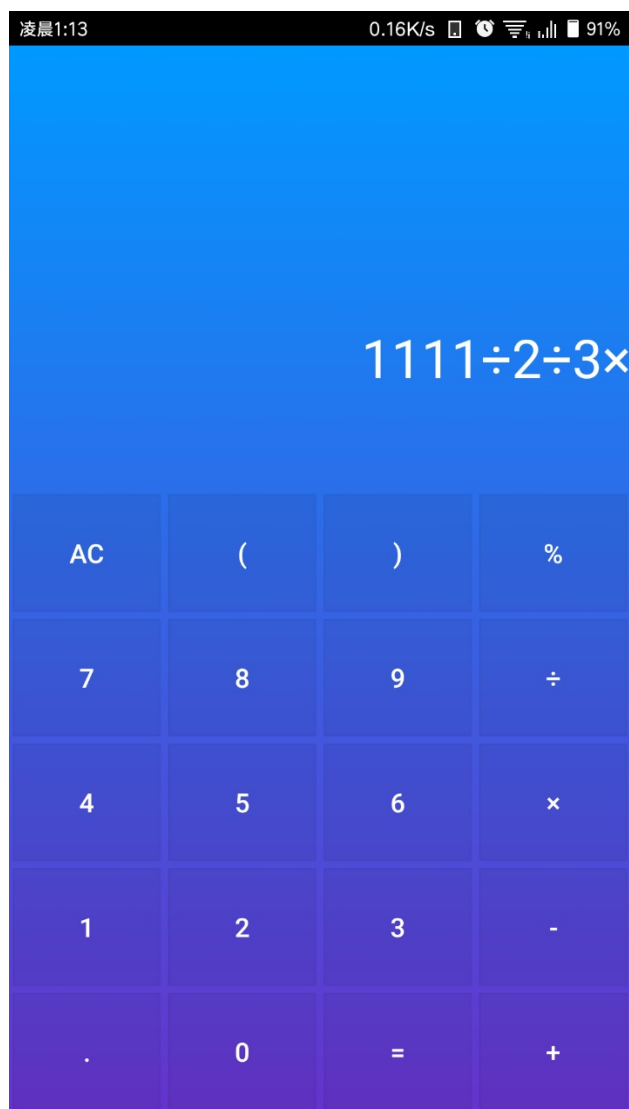
(四)点击等于按钮后，重新点击数字重置计算



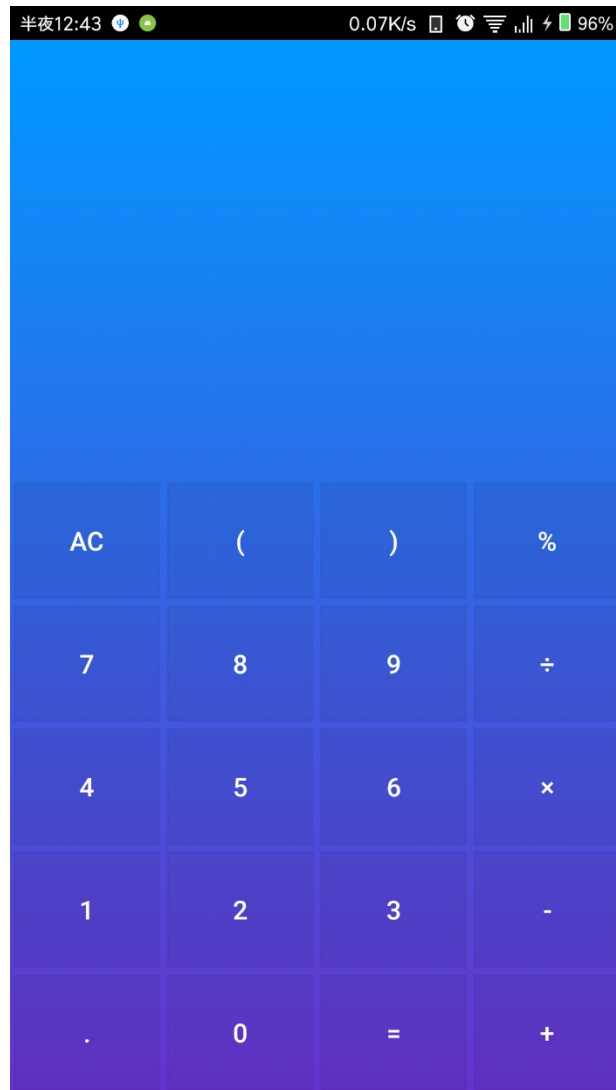
(五)点击 AC 删除按钮

$$1111 \div 2 \div 3 \times 6$$

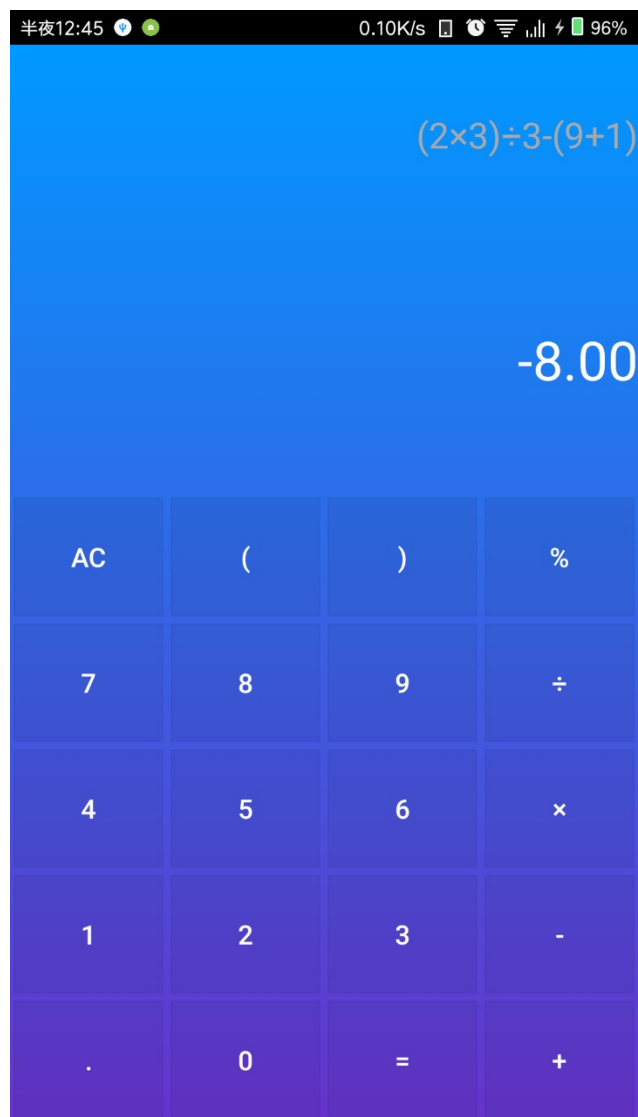
AC	()	%
7	8	9	÷
4	5	6	×
1	2	3	-
.	0	=	+



(六)长按 AC 删除按钮清空



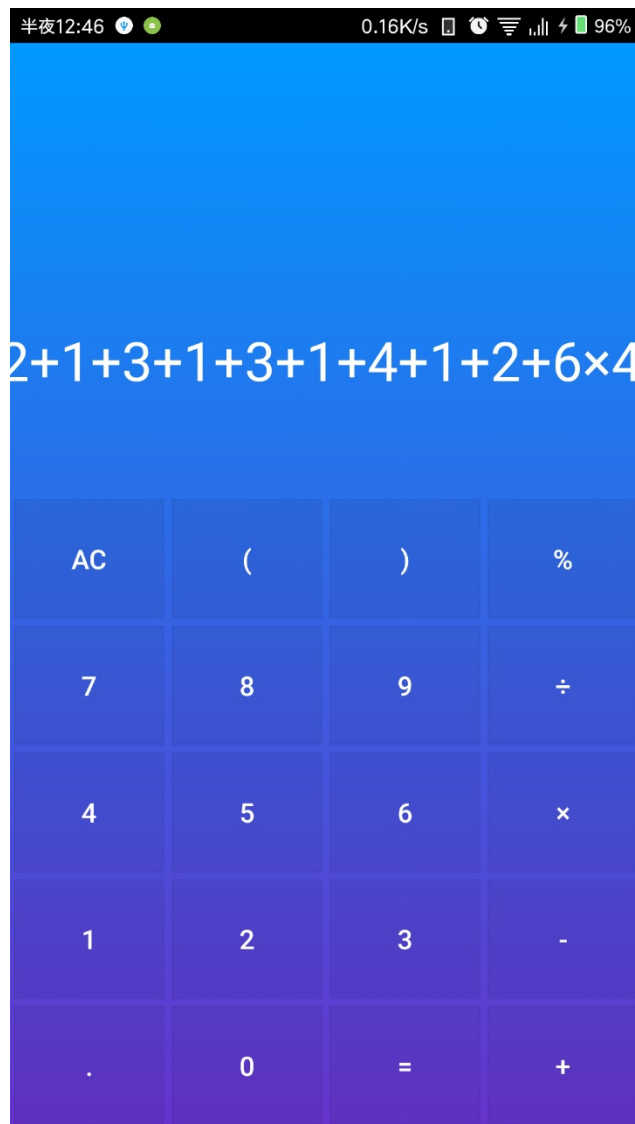
(七)进行包含括号的运算



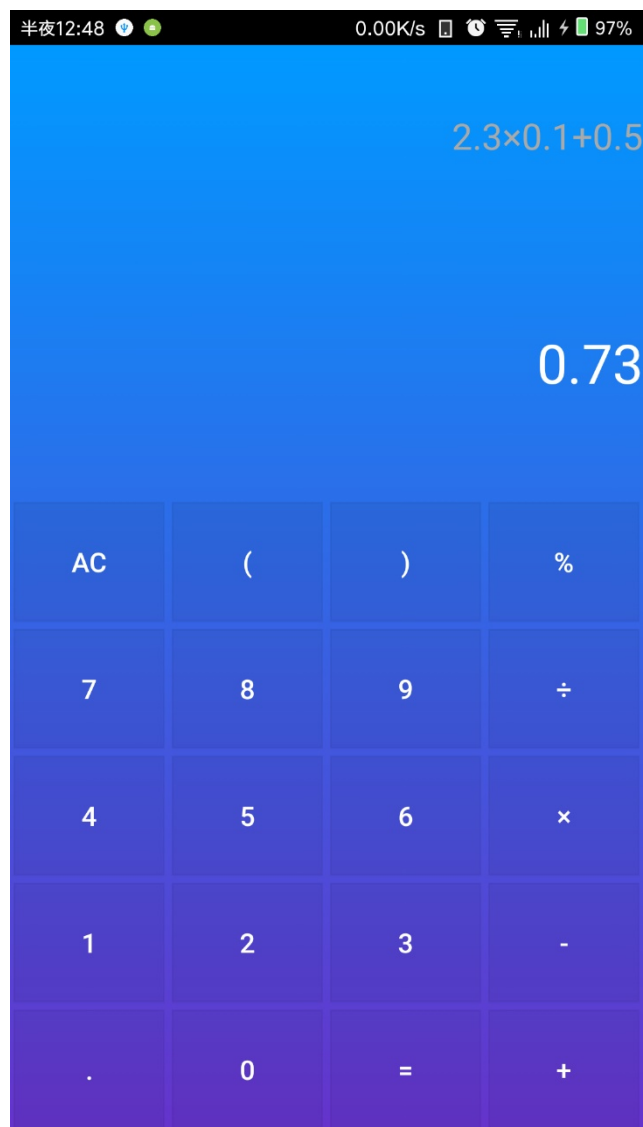
(八)计算式过长时分屏显示

1+2+1+2+1+2+1+3+1+3+1

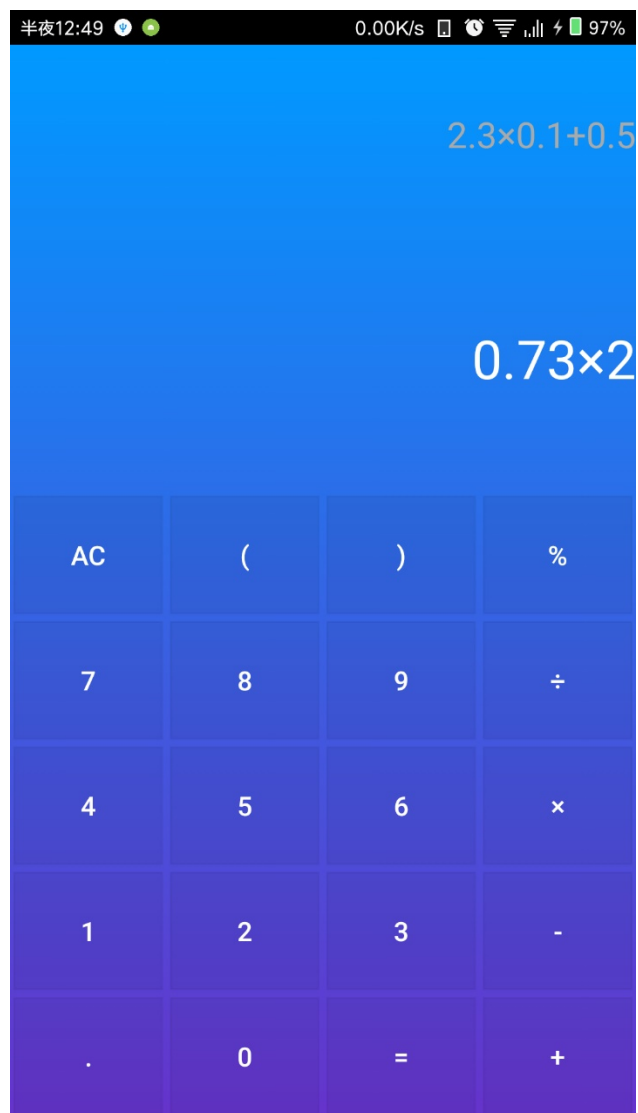
AC	()	%
7	8	9	÷
4	5	6	×
1	2	3	-
.	0	=	+



(九)输入小数计算



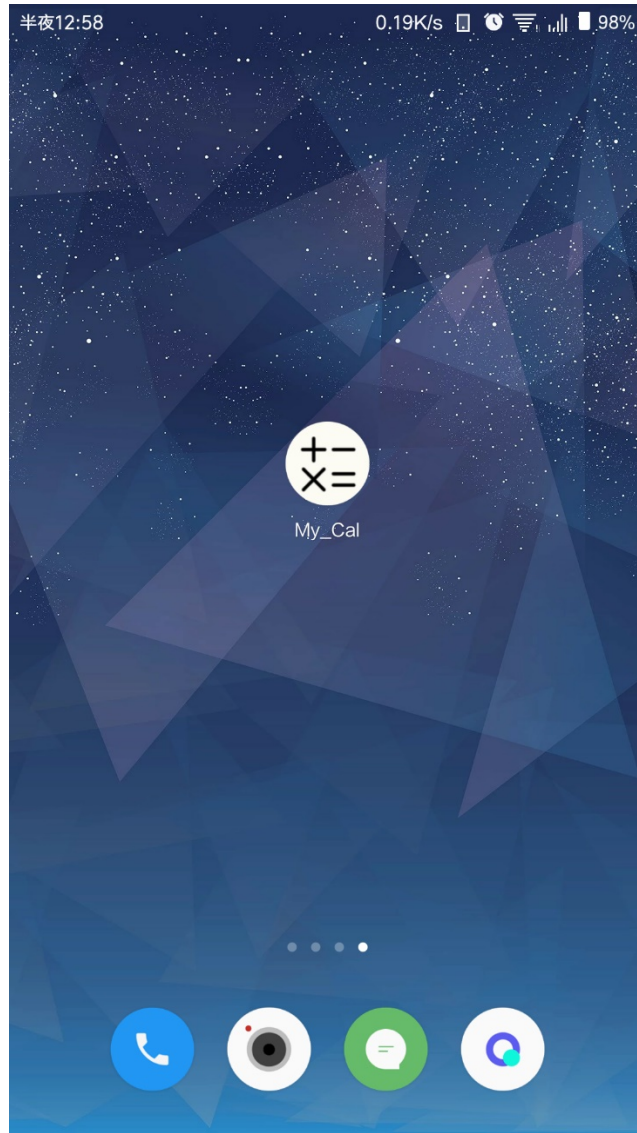
(十)计算完结果后继续进行下一次计算



(十一) 输入错误表达式



(十二) APP 图标



四、 代码设计

(一)主界面布局代码 activity_main.xml :

```

<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<android.support.constraint.ConstraintLayout xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
