



# 计算器

My calculator

- 计算器是日常生活中常见一款电子设备，能够帮助我们进行计算。相比于笔算，计算器的运算速度和准确率都要高，尤其是运算速度。常见于商店的收银台。
- 接下来我们就来自制一款计算器。



- 首先来认识一下计算器的显示器件——1602屏幕。
- 1602屏幕是一款字符式液晶屏，能够显示16\*2个字符，也就是每行可以显示16个字符，共有两行。这款屏幕只能用来显示数字、字母和简单的符号，不能显示汉字。



- 1602屏幕在软件中的位置如下，1602屏幕的数据接口有不同的方式，我们选择串口模式。

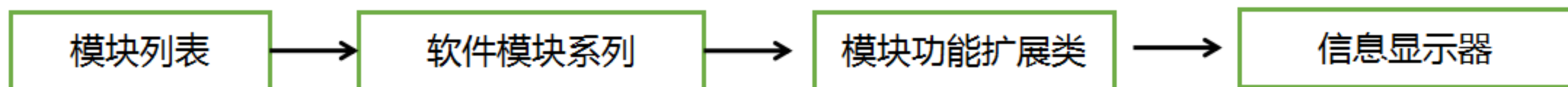
模块列表

驱动输出模块系列

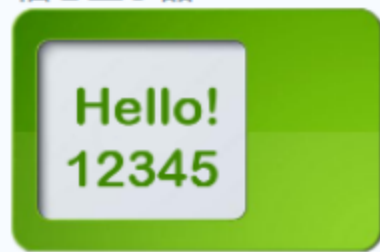
字符液晶屏类

1602屏幕串口模式

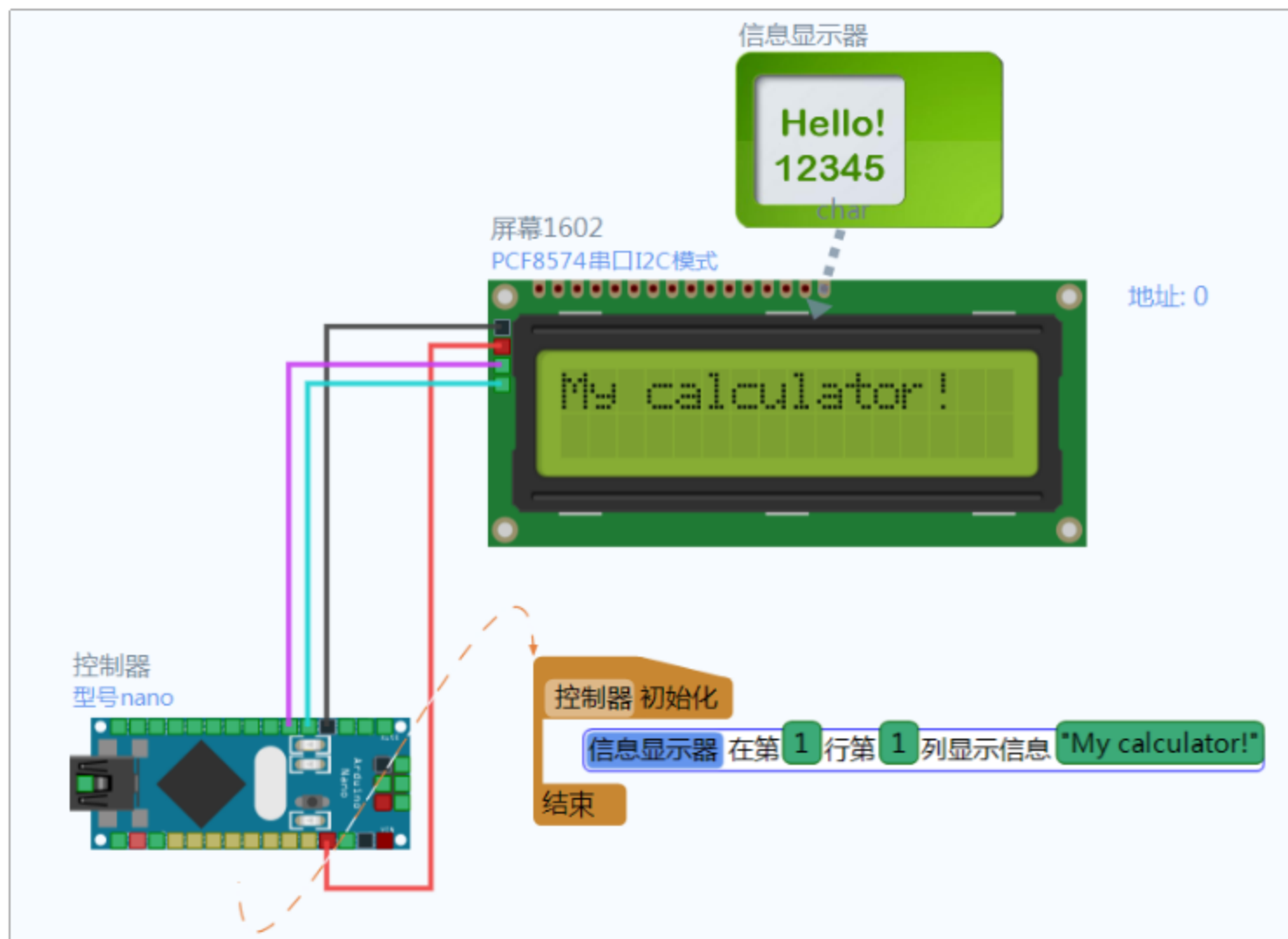
- 1602屏幕在使用时通常和“信息显示器”模块同时使用，便于多字符内容的显示。“信息显示器”模块是一段封装好的程序，不对应实物，其在软件中的位置如下：



