

# NOVA 电子积木入门套件 教程

haohaodada 版  
(支持 Nduino HD)

好好搭搭在线  
STARLAB 创客社区

# 第一部分

## 基本模块

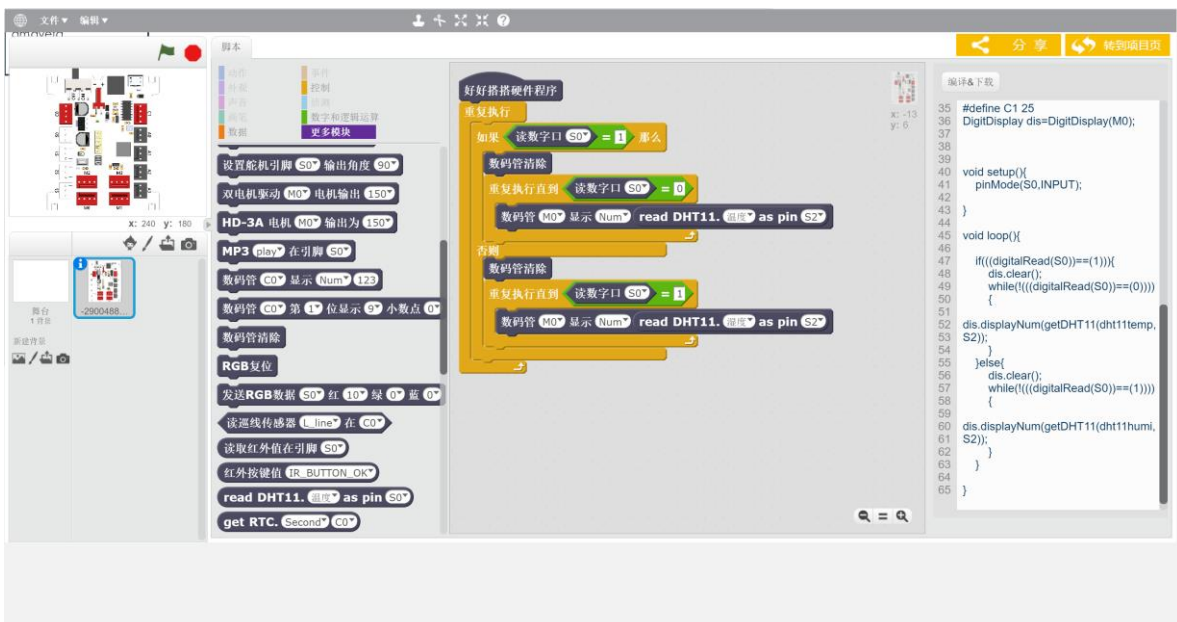
# 第一课 初识体验 NOVA 电子积木

## 一、认识 NOVA 电子积木

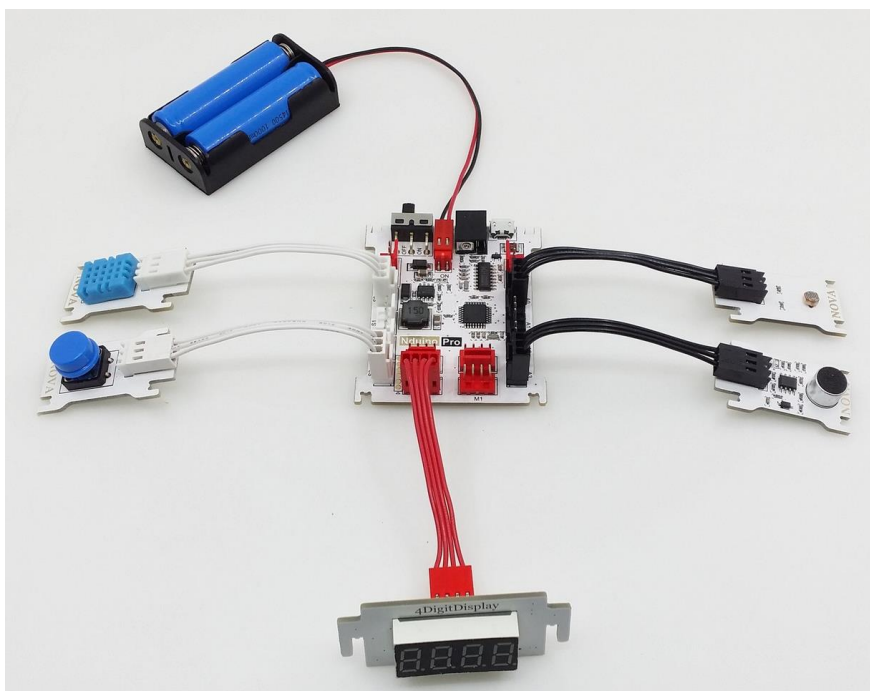
NOVA 电子积木是一系列可编程开源硬件模块，包括主控模块 Nduino，和多种输入模块、传感器模块、通信模块等功能模块。