    xmlns:app="http://schemas.android.com/apk/res-auto"
    xmlns:tools="http://schemas.android.com/tools"
    android:layout_width="match_parent"
    android:layout_height="match_parent"
    android:background="@drawable/appbackground"
    tools:context=".MainActivity">

    <LinearLayout
        android:id="@+id/linearLayout4"
        android:layout_width="match_parent"
        android:layout_height="0dp"
        android:orientation="vertical"
        app:layout_constraintBottom_toTopOf="@+id/linearLayout3"
        app:layout_constraintTop_toTopOf="parent"
        app:layout_constraintVertical_weight="1"
        tools:layout_editor_absoluteX="0dp">

        <EditText
            android:id="@+id/tPre"
            android:layout_width="match_parent"
            android:layout_height="match_parent"
            android:background="@null"
            android:focusable="false"
            android:gravity="right|center_vertical"
            android:singleLine="true"
            android:textColor="@android:color/darker_gray"
            android:textSize="24sp" />

    </LinearLayout>

    <LinearLayout
        android:id="@+id/linearLayout3"
        android:layout_width="match_parent"
        android:layout_height="0dp"
        android:orientation="vertical"
        app:layout_constraintBottom_toTopOf="@+id/tableLayout2"
        app:layout_constraintTop_toBottomOf="@+id/linearLayout4"
        app:layout_constraintVertical_weight="1.5"
        tools:layout_editor_absoluteX="0dp">