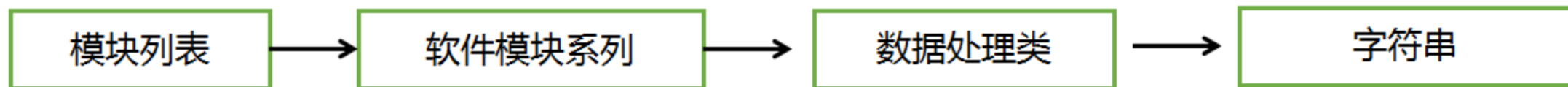
信息显示器



- 如图所示的程序可以实现在1602屏幕的第一行显示“My calculator!”,图中显示的是仿真状态下的效果,实物效果和仿真效果是一致的。

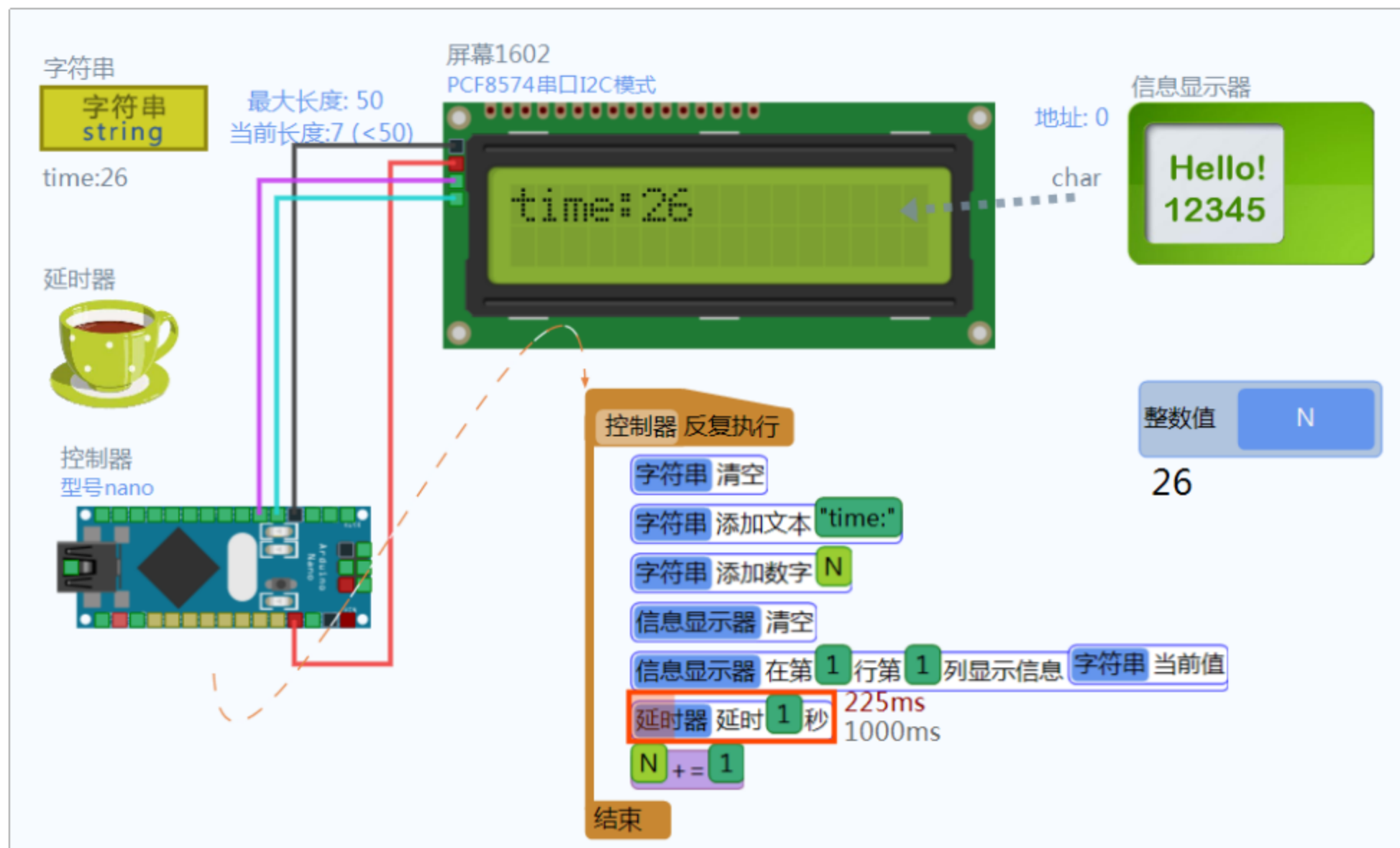


- 如何通过1602屏幕显示一段随时可能发生变化的内容呢？例如显示计时时间。
- 这时可以用到“字符串”模块，字符串模块是一段封装好的程序，其在软件中的位置如下：