支持好好搭搭在线编程平台，并为其开发了专用的 NOVA 系列程序块，进一步降低编程难度，方便实现更加多样化的创造。



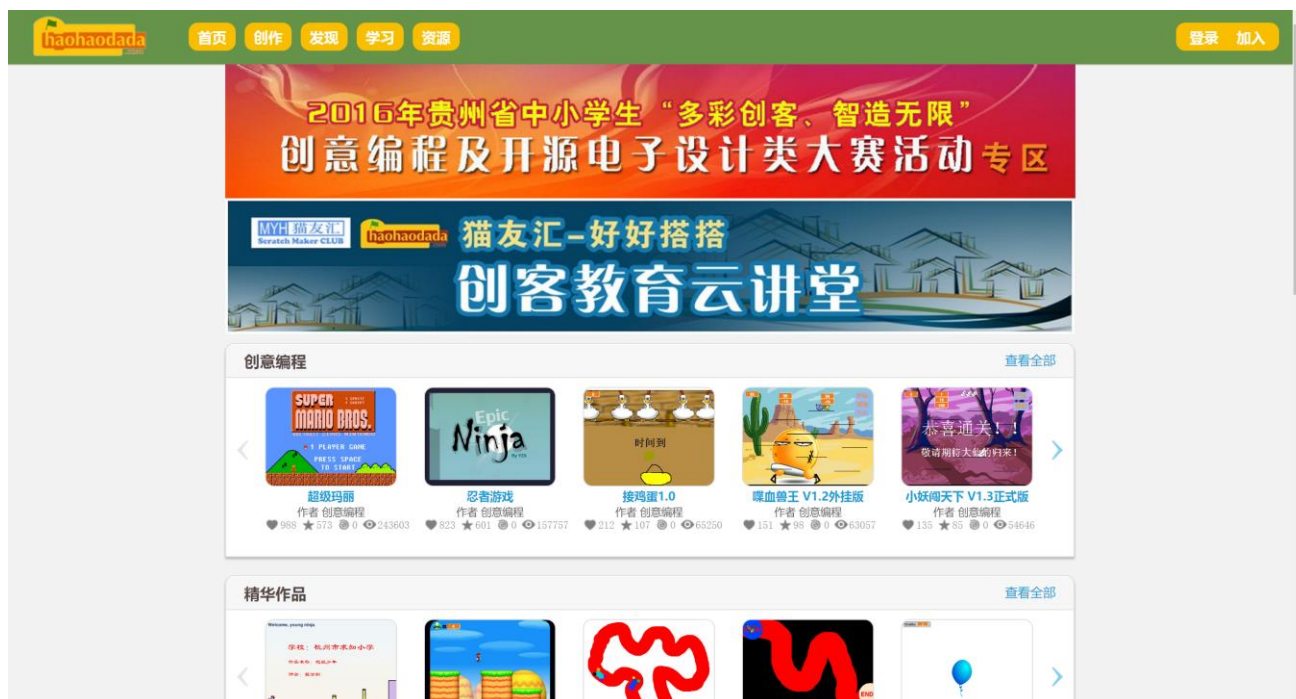
硬件连接非常简单：两个相同颜色的接口相互连接。



接下来用一个案例，亲身体会 NOVA 电子积木的使用。

## 二、 首次使用好好搭搭在线编程平台

### 1. 登入好好搭搭在线编程平台，网址:www.haohaodada.com



## 2. 注册账号:



注册账号点击“加入”按钮



输入用户名、密码并确认密码，邀请码可不填。点击“注册”按钮，会弹出注册成功提示。点击“退出”按钮关闭注册窗口。

## 3. 登录账号:



点击右上角“登录”按钮，弹出用户登录窗口，输入已注册好的用户名和密码，点击“登录”按钮，即可登录。



登录成功后，右上角会显示用户名。

#### 4. 下载谷歌浏览器（如果已安装 chrome、360 浏览器、猎豹浏览器，忽略此步）



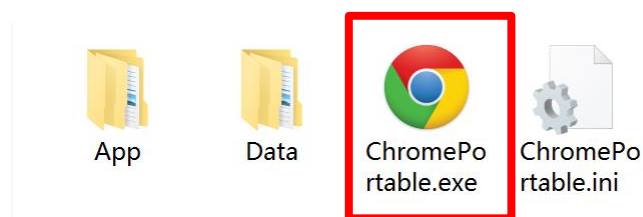
点击“资源”按钮



点击“谷歌浏览器绿色版下载”。



点击下载，下载完成后解压压缩包



双击“ChromePortable.exe”文件，启动谷歌浏览器。

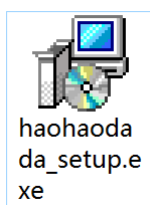
## 5. 下载好好搭搭编程插件：



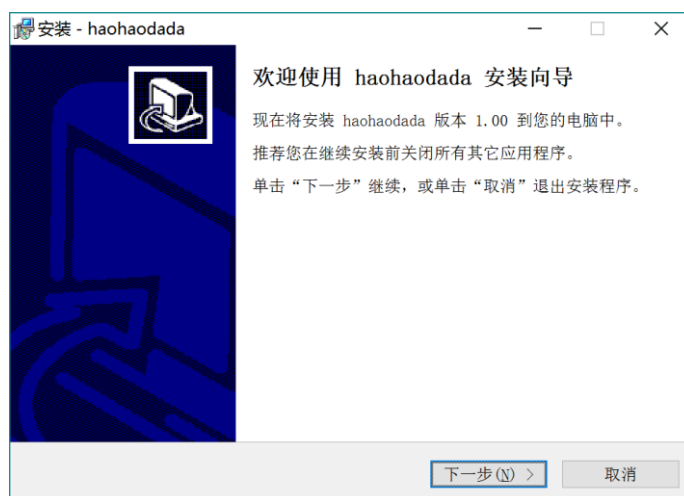
资源界面下，点击“好好搭搭插件下载”。



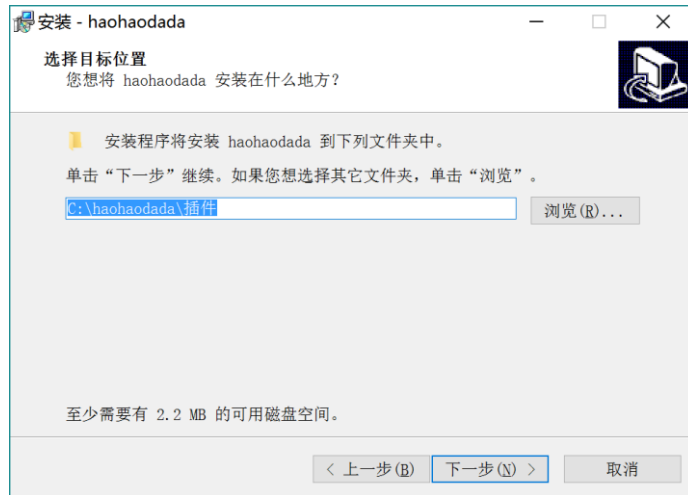
点击“点击下载”字样，下载好好搭搭插件



下载文件为“haohaodada\_setup.exe”，双击安装。



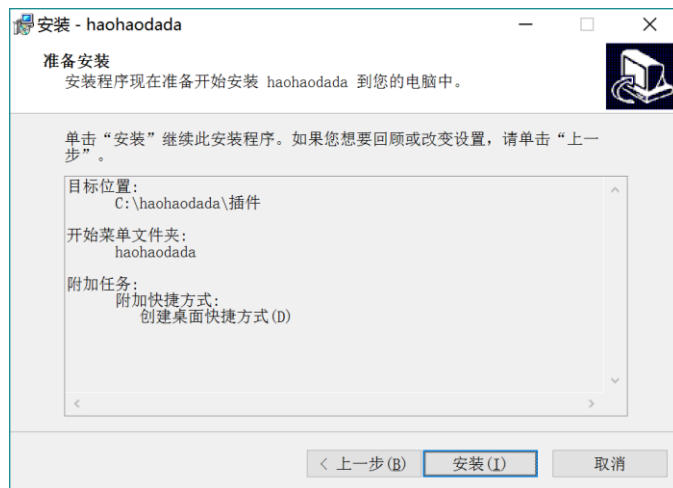
点击“下一步”。



点击“浏览”选择插件安装路径，点击“下一步”继续。

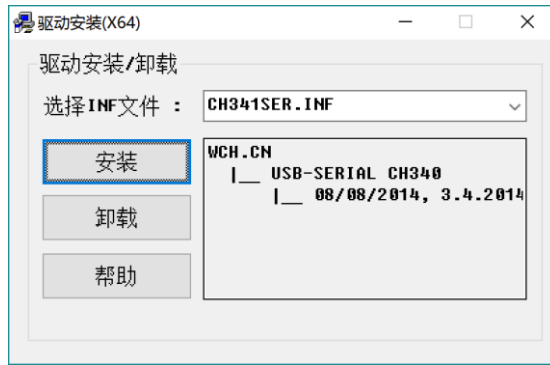


点击“下一步”。

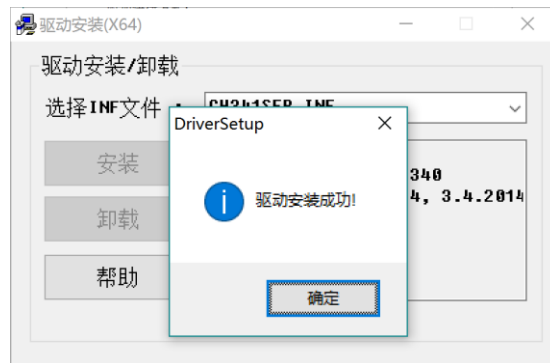


点击“安装”。





点击“安装”。



必须等待到“驱动安装成功!”提示框弹出后，方可关闭窗口。

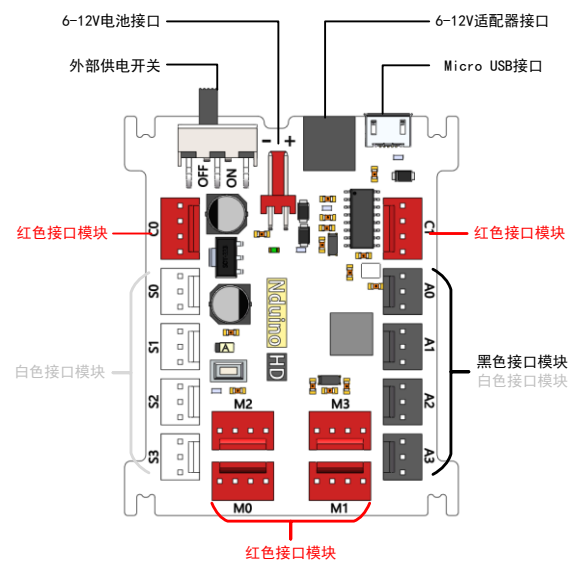
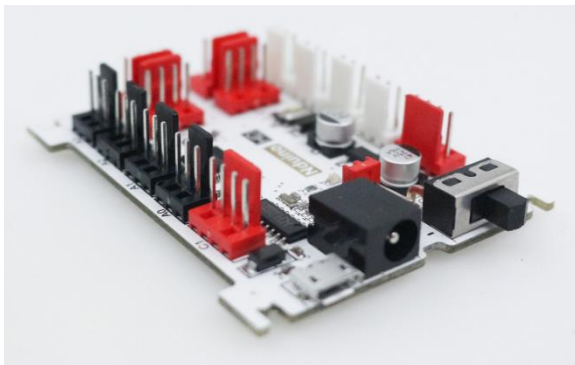
好好搭搭插件程序安装完成！

### 三、 点亮一盏灯——用好好搭搭在线编程平台完成第一个项目

用 NOVA 电子积木点亮一盏 LED。

认识新模块：

Nduino HD 主控板：



### 模块连接规则——相同颜色互联：

- (1) 白色接口模块可以连接 Nduino 的白色接口 S0-S3，也可以连接主控板的黑色接口 A0-A3；
- (2) 黑色接口模块只能连接 Nduino 的黑色接口 A0-A3。
- (3) 红色接口模块连接 Nduino 的红色接口。

### 供电方案：

- (1) Micro USB 连接可以为 Nduino 提供 5V 电压和最大 500mA 电流，可以直接为白色和黑色接口供电；
- (2) 当连接红色接口模块时，需由电源适配器（9V1A）或外接电池（电压 6V 以上）供电，Nduino 才能正常工作。



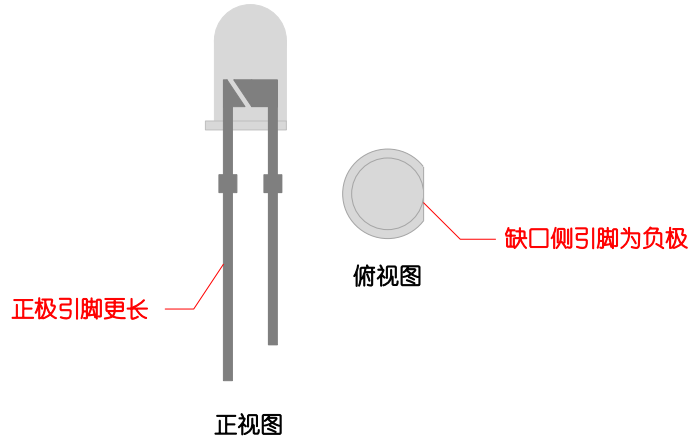
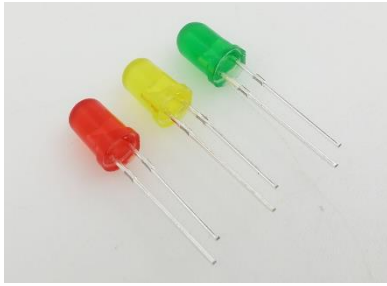
9V1A 电源适配器