```



```
<EditText
    android:id="@+id/tNow"
    android:layout_width="match_parent"
    android:layout_height="0dp"
    android:layout_weight="2"
    android:background="@null"
    android:focusable="false"
    android:gravity="right|center_vertical"
    android:singleLine="true"
    android:textSize="36sp" />
```

```
</LinearLayout>
```

```
<TableLayout
    android:id="@+id/tableLayout2"
    android:layout_width="match_parent"
    android:layout_height="0dp"
    app:layout_constraintBottom_toBottomOf="parent"
    app:layout_constraintTop_toBottomOf="@+id/linearLayout3"
    app:layout_constraintVertical_weight="3.5"
    tools:layout_editor_absoluteX="0dp">
```

```
<TableRow
    android:layout_width="match_parent"
    android:layout_height="0dp"
    android:layout_weight="1">
```

```
<Button
    android:id="@+id/tAC"
    android:layout_width="0dp"
    android:layout_height="match_parent"
    android:layout_margin="2dp"
    android:layout_weight="1"
    android:background="@drawable/buttonclickcolorchange"
    android:text="AC"
    android:textAllCaps="false"
    android:textSize="18sp" />
```

```
<Button
    android:id="@+id/tL"
```

```
        android:layout_width="0dp"
        android:layout_height="match_parent"
        android:layout_margin="2dp"
        android:layout_weight="1"
        android:background="@drawable/buttonclickcolorchange"
        android:text="("
        android:textAllCaps="false"
        android:textSize="18sp" />
```

<Button

```
        android:id="@+id/tR"
        android:layout_width="0dp"
        android:layout_height="match_parent"
        android:layout_margin="2dp"
        android:layout_weight="1"
        android:background="@drawable/buttonclickcolorchange"
        android:text=")"
        android:textAllCaps="false"
        android:textSize="18sp" />
```

<Button

```
        android:id="@+id/tPer"
        android:layout_width="0dp"
        android:layout_height="match_parent"
        android:layout_margin="2dp"
        android:layout_weight="1"
        android:background="@drawable/buttonclickcolorchange"
        android:text="%"
        android:textAllCaps="false"
        android:textSize="18sp" />
```

</TableRow>

<TableRow

```
        android:layout_width="match_parent"
        android:layout_height="0dp"
        android:layout_weight="1">
```

<Button

```
        android:id="@+id/t7"
        android:layout_width="0dp"
```

```
android:layout_height="match_parent"
android:layout_margin="2dp"
android:layout_weight="1"
android:background="@drawable/buttonclickcolorchange"
android:text="7"
android:textAllCaps="false"
android:textSize="18sp" />
```

<Button

```
android:id="@+id/t8"
android:layout_width="0dp"
android:layout_height="match_parent"
android:layout_margin="2dp"
android:layout_weight="1"
android:background="@drawable/buttonclickcolorchange"
android:text="8"
android:textAllCaps="false"
android:textSize="18sp" />
```

<Button

```
android:id="@+id/t9"
android:layout_width="0dp"
android:layout_height="match_parent"
android:layout_margin="2dp"
android:layout_weight="1"
android:background="@drawable/buttonclickcolorchange"
android:text="9"
android:textAllCaps="false"
android:textSize="18sp" />
```

<Button

```
android:id="@+id/tDiv"
android:layout_width="0dp"
android:layout_height="match_parent"
android:layout_margin="2dp"
android:layout_weight="1"
android:background="@drawable/buttonclickcolorchange"
android:text="÷"
android:textAllCaps="false"
android:textSize="18sp" />
```

```
</TableRow>
```

```
<TableRow
```

```
    android:layout_width="match_parent"
```

```
    android:layout_height="0dp"
```

```
    android:layout_weight="1">
```

```
    <Button
```

```
        android:id="@+id/t4"
```

```
        android:layout_width="0dp"
```

```
        android:layout_height="match_parent"
```

```
        android:layout_margin="2dp"
```

```
        android:layout_weight="1"
```

```
        android:background="@drawable/buttonclickcolorchange"
```

```
        android:text="4"
```

```
        android:textAllCaps="false"
```

```
        android:textSize="18sp" />
```

```
    <Button
```

```
        android:id="@+id/t5"
```

```
        android:layout_width="0dp"
```

```
        android:layout_height="match_parent"
```

```
        android:layout_margin="2dp"
```

```
        android:layout_weight="1"
```

```
        android:background="@drawable/buttonclickcolorchange"
```

```
        android:text="5"
```

```
        android:textAllCaps="false"
```

```
        android:textSize="18sp" />
```

```
    <Button
```

```
        android:id="@+id/t6"
```

```
        android:layout_width="0dp"
```

```
        android:layout_height="match_parent"
```

```
        android:layout_margin="2dp"
```

```
        android:layout_weight="1"
```

```
        android:background="@drawable/buttonclickcolorchange"
```

```
        android:text="6"
```

```
        android:textAllCaps="false"
```

```
        android:textSize="18sp" />
```

```

<Button
    android:id="@+id/tMul"
    android:layout_width="0dp"
    android:layout_height="match_parent"
    android:layout_margin="2dp"
    android:layout_weight="1"
    android:background="@drawable/buttonclickcolorchange"
    android:text="×"
    android:textAllCaps="false"
    android:textSize="18sp" />
</TableRow>

```

```

<TableRow
    android:layout_width="match_parent"
    android:layout_height="0dp"
    android:layout_weight="1">

```

```

    <Button
        android:id="@+id/t1"
        android:layout_width="0dp"
        android:layout_height="match_parent"
        android:layout_margin="2dp"
        android:layout_weight="1"
        android:background="@drawable/buttonclickcolorchange"
        android:text="1"
        android:textAllCaps="false"
        android:textSize="18sp" />

```

```

    <Button
        android:id="@+id/t2"
        android:layout_width="0dp"
        android:layout_height="match_parent"
        android:layout_margin="2dp"
        android:layout_weight="1"
        android:background="@drawable/buttonclickcolorchange"
        android:text="2"
        android:textAllCaps="false"
        android:textSize="18sp" />