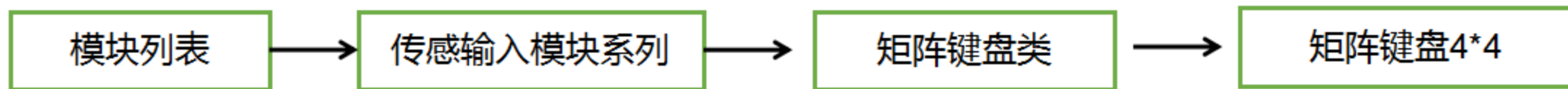


- 最大长度表示其最多可表示的字符的数量，具体数值可以根据实际需要在软件中进行设置。

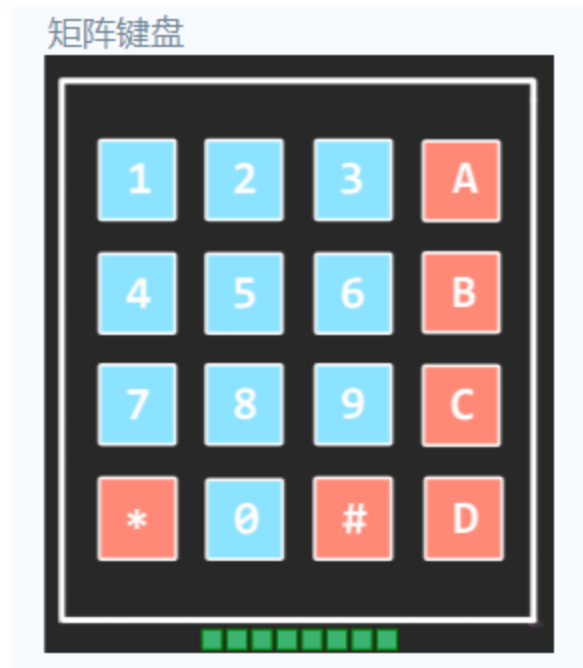
- 图中的程序可以实现计时时间显示，如图为仿真状态下的效果。



- 接下来我们来认识计算器的输入键盘——4\*4矩阵键盘。
- 矩阵键盘在软件中的位置如下：



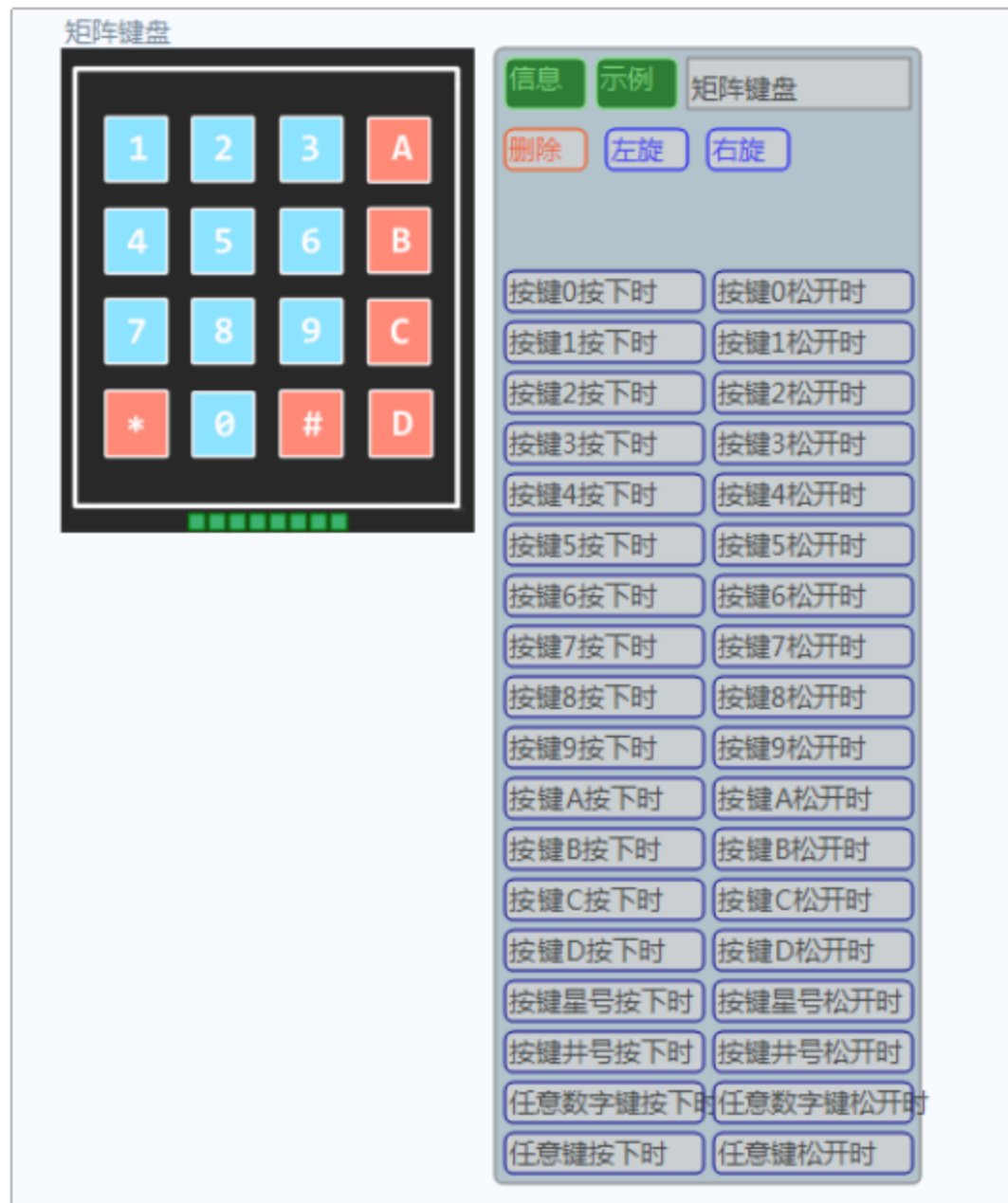
实物图



示意图



- 矩阵键盘在使用时通常采用事件触发的方式。矩阵键盘上的每一个按键按下时会触发相应的事件。



- 如何通过矩阵键盘输入一个多位的十进制数字呢？如图1的程序所示，可以将多个单一数字组合为一个多位数字，先输入的数字为高位。如图2所示，可以在1602屏幕中实时显示输入的多位数字。