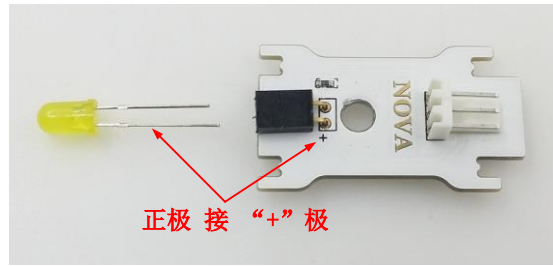
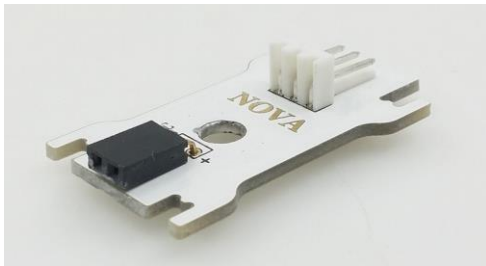
磷酸铁锂电池

**注意：**磷酸铁锂电池 1 节 3.2V，切勿将其用于家用电器和其他电子设备！

**LED 发光二极管：**由含镓 (Ga)、砷 (As)、磷 (P)、氮 (N) 等的化合物制成。具有单向导通性，即 LED 有电流正向流入能点亮，反向流入或无电流则不亮。辨别发光二极管的正负极方法如右图：



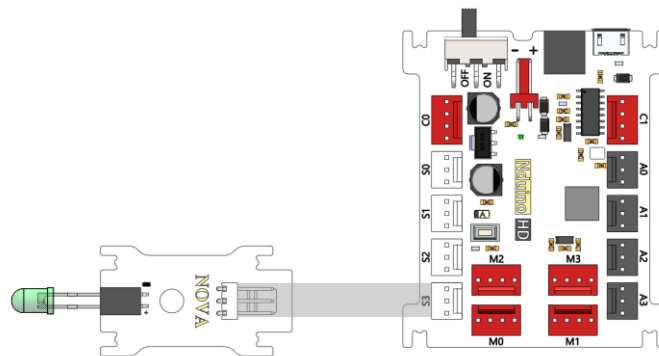
LED 模块：用于连接驱动 LED 发光二极管

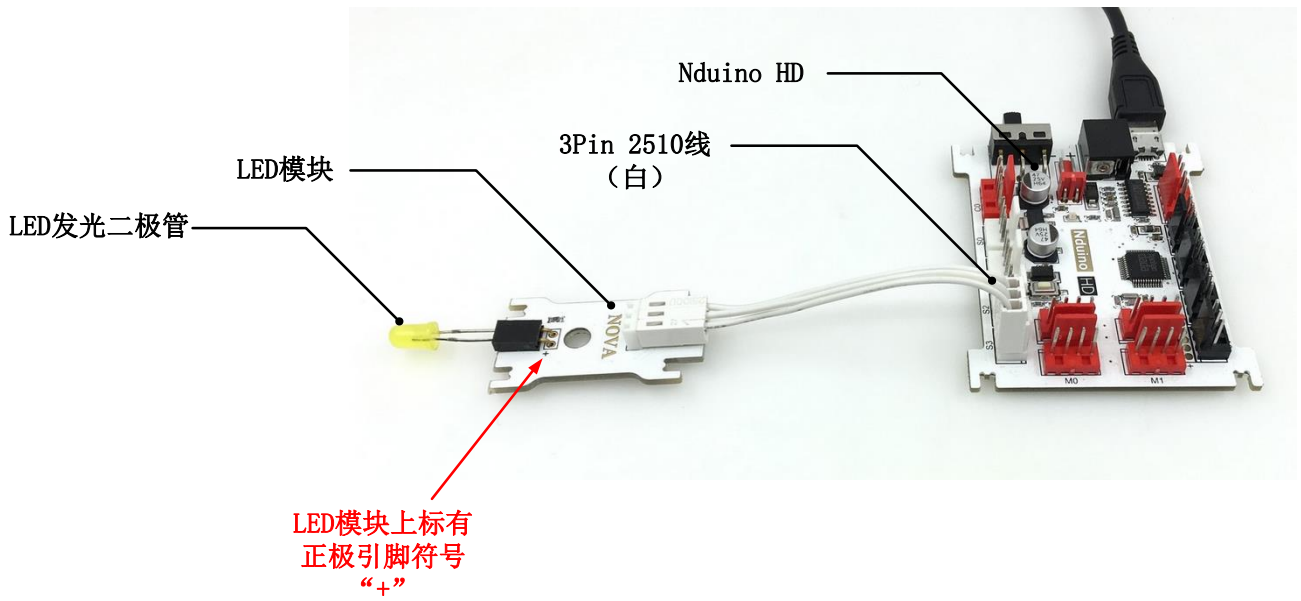


### 元器件列表：

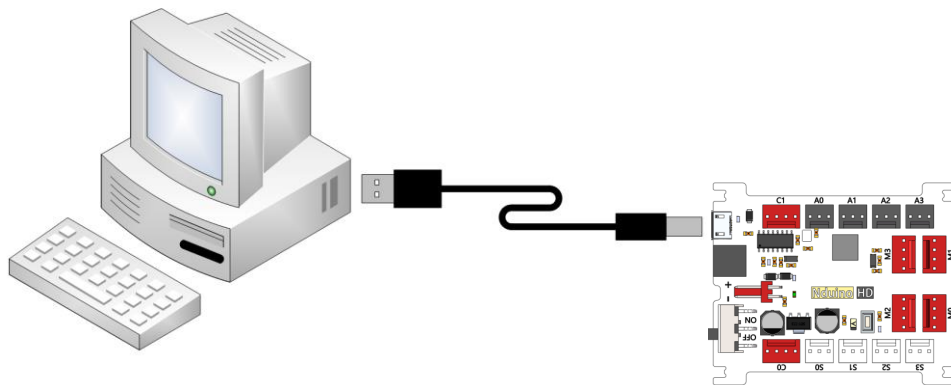
- Nduino HD 主控板 ×1
- LED 模块 ×1
- LED 发光二极管 ×1
- 3Pin 2510 连接线（白） ×1

### 电路连接：





用 USB 线连接 PC 和主控 Nduino HD:



进入 NOVA 编程界面:



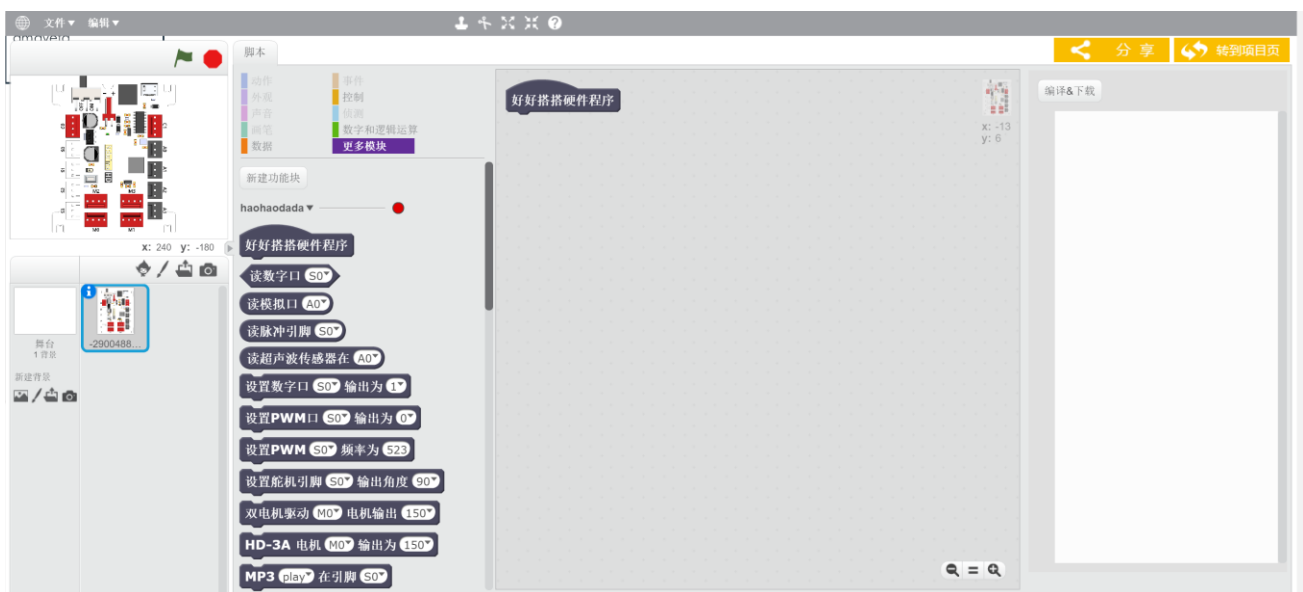
点击“创作”按钮



选择“Haohaodada\_NOVA”点击进入



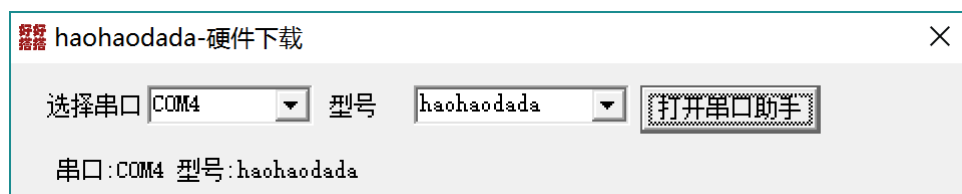
点击“转到设计页”，进入编程界面



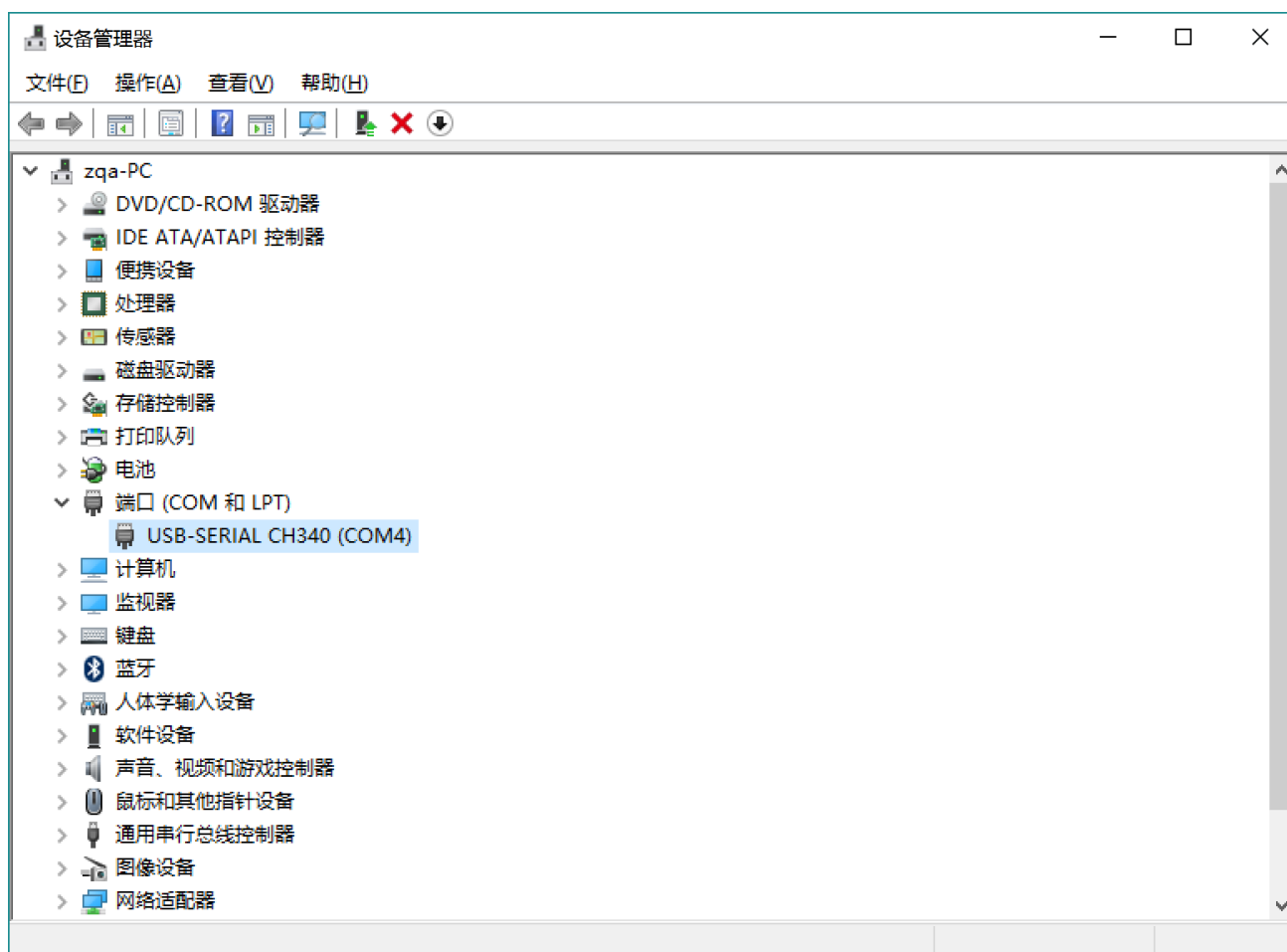
接下来开始编程吧！

## 打开硬件下载插件

在好好搭搭在线编程平台上进行硬件编程，都需要打开“硬件下载插件”。



“选择串口”出现“COM口”，且COM口的编号与“设备管理器”中一致，则表示驱动程序安装正常。



注意：打开“硬件下载插件”后，一定不能关闭，否则程序无法下载到主控板 Nduino HD 中。

## 编写第一个程序——点亮 LED 灯

LED 灯的亮和灭两种状态，自然地联想到开和关两种状态，进一步联想到 0 和 1 两种状态，再进一步对应上“无”和“有”两种状态。像这类物理量被称为**开关量**，是一种数字量。

所以需要使用数字量相关程序块，对于主控板 Nduino HD 来说，点亮 LED 是由 Nduino 输出信号给 LED，因此使用“设置数字口...输出为...”程序块：



### 设置端口

点击“S0”，弹出下拉菜单，选择数字口：



选择端口的原则是：**与硬件连接一致！**本例中 LED 模块是连接到 Nduino HD 的 S3 端口，所以程序块选择“S3”。

输出可选择“0”或“1”，对应上“开”和“关”，对应上 LED 是“亮”和“灭”。



**注意：**具体“0”对应的是“开”还是“关”，LED 是“亮”还是“灭”，不一定！不同的硬件有着不同的标准，所以大家不应该养成“0”对应“关”和“1”对应“开”这样的定式思维！

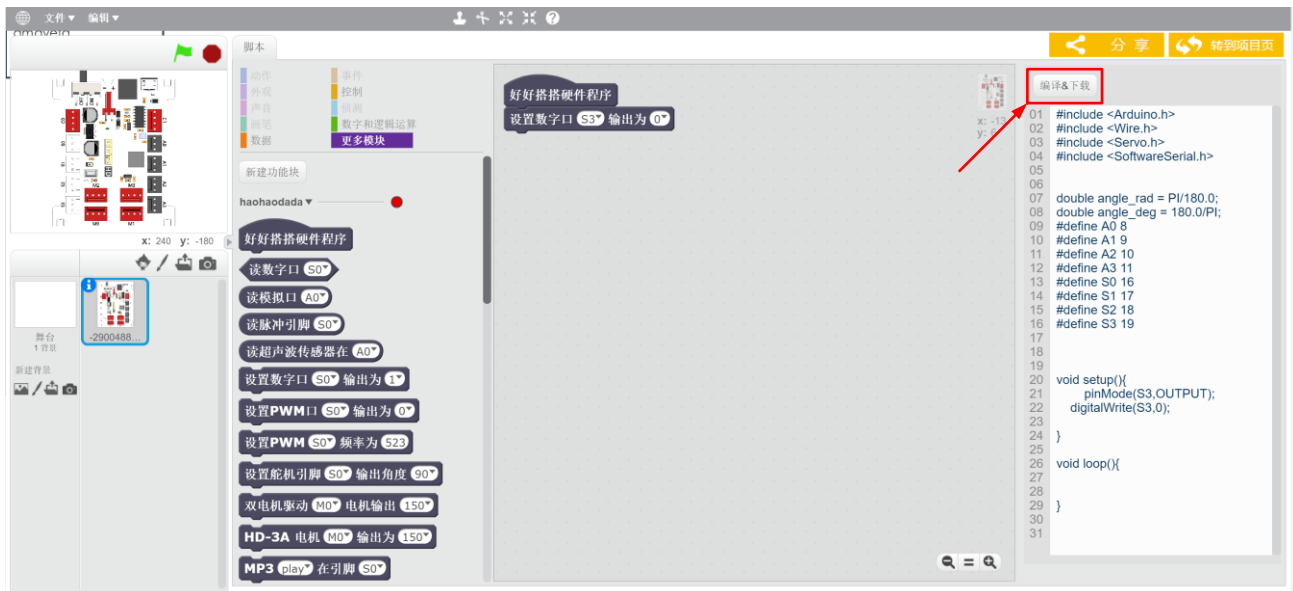
Nduino HD 的标准是“0”对应的是点亮 LED，“1”对应的熄灭 LED。

那么本例中点亮 LED 的程序为：

好好搭搭硬件程序

设置数字口 S3 输出为 0

## 编译和下载程序



点击右上角“编译&下载”按钮。



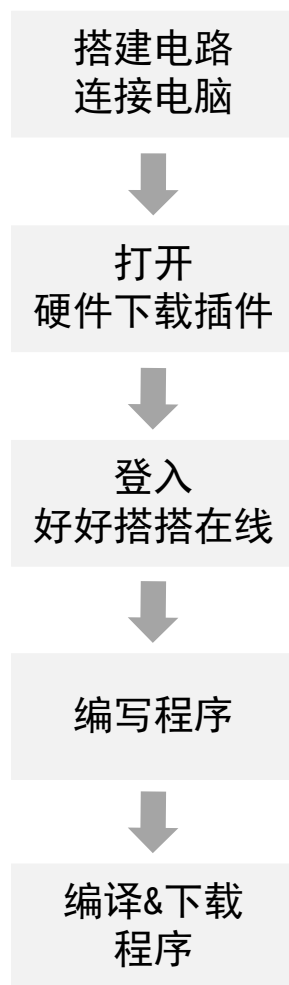
点击“下载”按钮，将程序下载到 Nduino HD 中。

再次提示：“硬件下载插件”在整个过程中不能关闭！

完成！可以看到 LED 发光二极管亮起。



NOVA 电子积木完整使用流程:



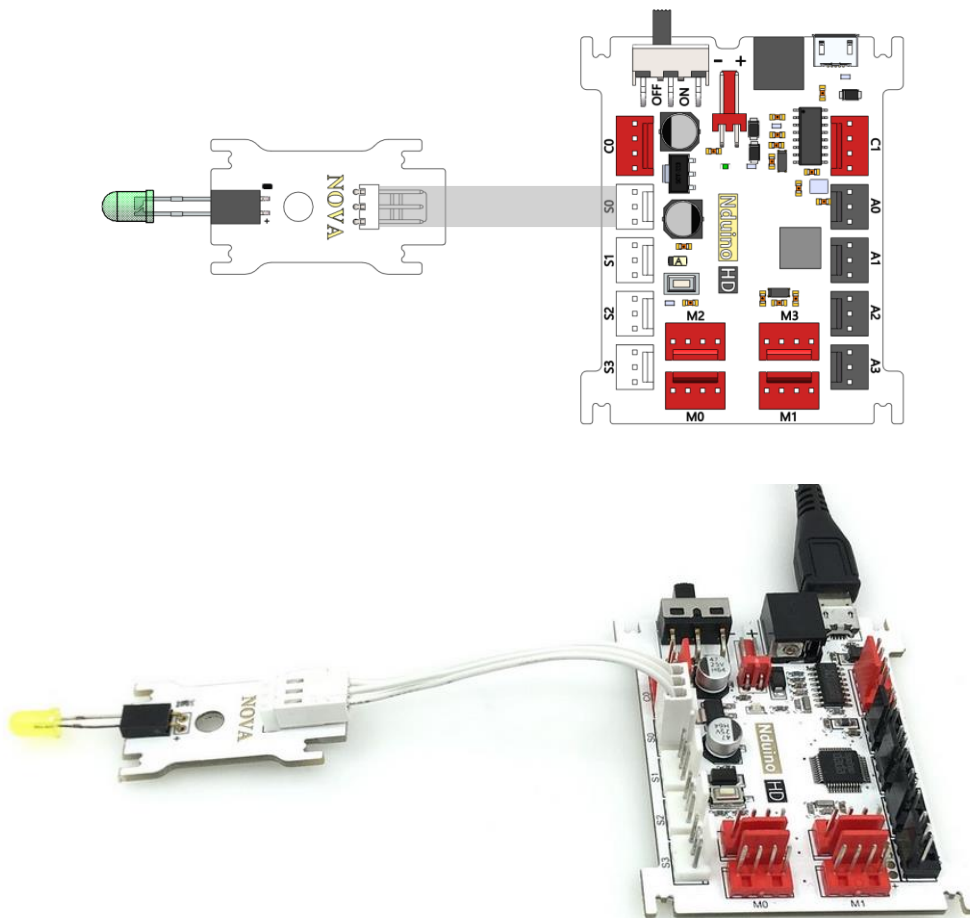
<http://www.haohaodada.com/show.php?id=69015>

## 第二课 LED 闪烁与调光

上节课大家已经掌握了 NOVA 电子积木的电路连接和好好搭搭在线编程平台的基本操作，并实现了点亮 LED 的程序。本次课程将带大家进一步的了解 LED。

手机、平板可以说是大家使用最多的电子设备，大家会在晚上关灯后调低显示屏的亮度以保护眼睛，在白天强光下调高亮度以便看的更清楚。这些显示屏的背光光源都是 LED，LED 的调光是如何实现的呢？先从 LED 的闪烁说起。

电路连接：



元器件列表：

Nduino HD 主控板 ×1

LED 模块 ×1

LED 发光二极管 ×1

3Pin 2510 连接线（白） ×1

## 认识新程序块——延时程序块



“控制”类目中的“等待”程序块可以用作程序的延时，单位为“秒”。



“更多模块”类目中的延时程序块，单位为“微秒”，1秒=1 000 000 微秒

### Haohaodada 程序编写：

我们来仔细思考下“闪烁”这个词，闪烁是灯亮一段时间，之后灭一段时间，如此循环往复。那么，“闪烁”应该被拆分成“亮”、“灭”、“持续一段时间”这些动作的组合。其中，“亮”和“灭”可以通过“设置数字口”程序块实现：



点亮 LED



熄灭 LED

“持续一段时间”需要使用延时程序块实现：



重复闪烁需要用到“重复执行”程序块：



所以 LED 闪烁的程序是：



## LED 的调光

LED 灯闪烁的程序已经实现，接下来做几个小实验：

### 小实验 1：LED 灯亮 100 毫秒，LED 灭 900 毫秒

程序：



实验 1 直观结果：LED 闪烁，熄灭时间比亮起时间长。

### 小实验 2：LED 灯亮 10 毫秒，LED 灭 90 毫秒

程序：



实验 2 直观结果：LED 快速闪烁，注意与实验 3 的直观结果做比较。

### 小实验 3：LED 灯亮 90 毫秒，LED 灭 10 毫秒

程序：



实验 3 直观结果：LED 快速闪烁，看上去比实验 2 亮多了。

### 小实验 4：LED 灯亮 90 微秒，LED 灭 10 微秒

程序：



实验 4 直观结果：LED 看上去完全不闪了，注意与实验 5 直观结果做比较。

### 小实验 5：LED 灯亮 10 微秒，LED 灭 90 微秒

程序：



实验 5 直观结果：LED 看上去完全不闪，但是比实验 4 的亮度低很多。

大家可以再试试“0 100”“20 80”、“40 60”、“50 50”、“60 40”、“80 20”、“100 0”不同的组合，延时单位为微秒。可以看到这些参数组合的结果：亮度都不同。

结论：LED 的调光是通过在一定的时间间隔内，调节点亮和熄灭 LED 的相对时间来实现的。

## PWM 输出调光

因为 NOVA 主控器运行程序是单线程的，如果在复杂程序里要调光，运行其他部分程序的时间也会被计算到点亮或熄灭 LED 的延时时间中去，导致亮度调节不准确。所以在复杂程序中需要实现调光功能时，需要调用 PWM 输出程序块。

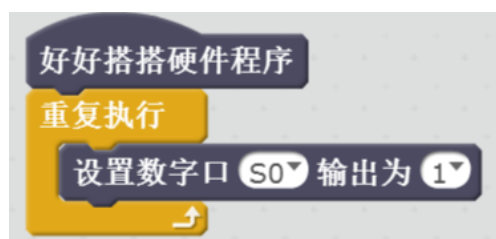
PWM（脉冲宽度调制），通过在一定周期内，调节高电平和低电平的比例（占空比），实现平均电压的调节。如高电平电压为 5V，则占空比 50% 的 PWM 信号的平均电压为 2.5V。



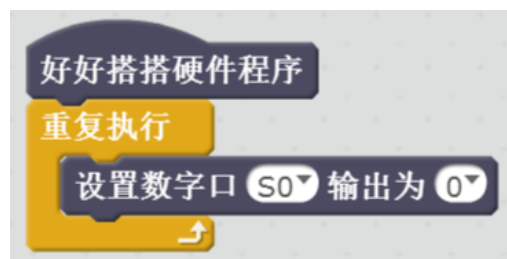
PWM 输出的最大值为 255，最小值为 0。当 PWM 输出 255 时，LED 为完全熄灭，效果上等同于数字口置 1；当 PWM 输出 0 时，LED 为最亮，效果上等同于数字口置 0。



=



=



## 呼吸灯：LED 灯渐亮渐灭



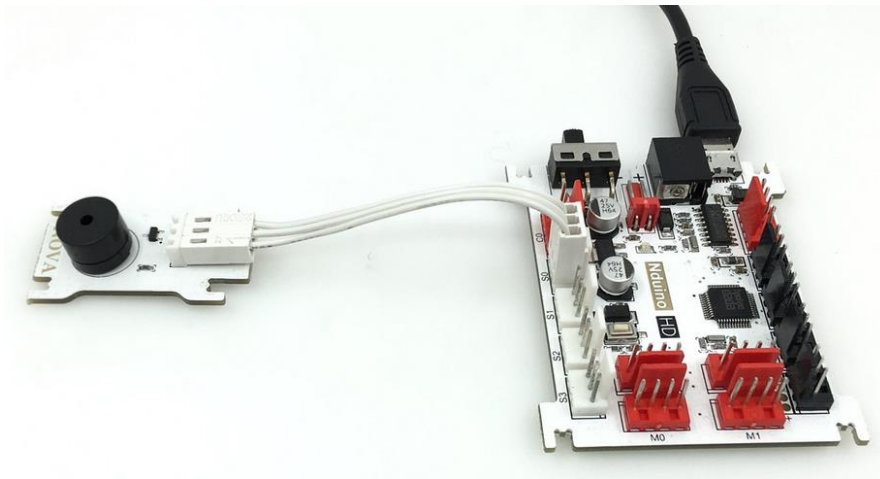
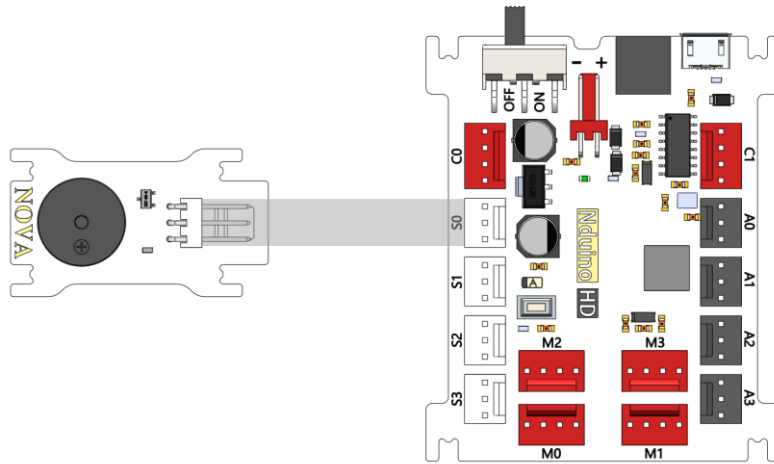
## 第三课 蜂鸣器音乐会