```

```

    <Button

```

```

        android:id="@+id/t3"
        android:layout_width="0dp"
        android:layout_height="match_parent"
        android:layout_margin="2dp"
        android:layout_weight="1"
        android:background="@drawable/buttonclickcolorchange"
        android:text="3"
        android:textAllCaps="false"
        android:textSize="18sp" />

<Button
    android:id="@+id/tMin"
    android:layout_width="0dp"
    android:layout_height="match_parent"
    android:layout_margin="2dp"
    android:layout_weight="1"
    android:background="@drawable/buttonclickcolorchange"
    android:text="-"
    android:textAllCaps="false"
    android:textSize="18sp" />

</TableRow>

<TableRow
    android:layout_width="match_parent"
    android:layout_height="0dp"
    android:layout_weight="1">

    <Button
        android:id="@+id/tDot"
        android:layout_width="0dp"
        android:layout_height="match_parent"
        android:layout_margin="2dp"
        android:layout_weight="1"
        android:background="@drawable/buttonclickcolorchange"
        android:text="."
        android:textAllCaps="false"
        android:textSize="18sp" />

    <Button
        android:id="@+id/t0"

```

```

        android:layout_width="0dp"
        android:layout_height="match_parent"
        android:layout_margin="2dp"
        android:layout_weight="1"
        android:background="@drawable/buttonclickcolorchange"
        android:text="0"
        android:textAllCaps="false"
        android:textSize="18sp" />

<Button
    android:id="@+id/tEqu"
    android:layout_width="0dp"
    android:layout_height="match_parent"
    android:layout_margin="2dp"
    android:layout_weight="1"
    android:background="@drawable/buttonclickcolorchange"
    android:text="="
    android:textAllCaps="false"
    android:textSize="18sp" />

<Button
    android:id="@+id/tAdd"
    android:layout_width="0dp"
    android:layout_height="match_parent"
    android:layout_margin="2dp"
    android:layout_weight="1"
    android:background="@drawable/buttonclickcolorchange"
    android:text="+"
    android:textAllCaps="false"
    android:textSize="18sp" />
</TableRow>

</TableLayout>
</android.support.constraint.ConstraintLayout>

```

(二) MainActivity.java :

```

package com.example.darkness.my_calculator;

import android.support.v7.app.AppCompatActivity;
import android.os.Bundle;
import android.text.method.ScrollingMovementMethod;
import android.view.View;
import android.widget.Button;
import android.widget.TextView;

import java.math.BigDecimal;
import java.util.Stack;

import static java.math.BigDecimal.ROUND_HALF_UP;

public class MainActivity extends AppCompatActivity implements View.OnClickListener, View.OnLongClickListener {
    //定义按钮
    private Button bAC;
    private Button bL;
    private Button bR;
    private Button bPer;
    private Button b7;
    private Button b8;
    private Button b9;
    private Button bDiv;
    private Button b4;
    private Button b5;
    private Button b6;
    private Button bMul;
    private Button b1;
    private Button b2;
    private Button b3;
    private Button bMin;
    private Button bDot;
    private Button b0;
    private Button bEqu;
    private Button bAdd;
    //定义TextView
    private TextView tP;
    private TextView tN;
    //初始化其他变量
    String dis = "";
    boolean flag1 = false; //判断 号

```



```
boolean flag2 = false; //判断=号
```

```
protected int findlastopindex(String str) {  
    int a = 0;  
    for (int i = str.length() - 1; i >= 0; i--) {  
        if (str.charAt(i) == '+' || str.charAt(i) == '-' || str.charAt(i) == 'x' || str.charAt(i) == '/') {  
            a = i;  
            break;  
        }  
    }  
    return a;  
}  
  
public String format(String str) {  
    StringBuffer sb = new StringBuffer(str);  
    for (int i = 0; i < sb.length(); i++) //处理-号  
        if (sb.charAt(i) == '-') {  
            if (i == 0) {  
                sb.insert(i, '0');  
                i++; //多了一个0, 往后走1位到原位  
            } else if (sb.charAt(i - 1) == '(') {  
                sb.insert(i, '0');  
                i++; //多了一个0, 往后走1位到原位  
            }  
        } else if (sb.charAt(i) == '.') //处理.号  
            if (i == 0 || Character.isDigit(sb.charAt(i - 1)) == false) //号前为非数字  
                sb.insert(i, '0');  
            i++; //多了一个0, 往后走1位到原位  
        } else if (i < sb.length() - 1 && Character.isDigit(sb.charAt(i + 1)) == false) //号在后且.号不是结尾  
            i++;  
            sb.insert(i, '0');  
        } else if (i == sb.length() - 1) //号是结尾  
            sb.insert(offset: i + 1, '0');  
        }  
    } else if (sb.charAt(i) == '(') //处理(号  
        if (i == 0) {  
            continue;  
        } else if (Character.isDigit(sb.charAt(i - 1))) {  
            sb.insert(i, 'x');  
            i++; //多了一个x, 往后走1位到原位  
        }  
    } else if (sb.charAt(i) == ')') //处理)号
```

```

        if (i < sb.length() - 1 && Character.isDigit(sb.charAt(i + 1)) == true) //号后跟数字且不是结尾才进行处理
            i++;
        sb.insert(i, "C" + 'x');
    }
}

return sb.toString();
}

public static int priinstack(char c) {
    int a = 0;
    switch (c) {
        case '+':
        case '-':
            a = 2;
            break;
        case '*':
        case '/':
            a = 3;
            break;
        case '%':
            a = 5;
            break;
        case '(':
            a = 1;
            break;
        case ')':
            a = 1;
            break;
    }
    return a;
}

public static int prioutstack(char c) {
    int a = 0;
    switch (c) {
        case '+':
        case '-':
            a = 2;
            break;
        case '*':

```

```

        case '/':
            a = 3;
            break;
        case '%':
            a = 5;
            break;
        case '(':
            a = 4;
            break;
        case ')':
            a = 1;
            break;
    }
    return a;
}

public String calculation(String str) {
    String s = str.replace( oldChar: '×', newChar: '*');
    s = s.replace( oldChar: '÷', newChar: '/');
    s = s.replaceAll( regex: "%", replacement: "/100");
    Stack<String> digit = new Stack<>(); //字符串栈
    Stack<Character> op = new Stack<>(); //字符栈
    //去括号过程
    for (int i = 0; i < s.length(); i++) {
        if (Character.isDigit(s.charAt(i))) {
            String temp = new String(); //处理小数
            while (i < s.length() && (Character.isDigit(s.charAt(i)) || s.charAt(i) == '.')) {
                temp += s.charAt(i);
                i++;
            }
            digit.push(temp);
            i--; //回退一位保证for循环正确
        } else {
            if (op.isEmpty() == true || (priinstack(op.peek()) < prioutstack(s.charAt(i)))) {
                op.push(s.charAt(i));
            } else if (priinstack(op.peek()) >= prioutstack(s.charAt(i))) {
                if (s.charAt(i) == ')') {
                    while (op.peek() != '(') {
                        BigDecimal a = new BigDecimal(digit.pop());
                        BigDecimal b = new BigDecimal(digit.pop());
                        char ch = op.pop();
                        switch (ch) {