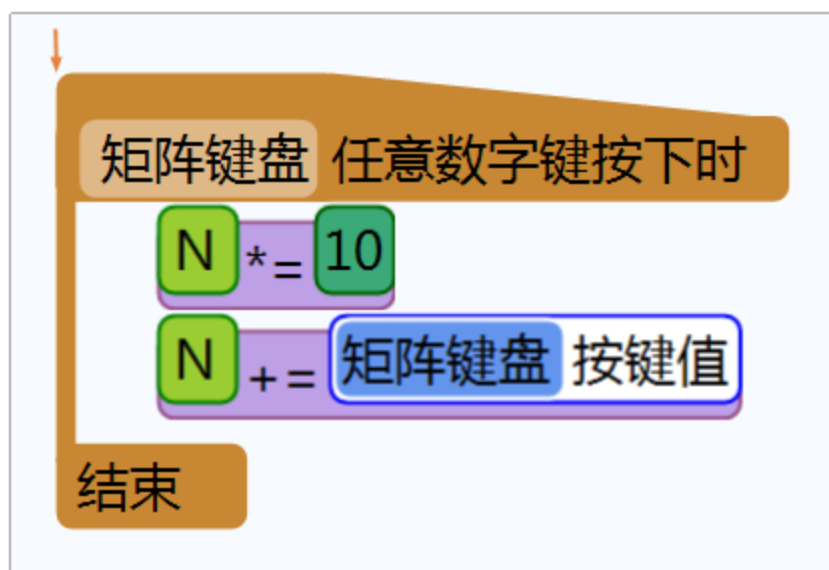


图1

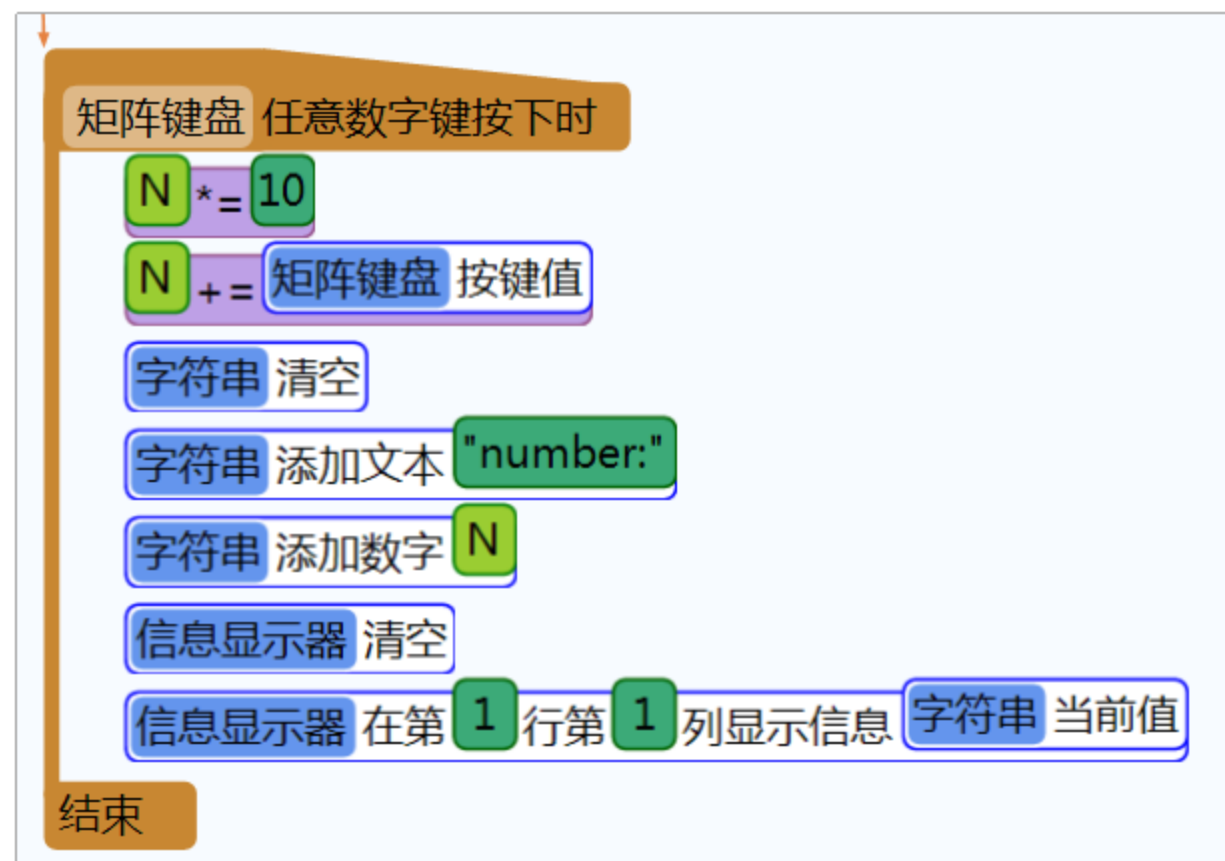