蜂鸣器模块用于发出一定频率的电子声。我们用它编制一首乐曲吧！

### 认识蜂鸣器



### 电路连接:



### 元器件列表:

1. Nduino HD 主控板 ×1
2. 蜂鸣器模块 ×1
3. 3Pin 2510 连接线（白） ×1



## Haohaodada 程序编写:

### 发出一种频率的声音

声音的三个主观属性分别是音量（响度）、音调和音色。**音量**指人耳感受到的声音强弱；**音调**指人的听觉能分辨一个声音的调子高低的程度；**音色**指声音的感觉特性，即根据不同的音色，即使在同一音高和同一声音强度的情况下，也能区分出是不同乐器或人发出的。

蜂鸣器的驱动电流（PWM 占空比）决定了蜂鸣器发声的音量；蜂鸣器的工作频率（PWM 频率）决定了蜂鸣器发声的音调；蜂鸣器的内部结构与发声原理决定了蜂鸣器发声的音色。

### 蜂鸣器鸣响程序范式:



### 发出 C 调音符

我们听到的音乐，每个音符都有固定的频率，比如 C 调音符相对应的频率如下图所示：

C 调音符	1̇	2̇	3̇	4̇	5̇	6̇	7̇
频率	262	293	329	349	392	440	494
C 调音符	1	2	3	4	5	6	7
频率	523	586	658	697	783	879	987
C 调音符	1̇	2̇	3̇	4̇	5̇	6̇	7̇
频率	1045	1171	1316	1393	1563	1755	1971

请编写程序，比如编写一段自动演奏《两只老虎》的音乐程序，《两只老虎》的简谱如下：

## 两只老虎

1 =  $\flat E$   $\frac{4}{4}$

中速

1 2 3 1 | 1 2 3 1 | 3 4 5 - | 3 4 5 - |

两只老虎，两只老虎，跑得快，跑得快，

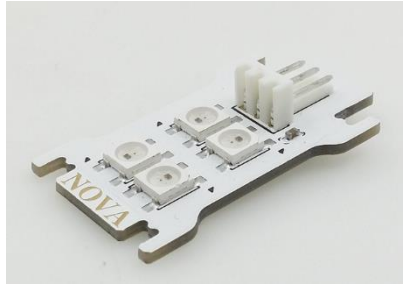
5 6 5 4 3 1 | 5 6 5 4 3 1 | 1 5 1 - | 1 5 1 - ||

一只没有耳朵，一只没有尾巴，真奇怪，真奇怪。

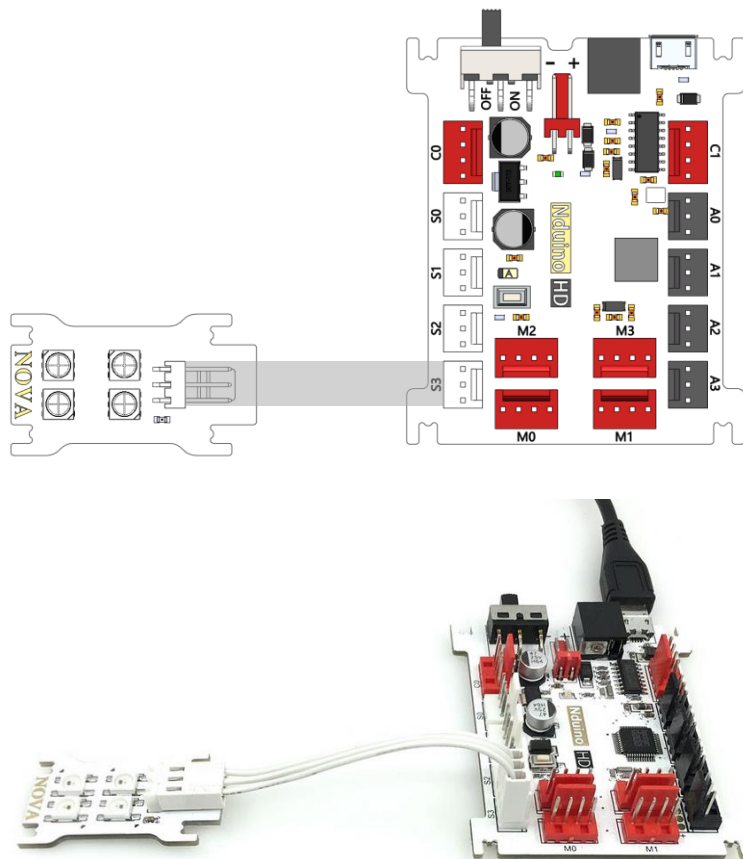
## 第四课 RGB 七彩灯

前两节课用到的 LED，只能发出固定颜色的灯光，当需要发出更多颜色的光时，可以使用 RGB 模块。很炫酷！

### 认识 RGB



### 电路连接:

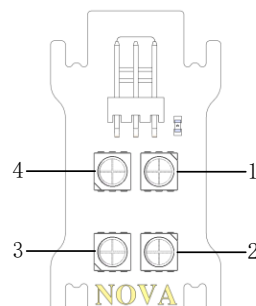


### 元器件列表:

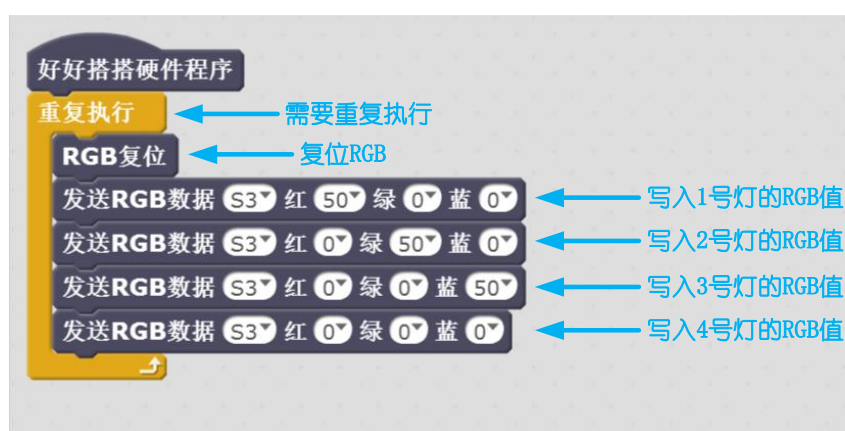
1. Nduino HD 主控板 ×1
2. RGB 模块 ×1
3. 3Pin 2510 连接线（白） ×1

## Haohaodada 程序编写:

RGB 色彩模式是工业界的一种颜色标准，是通过对红(R)、绿(G)、蓝(B)三个颜色通道的变化以及它们相互之间的叠加来得到各式各样的颜色的，RGB 即是代表红、绿、蓝三个通道的颜色，这个标准几乎包括了人类视力所能感知的所有颜色，是目前运用最广的颜色系统之一。



## RGB 模块点亮程序范式:



以上程序点亮的效果如下图:



颜色数值列表

	CMYK	RGB	WEB
00 M100 Y100 K0	R230 G0 B18	#E60012	
00 M75 Y100 K0	R235 G27 B0	#E68100	
00 M50 Y100 K0	R243 G152 B0	#F39800	
00 M25 Y100 K0	R252 G200 B0	#FFC800	
00 M0 Y100 K0	R255 G251 B0	#FFF100	
C25 M0 Y100 K0	R207 G0 B219	#CFD900	
C50 M0 Y100 K0	R143 G195 B31	#9FC31F	
C75 M0 Y100 K0	R34 G172 B96	#22AC38	
C100 M0 Y100 K0	R0 G153 B68	#009944	
C100 M0 Y75 K0	R0 G155 B107	#009966	
C100 M0 Y50 K0	R0 G158 B150	#009999	
C100 M0 Y25 K0	R0 G160 B193	#00A0C1	
C100 M0 Y0 K0	R0 G160 B233	#00A0E9	
C100 M25 Y0 K0	R0 G134 B209	#0080D1	
C100 M50 Y0 K0	R0 G104 B183	#0066B7	
C100 M75 Y0 K0	R0 G71 B157	#00479D	
C100 M100 Y0 K0	R29 G32 B136	#1D2088	
C75 M100 Y0 K0	R66 G25 B134	#001986	
C50 M100 Y0 K0	R146 G7 B131	#920783	
C25 M100 Y0 K0	R190 G0 B129	#8E0081	
00 M100 Y0 K0	R228 G0 B127	#E4007F	
00 M100 Y25 K0	R229 G0 B106	#E5006A	
00 M100 Y50 K0	R229 G0 B79	#E5004F	
00 M100 Y75 K0	R230 G0 B51	#E60033	

## 第五课 数字显示屏

右图这种计算器相信大家都不陌生，这种液晶显示屏只能显示数字，称之为**数码管**。相对于电视或手机屏幕，这种显示屏使用上更加简单，当创客项目中仅需要显示数字而不需要显示文字、图片信息时，可以使用数码管来简单快速的实现。



