

# 口算对战机

四年二班 付家源

# 口算对战机



1

设计意图

2

原理

3

应用学科领域

4

制作过程

# 设计意图

为什么我要制作这款《口算对战机》



在平时数学考试中，我经常出现计算马虎导致算错数的情况，归结原因还是计算能力不过关。另外检查错题的能力也不够强，算式很难检查出错误。



于是我就想怎样可以提升基础计算能力。做题固然是一种比较有效的方法，父母为了让我有做题的动力，还经常陪着我一起做，比谁做的又快又好。但是始终没找到一个更加公平、有趣又轻松的方法。



直到有一天我看到的爸爸买的一台怀旧游戏机，就是这个样子的。

我问爸爸为什么不用手机玩游戏，爸爸回答说这种按钮对战起来更痛快、更有乐趣！



我问爸爸有没有能做算术题的游戏，答案是没有。于是我想，自己做一套不可行呢？爸爸很支持我，说可以帮我筹备材料，和我一起制作。

就这样，我和爸爸达成了共识，一起制作一套类似《街头霸王》一样具备对战性质的《口算对战机》。

我们总结出了《口算对战机》所具备的特点

01

趣味性

把枯燥的做题  
过程改造成有  
趣的对战

02

便携性

机器支持使用  
2节18650充  
电电池，随时  
随地可用

03

易操作

每人只有两个  
按钮，用来判  
断对错，操作  
简单

04

低成本

所有元件加在  
一起仅有几十  
元钱



# 原理

《口算对战机》是怎么运行的



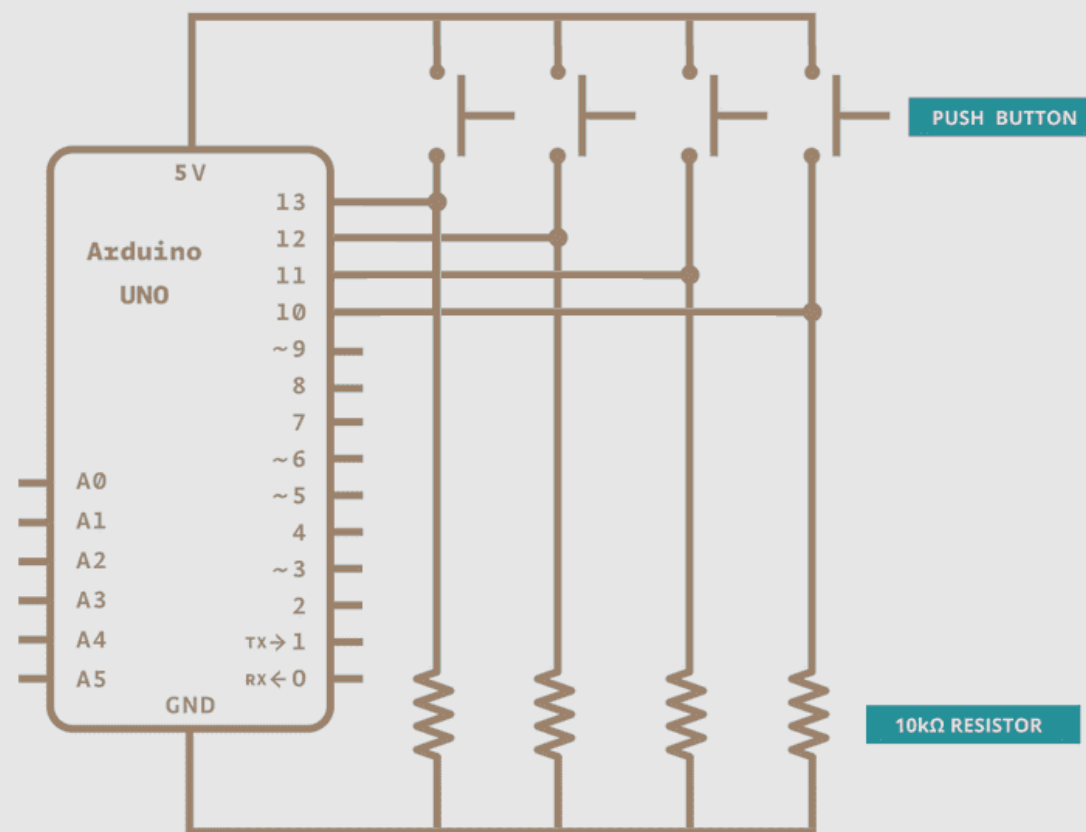
参照一般对战游戏的模式，分为1P玩家和2P玩家，由机器随机出题，题目是加减法等式，等式可能正确也可能错误，由1P和2P抢答判断对错，答对加1分，答错则为对方加1分，率先获得5分的玩家获胜。