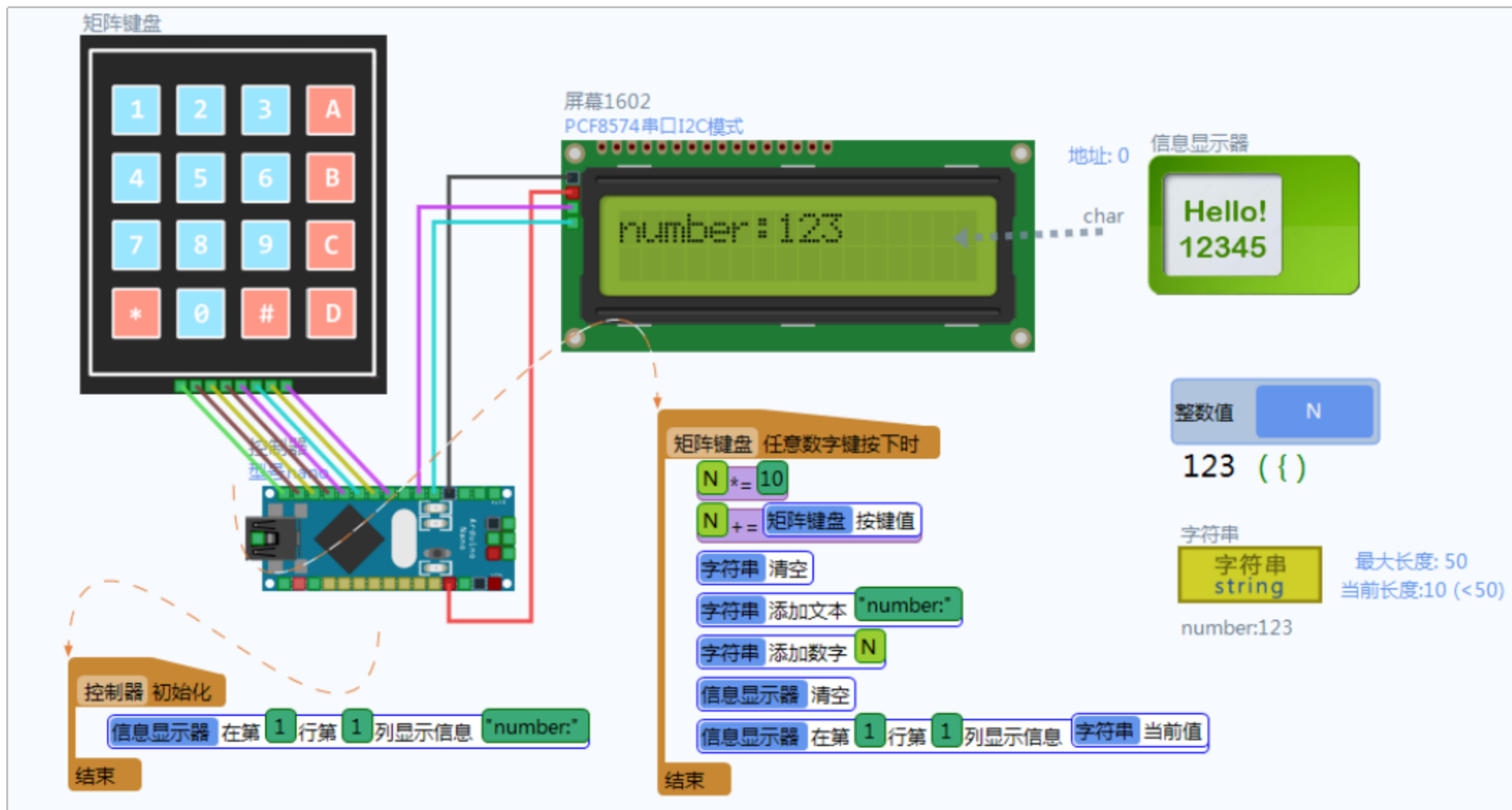
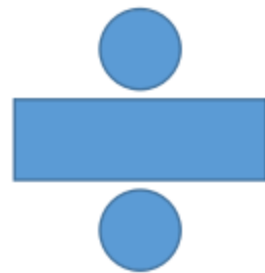