```

```

        case '+':
            digit.push(b.add(a).toString());
            break;
        case '-':
            digit.push(b.subtract(a).toString());
            break;
        case '*':
            digit.push(b.multiply(a).toString());
            break;
        case '/':
            digit.push(b.divide(a, scale: 2, ROUND_HALF_UP).toString());
            break;
    }
}
op.pop(); //弹出(
} else {
    BigDecimal a = new BigDecimal(digit.pop());
    BigDecimal b = new BigDecimal(digit.pop());
    char ch = op.pop();
    switch (ch) {
        case '+':
            digit.push(b.add(a).toString());
            break;
        case '-':
            digit.push(b.subtract(a).toString());
            break;
        case '*':
            digit.push(b.multiply(a).toString());
            break;
        case '/':
            digit.push(b.divide(a, scale: 2, ROUND_HALF_UP).toString());
            break;
    }
    op.push(s.charAt(i)); //优先级算完后放入栈
}
}
}

while (op.isEmpty() != true) { //对栈中最后简化的表达式进行计算
    BigDecimal a = new BigDecimal(digit.pop());
    BigDecimal b = new BigDecimal(digit.pop());
    char ch = op.pop();

```

```

        switch (ch) {
            case '+':
                digit.push(b.add(a).toString());
                break;
            case '-':
                digit.push(b.subtract(a).toString());
                break;
            case '*':
                digit.push(b.multiply(a).toString());
                break;
            case '/':
                digit.push(b.divide(a, scale: 2, ROUND_HALF_UP).toString());
                break;
        }
    }

    BigDecimal result = new BigDecimal(digit.pop());
    return result.toString();
}

@Override
protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
    super.onCreate(savedInstanceState);
    setContentView(R.layout.activity_main);
    //初始化按钮控件
    bAC = findViewById(R.id.tAC);
    bL = findViewById(R.id.tL);
    bR = findViewById(R.id.tR);
    bPer = findViewById(R.id.tPer);
    b7 = findViewById(R.id.t7);
    b8 = findViewById(R.id.t8);
    b9 = findViewById(R.id.t9);
    bDiv = findViewById(R.id.tDiv);
    b4 = findViewById(R.id.t4);
    b5 = findViewById(R.id.t5);
    b6 = findViewById(R.id.t6);
    bMul = findViewById(R.id.tMul);
    b1 = findViewById(R.id.t1);
    b2 = findViewById(R.id.t2);
    b3 = findViewById(R.id.t3);
    bMin = findViewById(R.id.tMin);
    bDot = findViewById(R.id.tDot);
    b0 = findViewById(R.id.t0);
}

```

```

        bEqu = findViewById(R.id.tEqu);
        bAdd = findViewById(R.id.tAdd);
        //绑定点击监听器
        bAC.setOnClickListener(this);
        bAC.setOnLongClickListener(this);
        bL.setOnClickListener(this);
        bR.setOnClickListener(this);
        bPer.setOnClickListener(this);
        b7.setOnClickListener(this);
        b8.setOnClickListener(this);
        b9.setOnClickListener(this);
        bDiv.setOnClickListener(this);
        b4.setOnClickListener(this);
        b5.setOnClickListener(this);
        b6.setOnClickListener(this);
        bMul.setOnClickListener(this);
        b1.setOnClickListener(this);
        b2.setOnClickListener(this);
        b3.setOnClickListener(this);
        bMin.setOnClickListener(this);
        bDot.setOnClickListener(this);
        b0.setOnClickListener(this);
        bEqu.setOnClickListener(this);
        bAdd.setOnClickListener(this);
        //初始化TextView控件
        tP = findViewById(R.id.tPre);
        tN = findViewById(R.id.tNow);
        //初始化TextView显示
        tP.setText("");
        tN.setText("");
        tN.setMovementMethod(ScrollingMovementMethod.getInstance());
    }

    @Override
    //点击事件
    public void onClick(View v) {
        switch (v.getId()) {
            case R.id.tAC:
                if (flag2) {
                    dis = "";
                    flag2 = false;
                } else if (!dis.equals("")) {

```

```
        dis = dis.substring(0, dis.length() - 1); // 减去最后一个字符
        String temp = dis.substring(findlastopindex(dis), dis.length()); // 从最后一个运算符截取到末尾
        if (temp.contains(".")) { // 检测是否包含.号，包含则不允许加
            flag1 = true;
        } else {
            flag1 = false;
        }
    }
    tM.setText(dis);
    break;
case R.id.tL:
    dis += "(";
    tM.setText(dis);
    break;
case R.id.tR:
    dis += ")";
    tM.setText(dis);
    break;
case R.id.tPer:
    dis += "%";
    tM.setText(dis);
    break;
case R.id.t7:
    if (flag2) { // 按过=号之后按数字会重置状态
        dis = "7";
        flag1 = false;
        flag2 = false;
    } else {
        dis += "7";
    }
    tM.setText(dis);
    break;
case R.id.t8:
    if (flag2) { // 按过=号之后按数字会重置状态
        dis = "8";
        flag1 = false;
        flag2 = false;
    } else {
        dis += "8";
    }
    tM.setText(dis);
    break;
```

```

case R.id.t9:
    if (flag2) { //按过=号之后按数字会重置状态
        dis = "9";
        flag1 = false;
        flag2 = false;
    } else {
        dis += "9";
    }
    tN.setText(dis);
    break;
case R.id.tDiv:
    if (dis.equals("")) {

    } else if (flag2) { //按过=号后添加符号并重置状态
        dis += "÷";
        flag1 = false;
        flag2 = false;
    } else if (Character.isDigit(dis.charAt(dis.length() - 1))
        || dis.charAt(dis.length() - 1) == '.'
        || dis.charAt(dis.length() - 1) == '%'
        || dis.charAt(dis.length() - 1) == '('
        || dis.charAt(dis.length() - 1) == ')') {
        dis += "÷";
        flag1 = false;
    } else {
        dis = dis.substring(0, dis.length() - 1) + "÷";
    }
    tN.setText(dis);
    break;
case R.id.t4:
    if (flag2) { //按过=号之后按数字会重置状态
        dis = "4";
        flag1 = false;
        flag2 = false;
    } else {
        dis += "4";
    }
    tN.setText(dis);
    break;
case R.id.t5:
    if (flag2) { //按过=号之后按数字会重置状态
        dis = "5";
    }