硬件采用比较流行的电子积木——Arduino开发板。外接一个LCD显示屏和4个按钮，每人操作两个按钮分别表示判断题的对“√”和“×”。

项目的难点主要有以下几个：

- 1、设备接线的电路；
- 2、程序的编写；
- 3、外壳制作。



# 应用的学科

《口算对战机》制作涉及的学科领域



项目中涉及的学科包括：

- 1、物理（电路图、端子接线、焊接）
- 2、软件编程（C++编程、二维码与网页制作）
- 3、单片机知识（元器件的使用、软硬件交互）
- 4、图形图像技术（屏幕图像绘制）
- 5、英语（Arduino官网英文资料文档的阅读）
- 6、数学（等式的构造与变换，屏幕绘图）

# 制作过程

《口算对战机》的制作过程

# 制作过程

## 材料清单(合计成本52元)

名称	数量	价格	图例
Arduino UNO 开发板	1个	20元	
UNO配套2.4寸 TFT液晶屏	1个	20元	
ABS防水接线盒	1个	5元	
10K 欧姆电阻	4个	0.2元	

名称	数量	价格	图例
船型开关	1个	0.3元	
绝缘热缩管	0.5米	0.3元	
30#卡式按键	4个	3.2元	
18650电池盒	1个	2元	
普通电线	1米	1元	



```
115
116 void setup()
117 {
118   Serial.begin(9600);
119   pinMode(10, INPUT);
120   pinMode(11, INPUT);
121   pinMode(12, INPUT);
122   pinMode(13, INPUT);
123   lcd.Init_LCD();
124   //Serial.println(lcd.Read_ID(), HEX);
125   lcd.Fill_Screen(BLACK);
126   lcd.Set_Rotation(3); //水平方向
127   randomSeed(analogRead(13));
128   lcd.Set_Text_Mode(0);
129   lcd.Set_Text_Back_colour(BLACK);
130   showFirstScreen();
131   //countDown(); //倒计时三秒
132 }
133 void showFirstScreen() {
134   int y = 0;
135   for (int x = 0; x < sizeof(gImage_1); x++) {
136     int n = gImage_1[x];
137     int b1 = n & 0xFF; //1bit;
138     int b2 = (n >> 8) & 0xFF; //2bit;
139     int b3 = (n >> 16) & 0xFF; //3bit;
140     int b4 = (n >> 24) & 0xFF; //4bit;
141     int b5 = (n >> 32) & 0xFF; //5bit;
142     int b6 = (n >> 40) & 0xFF; //6bit;
143     int b7 = (n >> 48) & 0xFF; //7bit;
144     int b8 = (n >> 56) & 0xFF; //8bit;
145     lcd.Draw_Pixe(x % 8 + b1, x % 8 / 236, b1);
146     lcd.Draw_Pixe(x % 8 + b2, x % 8 / 236, b2);
147     lcd.Draw_Pixe(x % 8 + b3, x % 8 / 236, b3);
148     lcd.Draw_Pixe(x % 8 + b4, x % 8 / 236, b4);
149     lcd.Draw_Pixe(x % 8 + b5, x % 8 / 236, b5);
```