图2

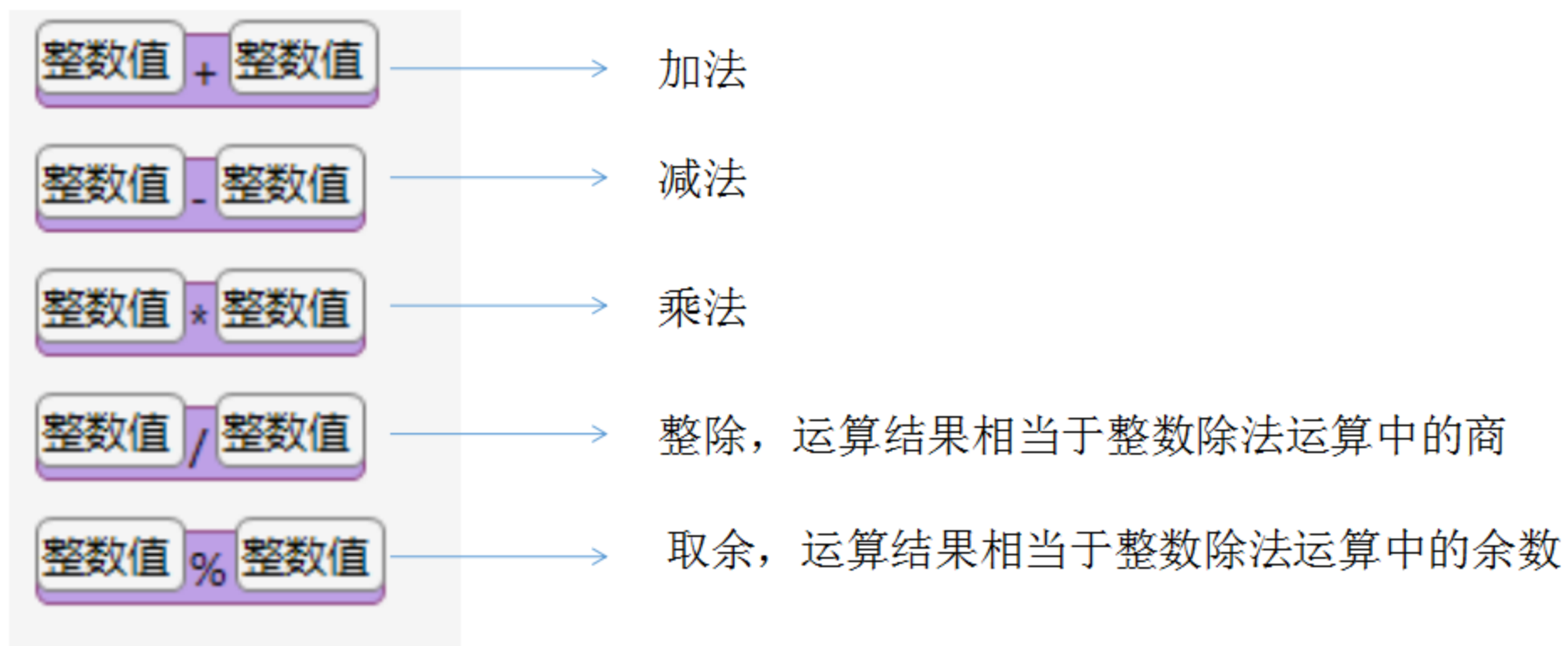
- 如图为通过矩阵键盘输入多位数字，并通过1602屏幕进行显示。



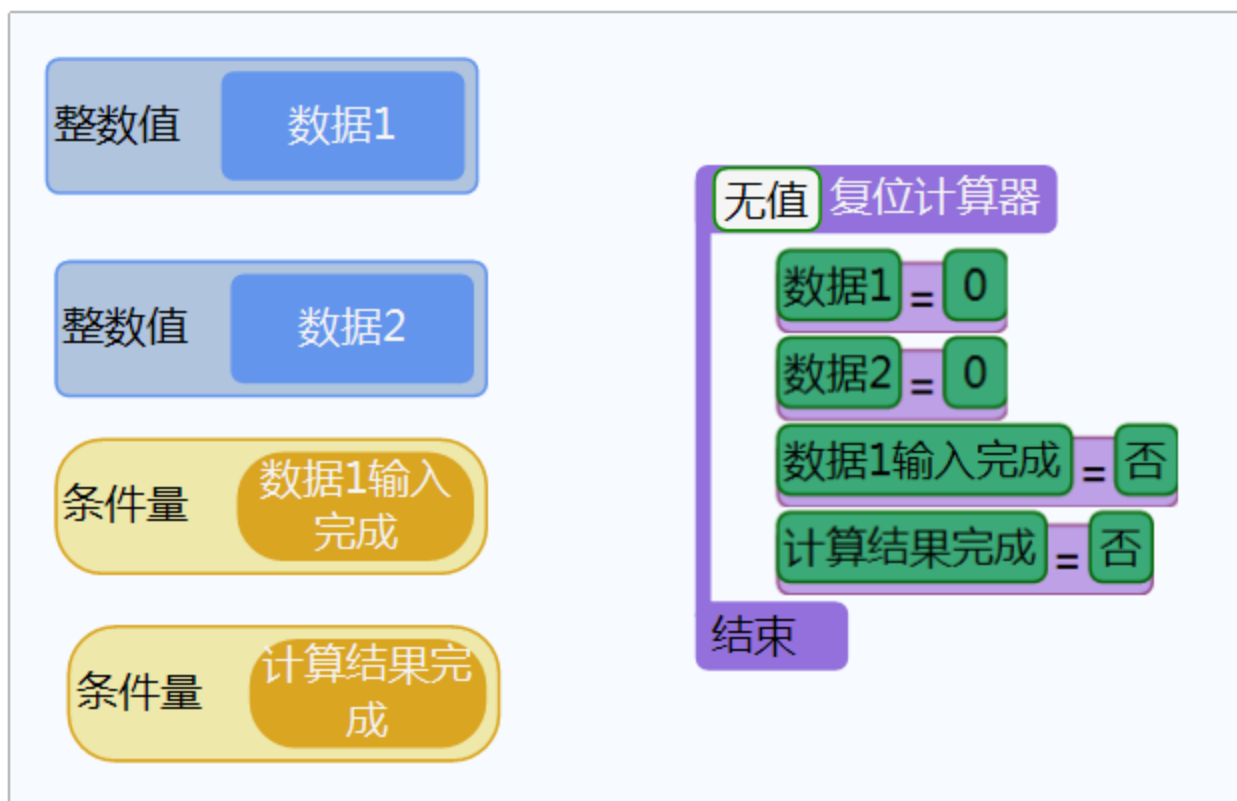
- 在日常计算中，最常用的运算就是加减乘除。加减乘除的公式相信大家已经很熟悉了。
  - 加法：把两个数合并成一个数的运算。加数+加数=和
  - 减法：已知和与一个加数，求另一个加数。被减数-减数=差
  - 乘法：求几个相同加数的和的简便运算。因数×因数=积
  - 除法：已知积与一个因数，求另一个因数。其中整数类型数据的除法公式为：被除数÷除数=商.....余数