```



```

    }
    tN.setText(dis);
    break;
case R.id.t2:
    if (flag2) { //按过=号之后按数字会重置状态
        dis = "2";
        flag1 = false;
        flag2 = false;
    } else {
        dis += "2";
    }
    tN.setText(dis);
    break;
case R.id.t3:
    if (flag2) { //按过=号之后按数字会重置状态
        dis = "3";
        flag1 = false;
        flag2 = false;
    } else {
        dis += "3";
    }
    tN.setText(dis);
    break;
case R.id.tMin:
    if (dis.equals("")) {
    } else if (flag2) {
        dis += "-";
        flag1 = false;
        flag2 = false;
    } else if (Character.isDigit(dis.charAt(dis.length() - 1))
        || dis.charAt(dis.length() - 1) == '.'
        || dis.charAt(dis.length() - 1) == '%'
        || dis.charAt(dis.length() - 1) == '('
        || dis.charAt(dis.length() - 1) == ')') {
        dis += "-";
        flag1 = false;
    } else {
        dis = dis.substring(0, dis.length() - 1) + "-";
    }
    tN.setText(dis);
    break;
case R.id.tDot:

```

```

        if (!flag1) {
            dis += ".";
            flag1 = true;
            flag2 = false;
        }
        tN.setText(dis);
        break;
    case R.id.t0:
        if (flag2) { // 按过=号之后按数字会重置状态
            dis = "0";
            flag1 = false;
            flag2 = false;
        } else {
            dis += "0";
        }
        tN.setText(dis);
        break;
    case R.id.tEqu:
        if (dis.equals("")) {

        } else {
            try {
                tP.setText(dis);
                tN.setText(calculation(format(dis)));
            } catch (Exception e) {
                tN.setText("表达式输入错误!");
                dis = ""; // 回到初始状态
                flag1 = false;
                flag2 = false;
                break;
            }
            flag2 = true; // 按过=号也不会重置状态
            dis = calculation(format(dis));
        }
        break;
    case R.id.tAdd:
        if (dis.equals("")) {

        } else if (flag2) {
            dis += "+";
            flag1 = false;
            flag2 = false;
        }
    }
}

```

```

        flag1 = false;
        flag2 = false;
    } else {
        dis += "5";
    }

    tN.setText(dis);
    break;
case R.id.t6:
    if (flag2) { //按过=号之后按数字会重置状态
        dis = "6";
        flag1 = false;
        flag2 = false;
    } else {
        dis += "6";
    }

    tN.setText(dis);
    break;
case R.id.tMul:
    if (dis.equals("")) {
    } else if (flag2) {
        dis += "×";
        flag1 = false;
        flag2 = false;
    } else if (Character.isDigit(dis.charAt(dis.length() - 1))
        || dis.charAt(dis.length() - 1) == '.'
        || dis.charAt(dis.length() - 1) == '%'
        || dis.charAt(dis.length() - 1) == '('
        || dis.charAt(dis.length() - 1) == ')') {
        dis += "×";
        flag1 = false;
    } else {
        dis = dis.substring(0, dis.length() - 1) + "×";
    }

    tN.setText(dis);
    break;
case R.id.t1:
    if (flag2) { //按过=号之后按数字会重置状态
        dis = "1";
        flag1 = false;
        flag2 = false;
    } else {
        dis += "1";
    }

```

```

    } else if (Character.isDigit(dis.charAt(dis.length() - 1))
        || dis.charAt(dis.length() - 1) == '.'
        || dis.charAt(dis.length() - 1) == '%'
        || dis.charAt(dis.length() - 1) == '('
        || dis.charAt(dis.length() - 1) == ')') {
        dis += "+";
        flag1 = false;
    } else {
        dis = dis.substring(0, dis.length() - 1) + "+";
    }
    tN.setText(dis);
    break;
default:
    break;
}
}

@Override
public boolean onLongClick(View v) {
    switch (v.getId()) {
        case R.id.tAC:
            if (flag2) {
                dis = "";
                flag2 = false;
            } else if (!dis.equals("")) {
                dis = "";
                flag1 = false;
            }
            tP.setText(dis);
            tN.setText(dis);
            break;
        default:
            break;
    }
    return true;
}
}

```

(≡)appbackground.xml :

```

<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<selector xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android">
    <item android:state_pressed="false">
        <shape>
            <!--设置圆角大小-->
            <corners android:radius="0dp"/>
            <!--设置背景颜色渐变-->
            <gradient
                android:startColor="#0099FF"
                android:endColor="#0033CC"
                android:centerColor="#6633CC"
                android:centerX="0.5"
                android:centerY="1"
                android:angle="270"/>
        </shape>
    </item>
</selector>