难点1： 生成有一定干扰性的错题。

难点2： 使用库函数进行对号、错号、笑脸的绘制。

难点3： 由于屏幕没有汉字字库，显示中文还受到硬件内存限制，中文图片采用单色取模绘制，一个bit位对应一个像素点。

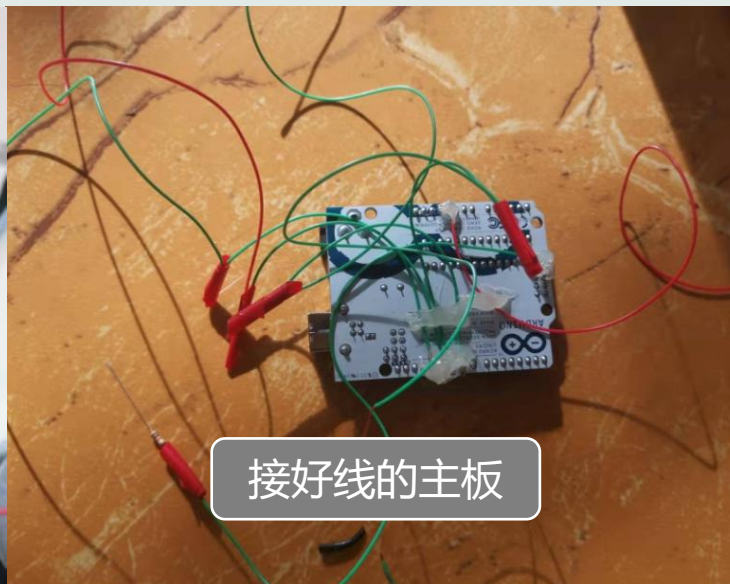
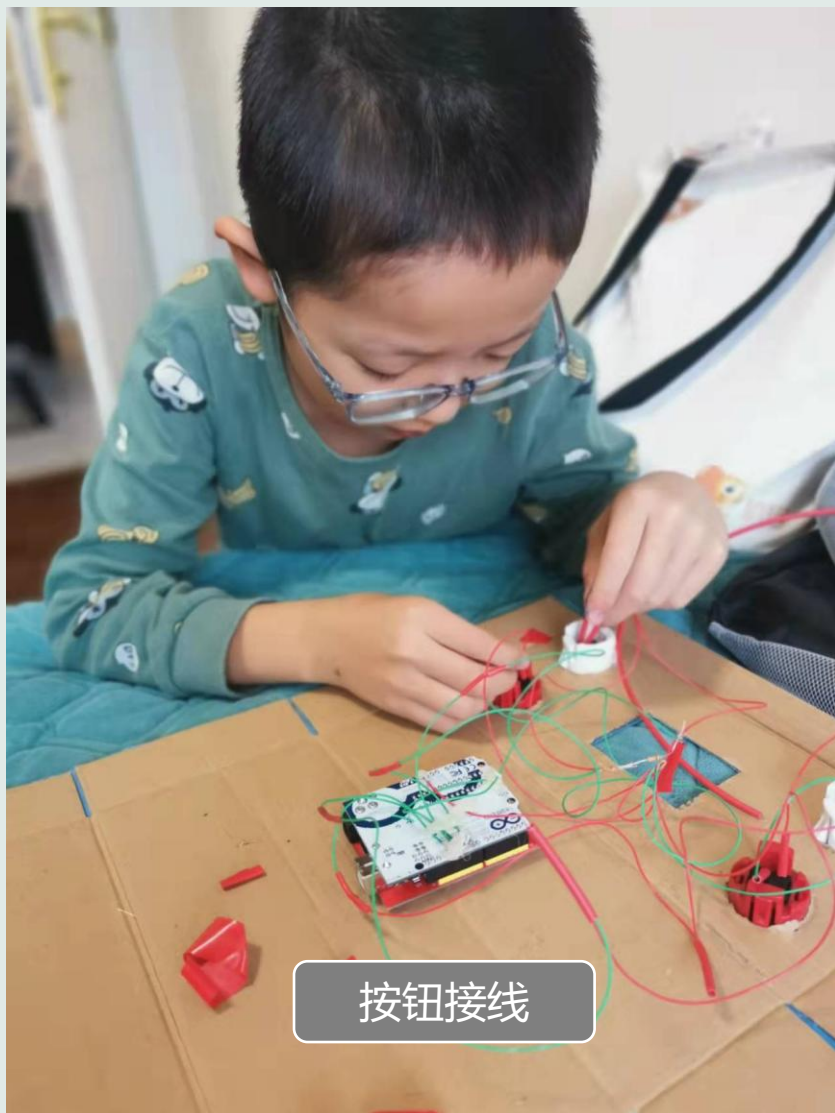
16个函数，525行代码，编译后的hex烧写文件67KB，项目使用了24170 字节，占用了 (74%) 程序存储空间。最大为 32256 字节。全局变量使用了1773字节，(86%)的动态内存，余留275字节局部变量。最大为2048字节。