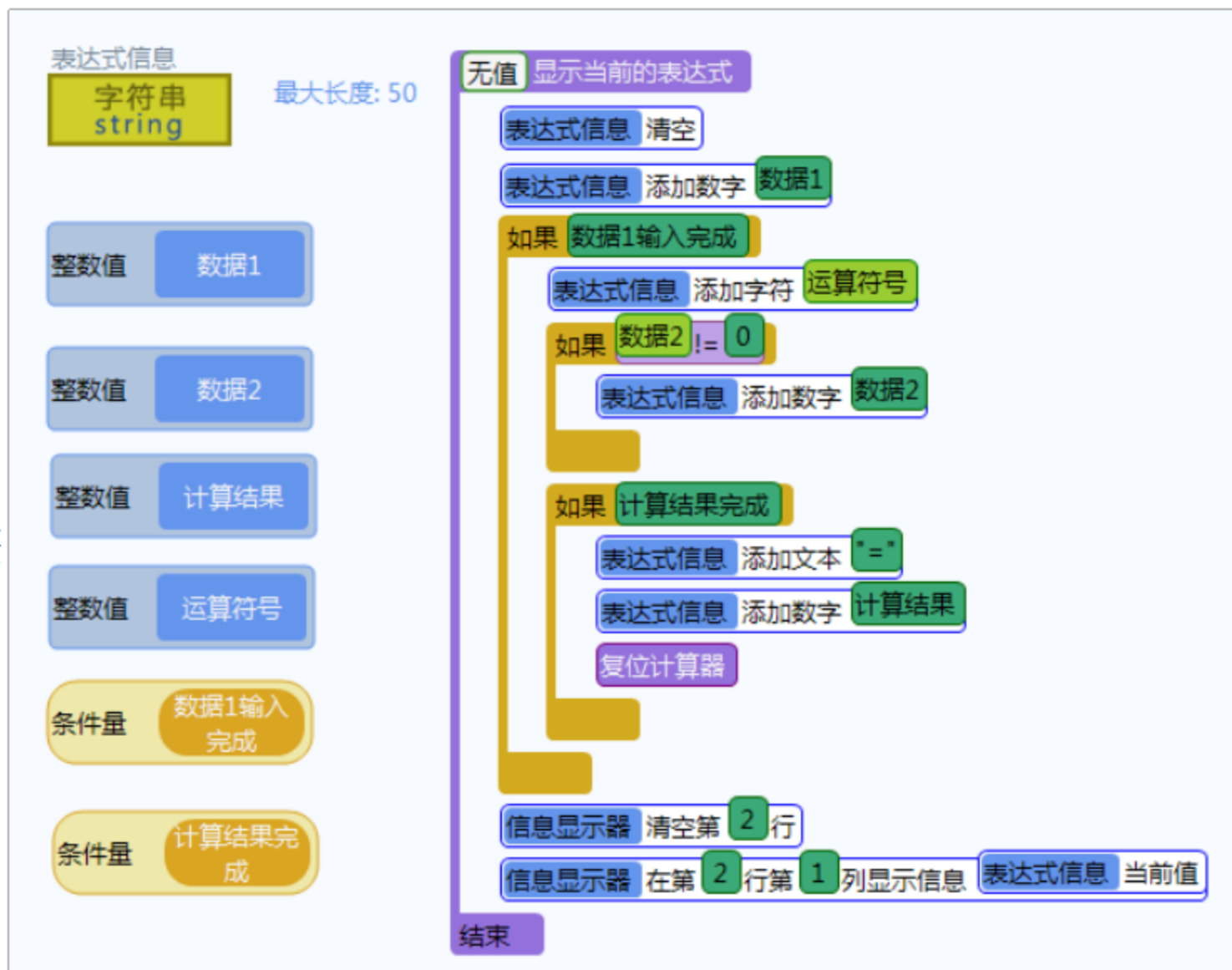
- 但是程序中的算术运算符和数学中的运算符是有区别的。



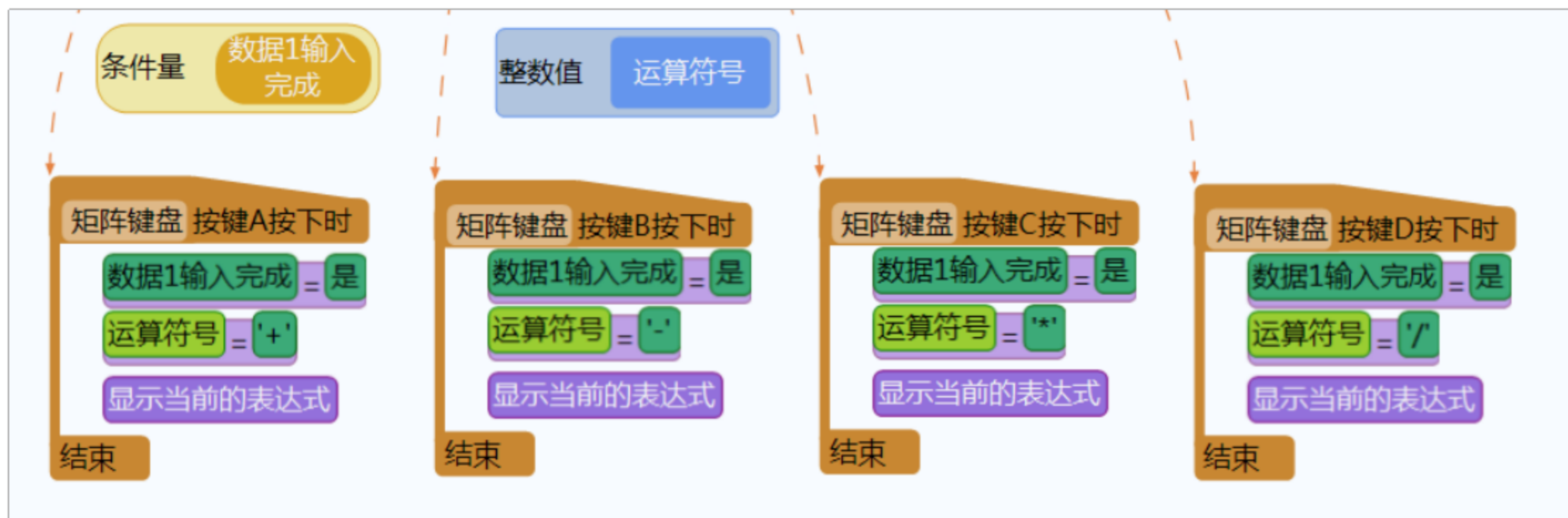
- 接下来开始编写计算器程序。首先编写“复位计算器”函数。
- 复位计算器也就是运算数据归零，所有标志设置为否。如图为复位计算机的程序。



- 如图为在1602屏幕上进行表示显示的程序。
- 1、首先显示数据1；
  - 2、如果数据1输入完成，则显示运算符；
  - 3、如果数据2不为0，则显示数据2；
  - 4、等到计算结果完成，则显示完整的计算表达式，并且要复位计算器。



- 我们选择+、-、\*、/四种运算，但是因为在矩阵键盘中没有直接对应的符号键盘，所以我们可以使用A、B、C、D四个按键来代表运算符。
- 其中按下A键表示进行加法运算、按下B键表示进行减法运算、按下C键表示进行乘法运算、按下D键表示进行整除运算。