```

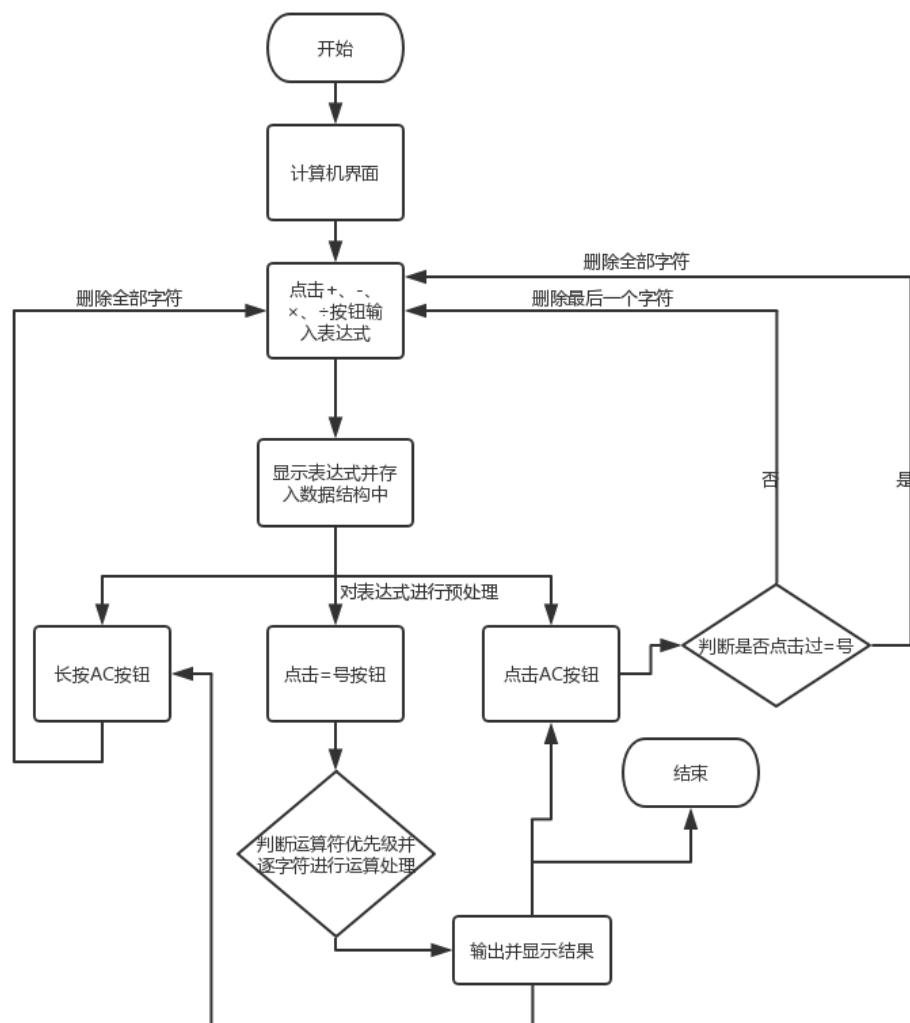
(四)buttoncllicolorchange.xml :

```

<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<selector xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android">
    <item android:state_pressed="false"><!--没点击按钮的时候-->
        <shape android:shape="rectangle"><!--按钮形状-->
            <solid android:color="#0e000000" /><!--按钮背景填充色-->
            <stroke android:width="1dp" android:color="#0e000000" /><!--按钮边框-->
        </shape>
    </item>
    <!--当点击按钮的时候变为透明-->
    <item android:drawable="@android:color/transparent" android:state_pressed="true" />
</selector>

```

五、 软件操作流程



六、 难点（或遇到的问题）和解决方案

由于是初次接触 Android Studio 设计，界面布局难度相比代码解决问题的难度要高很多，在这个方面耗费了很多时间。

1. 界面 UI：如何让 UI 背景呈现渐变色效果的问题

解决方法：新建一个 xml 文件，使用 selector 方法，首先改为 shape 标签，然后使用 gradient 方法进行渐变色处理，详情见代码

2. 按钮布局：如何让添加按钮以及均分、等距按钮的问题

解决方法：添加一个 tablelayout 布局，将按钮拖入布局中，然后使用 weight 权重来处理均分、等距，同时使用 match_parent 进行填充

3. 按钮背景：如何让按钮背景颜色显得不突兀的问题

解决方法：将按钮背景色调为#0e000000 半透明

4. 按钮点击特效：如何让按钮点击时产生效果的问题

解决方法：新建一个 xml 文件，使用 selector 方法，首先改为 shape 标签，判断 state_pressed 是否为 true，是 true 时背景变为透明，不是则不变

5. 按钮间距：如何让按钮间产生间距的问题

解决方法：更改每个按钮的 margin 属性调整间距即可

6. 数据显示：如何让 textviw 能够拖动的问题

解决方法 将 textview 改为 editview 并设置 singleline 然后 focusable 设为 false 使其隐藏光标，然后使用 setMovementMethod(ScrollingMovementMethod.getInstance()) 方法使其滚动

7. 数据显示：使用 editview 后出现下划线的问题

解决方法：将 background 属性设为@null 即可

七、不足之处

1. 实际上这个程序只能称之为简单计算器而不是“科学计算器”，这一次的计算器中的复杂运算，包括平方、开方、取对数、阶乘等计算未能添加进来。主要原因是这些复杂运算的产生使得表达式中出现了多个运算符，且这些运算符优先级难以人为设定，我在网上暂时也没有搜到复杂的多个运算符号的计算方法，同时根据手机分辨率大小以及常识需求来推断这些运算就暂且足够满足日常需求了，今后改进的方式可以完善复杂运

算。

2. 表达式输入过多时虽然可以左右滚动，但是当数据足够长且一直向右滚动时，会导致下一次运算输入的数据不会显示在 editview 中，需要向左滚动一定程度才行，试了一段时间没有找到成功左右滚动并不影响下次运算的方法，今后可以再尝试一些方法。
3. 事实上可以添加一个光标，可以通过直接点击某处直接在该处添加运算符，而不需要重新输入表达式，这样能够更轻松地进行更改

八、 今后的设想

之前使用过 VS 用 C++ 编写计算器，当时写出的计算器有很多不足，其中包括：只有命令行 UI、无法实现更加科学的计算，只能实现简单的计算、没有对输入的表达式进行预处理、没有报错机制等等。而在这次计算器的编写中我便针对上次所指出的不足进行了改进，丰富了计算器少部分功能，添加了预处理和报错机制，算是针对上一次的计算器的一次大改进，在算法方面也有了一些进步。很感谢老师在课程上的方向指导，有了一定的 Android Studio 的布局设计基础。在这次 UI 设计学习以及代码的编写中我也感觉自己的能力又有了一些提升，希望在下一次项目中能获得更大的提升！