## 过程中遇到的问题



- 1、屏幕占用了过多的IO口，导致原本要加的蜂鸣器和开始按钮没有可用IO口。
- 2、图片取模生成的数组无法显示，原因是Arduino的内存限制，只能采用单色模式。
- 3、一开始采用纸质外壳，但是硬度太差，后改用ABS防水盒。
- 4、外壳按钮相对容易固定，但是屏幕比较难。目前使用尼龙柱支撑的方式。
- 5、每个按钮两个引脚，一共八个引脚，导致明线接驳触点较多，后使用热缩管解决。

# 制作过程





# 制作过程



```
ksdzj | Arduino 1.8.16
文件 编辑 项目 工具 帮助

ksdzj
133 void setup()
134 {
135     Serial.begin(9600);
136     pinMode(10, INPUT);
137     pinMode(11, INPUT);
138     pinMode(12, INPUT);
139     pinMode(13, INPUT);
140     lcd.Init_LCD();
141     //Serial.println(lcd.Read_ID(), HEX);
142     lcd.Fill_Screen(BLACK);
143     lcd.Set_Rotation(3); //水平方向
144     randomSeed(analogRead(13));
145     lcd.Set_Text_Mode(0);
146     lcd.Set_Text_Back_colour(BLACK);
147     showFirstScreen();
148     //showGameOver(); //倒计时三秒
149 }
150
```

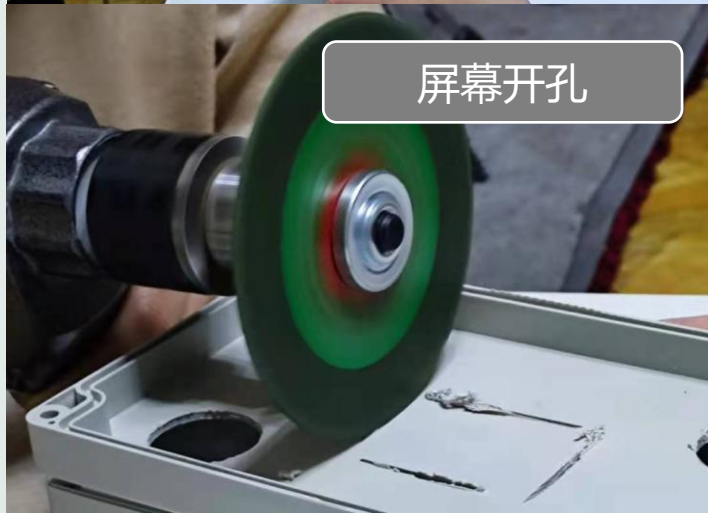


# 制作过程

按钮开孔



屏幕开孔



边缘处理



安装按钮





# 制作过程

焊接过程



成品展示





# THANKS

四年二班 付家源