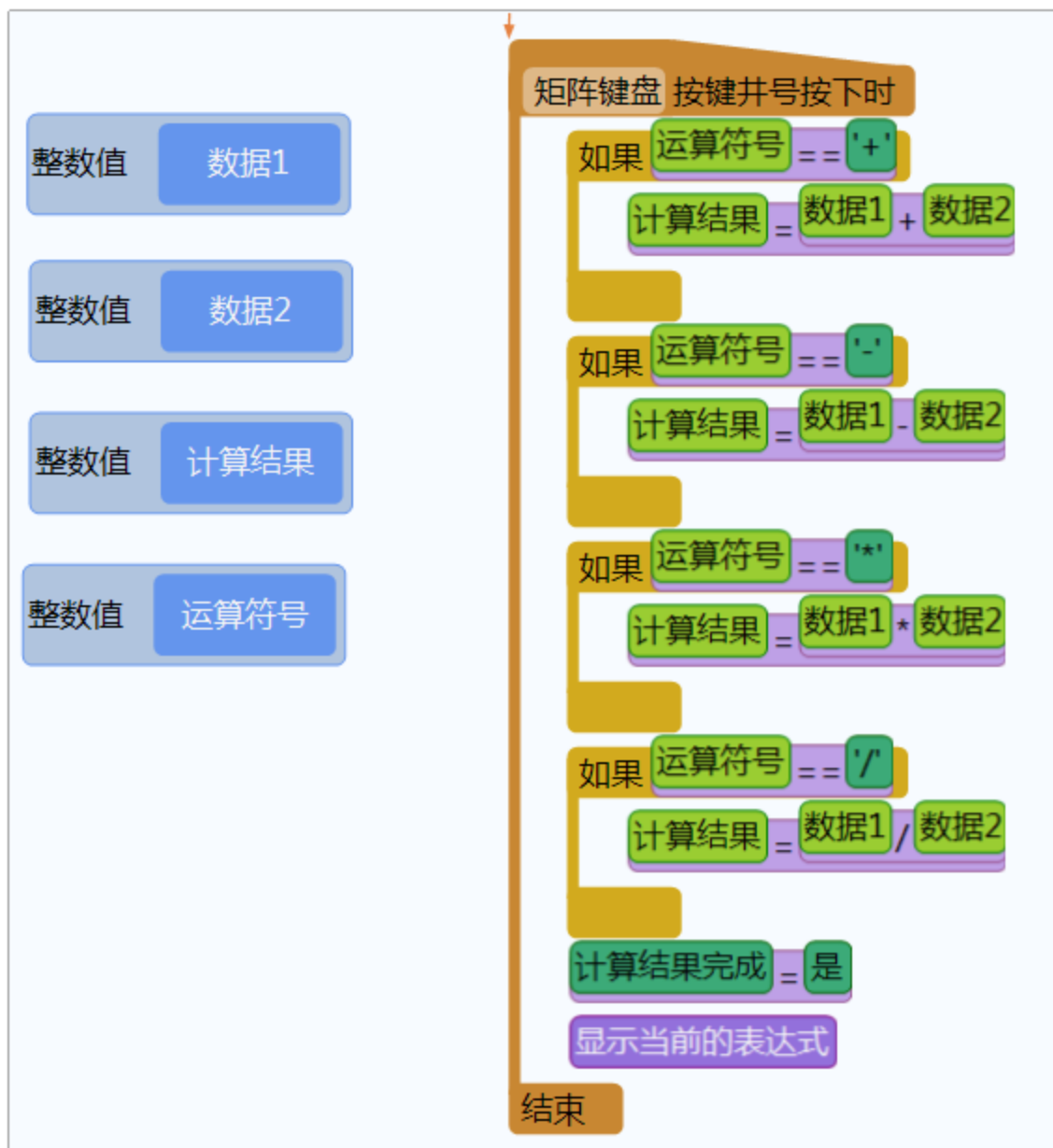




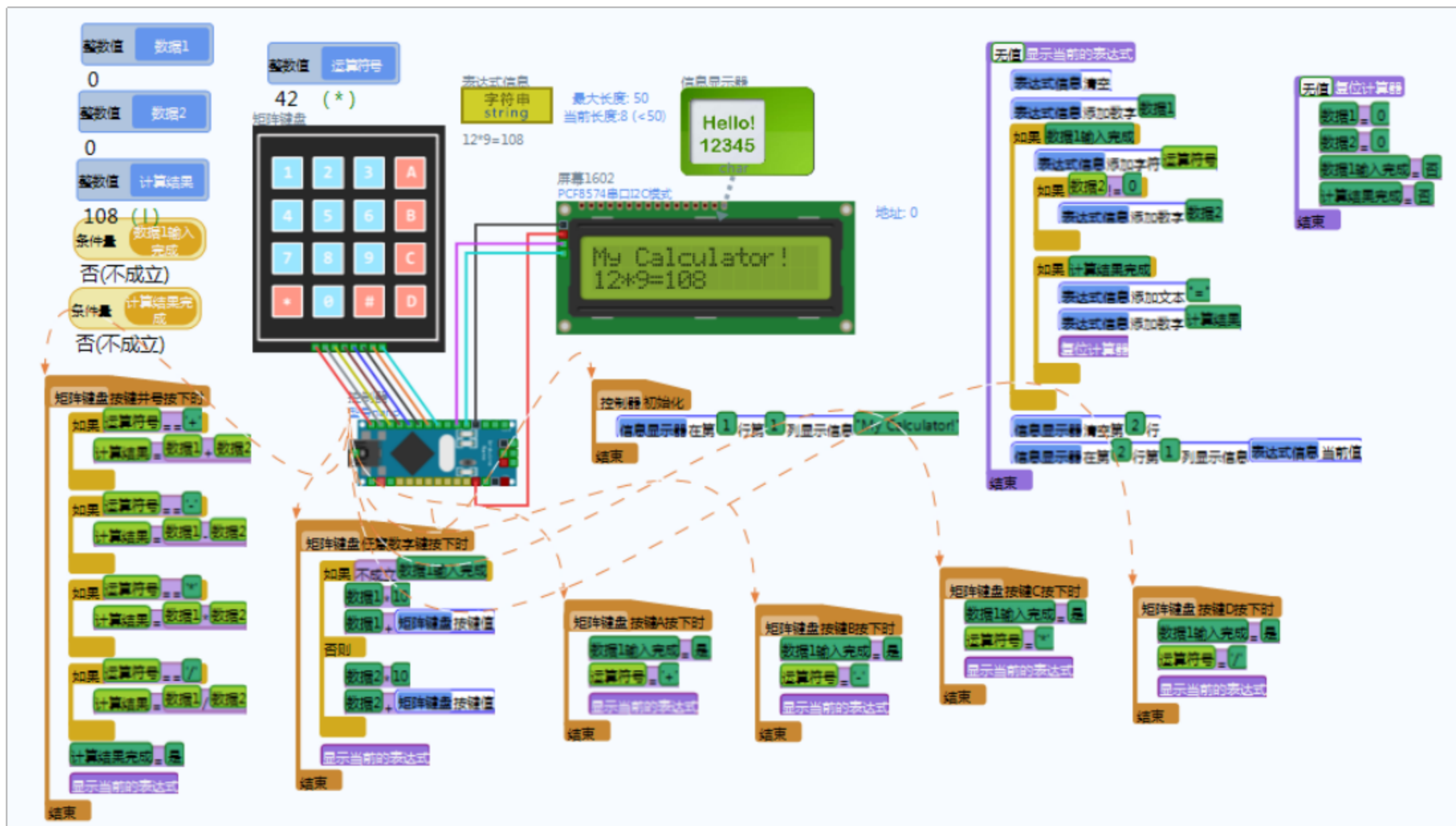
- 如图为数据输入程序。
- 如果数据1没有完成输入，也就是没有按下运算符键之前，所按下的数字键组合成数据1。
- 当按下运算符键之后，所输入的数字组合成数据2。



- 按下#号键表示数据输入完毕，开始进行计算。根据运算符号进行相应的数学计算。



- 完整程序如图。
- 具体内容参考前面的每段程序。





祝您学习愉快!