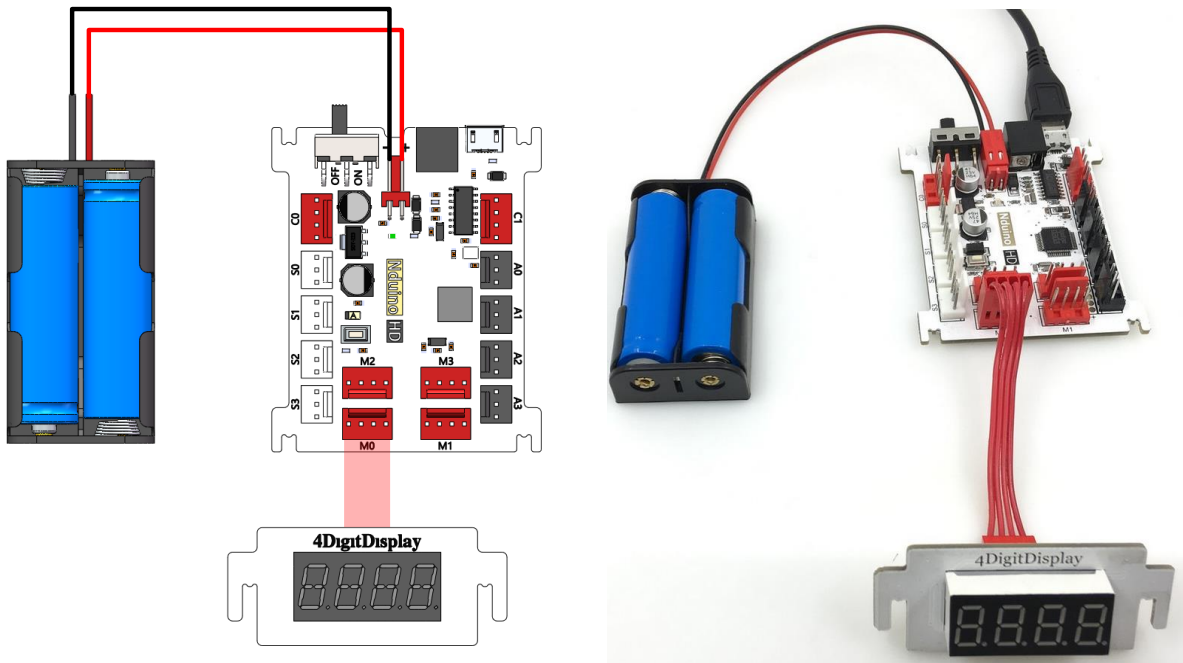
NOVA 电子积木中提供了两种数码管，一种数字和小数点，另一种显示时间。

### 认识数码管



数字数码管

### 电路连接:

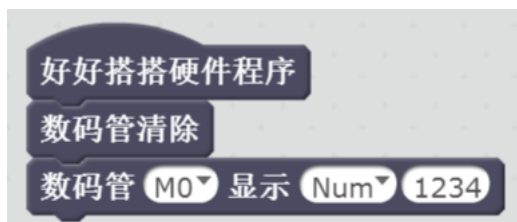


### 元器件列表:

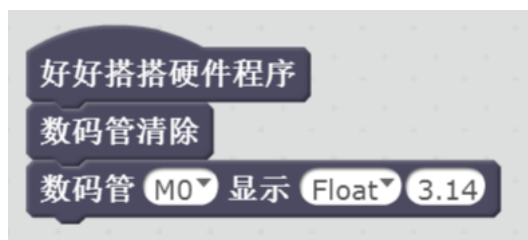
1. Nduino HD 主控板 × 1
2. 数码管模块 × 1
3. 4Pin 2510 连接线（红）× 1

Haohaodada 程序编写:

显示一个整数:



显示一个小数:



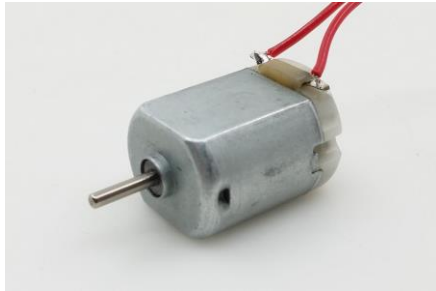
显示一个变量:



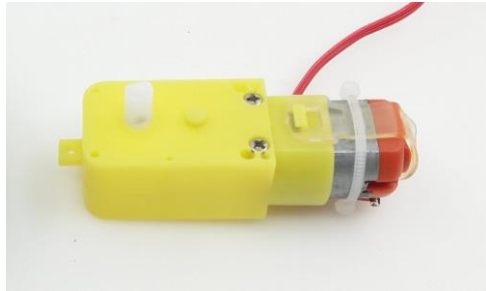
## 第六课 直流电机驱动

**电动机**是将电能转换为机械能的一种执行器，通常简称为**电机**。让机构旋转起来，最简单直接的方法就是使用电机。

### 认识电机



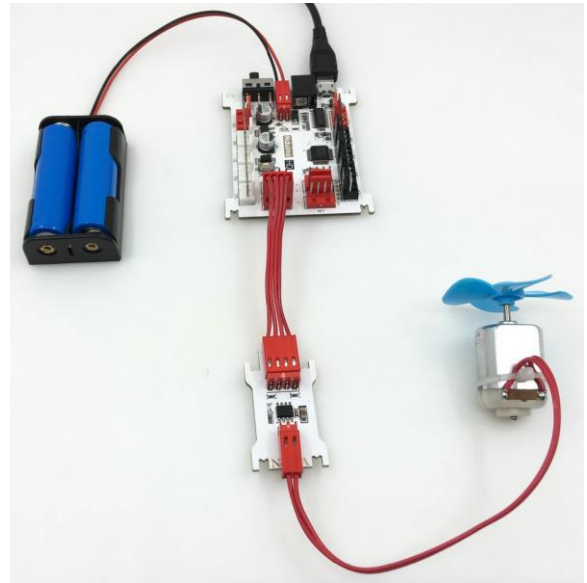
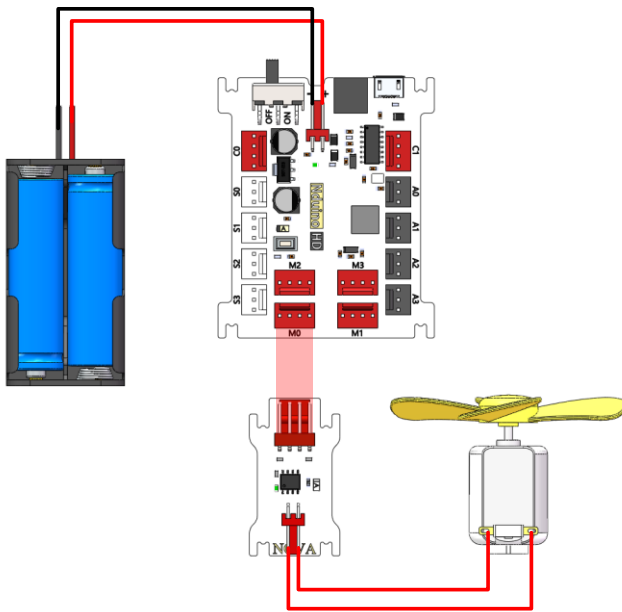
130 电机



TT 电机

### HD-3A 电机驱动

电路连接：

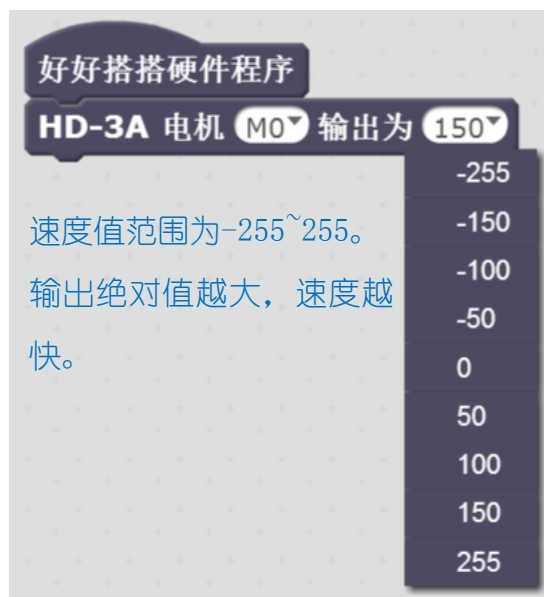


元器件列表：

1. Nduino HD 主控板 × 1
2. 单电机驱动模块 × 1
3. 4Pin 2510 连接线（红）× 1
4. 130 电机/TT 电机 × 1

Haohaodada 程序编写:

让电机转动:



睡眠模式电风扇：类似呼吸灯的风扇速度渐快渐慢效果。





## 第七课 舵机驱动

舵机是带有位置反馈电路的直流电机，是一种伺服电机。

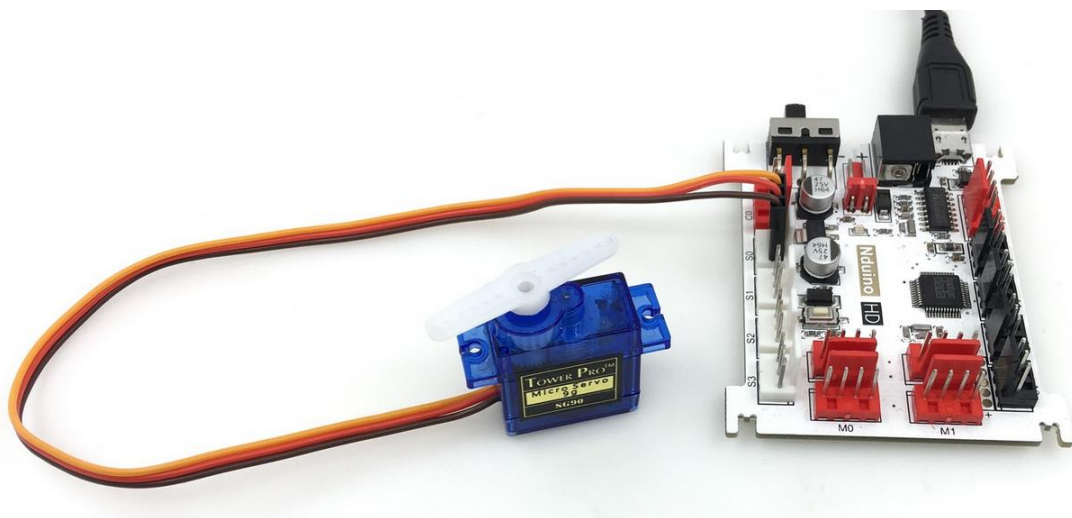
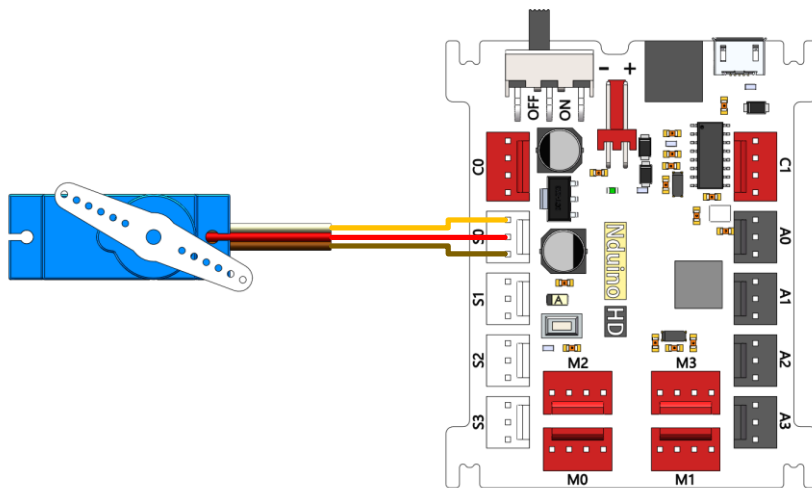
### 认识舵机



SG90 舵机

### 舵机驱动

电路连接：

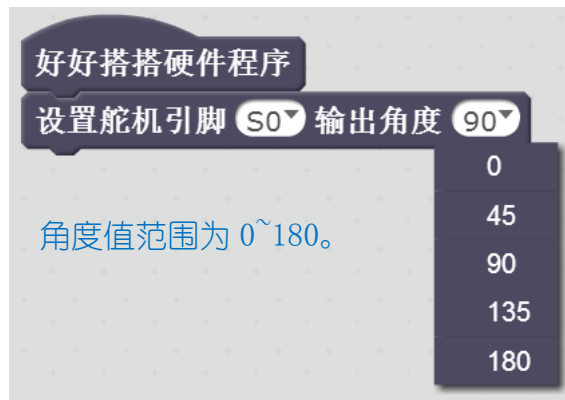


元器件列表:

1. Nduino HD 主控板 × 1
2. SG90 舵机 × 1

Haohaodada 程序编写:

让舵机转动到一个角度:



舵机摇摆: 从 0 度转到 180 度, 再从 180 度转到 0 度。



## 第八课 数字量传感器

传感器是自动化机器的感知器官，能感知外界的信息，并转换为电信号输送给主控制器。

### 数字量传感器

这类传感器只有“开”和“关”两种状态，对应数字“0”和“1”。

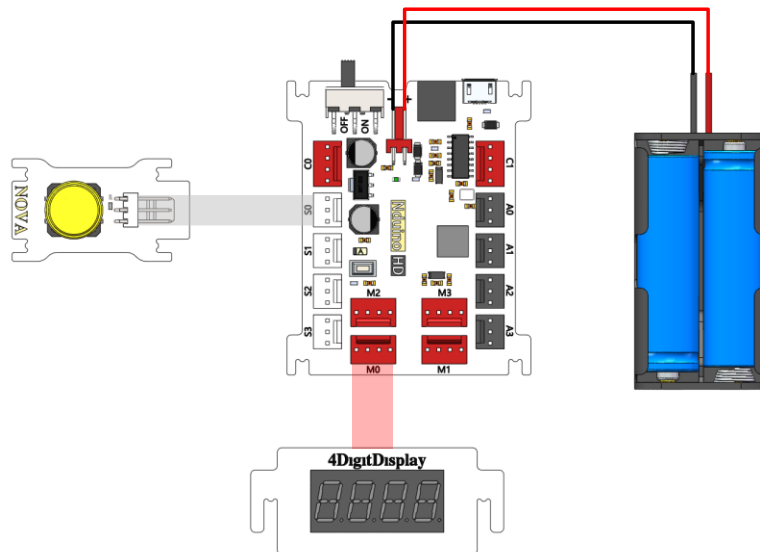
#### 认识新模块：

按钮开关：感知外界时候有物体按压它。



小实验：用数码管显示数字量传感器的状态，以按钮开关为例。

#### 电路连接：



#### 元器件列表：

1. Nduino HD 主控板 ×1
2. 按钮开关模块 ×1
3. 数码管模块 ×1
4. 3Pin 2510 连接线（白）×1
5. 4Pin 2510 连接线（红）×1

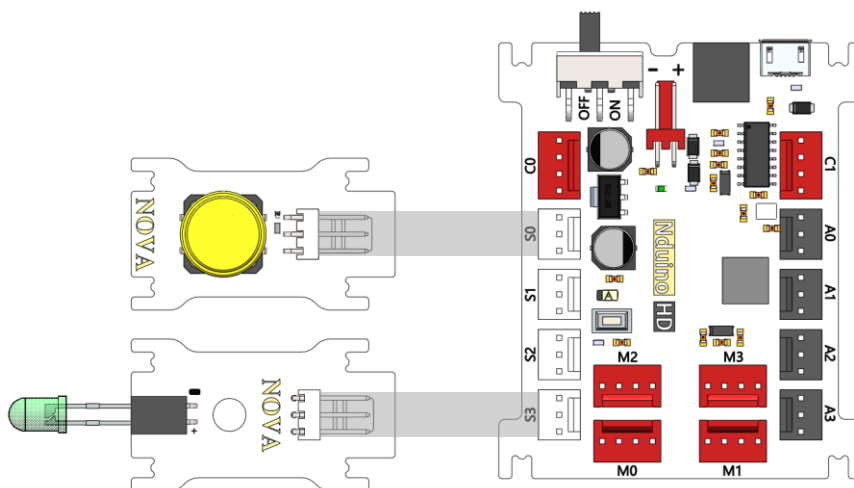
#### Haohaodada 程序编写：



下载程序后，可以看到当按钮按下时，数码管显示 0，当按钮松开时，数码管显示 1。大家可以把按钮开关换成其他开关量传感器模块。

### 小实验：用按键控制 LED 亮灭

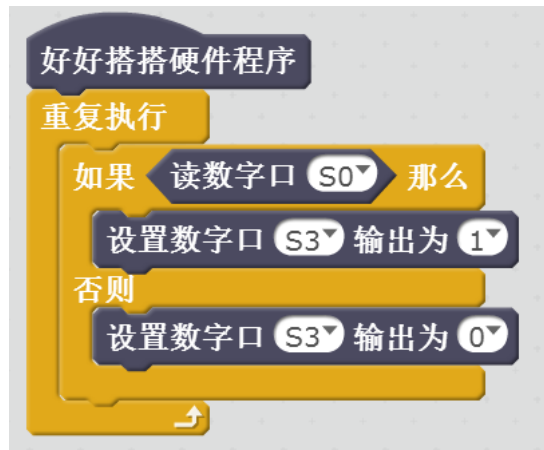
电路连接：



### 元器件列表：

1. Nduino HD 主控板 × 1
2. 按钮开关模块 × 1
3. LED 模块 × 1
4. LED 发光二极管 × 1
5. 3Pin 2510 连接线（白）× 2

### Haahaodada 程序编写：



同学们还可以试试用按键控制蜂鸣器、电机和舵机。

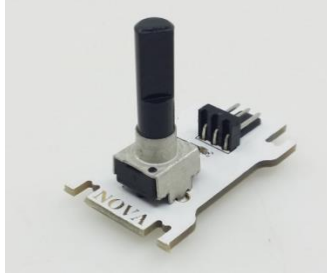
## 第八课 模拟量传感器

### 模拟量传感器

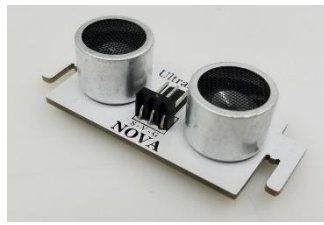
模拟量是指在一定范围内连续变化的量，比如温度、亮度、角度、距离等。

#### 认识新模块：

**电位器模块：**一种旋转变阻器，可以用作旋钮，可以感知角度的变化。



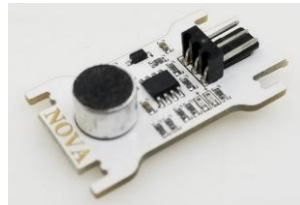
**超声波测距传感器：**通过发射接收超声波来测量超声波模块与障碍物距离。



**光强传感器模块：**用来检测当前的光照强度。



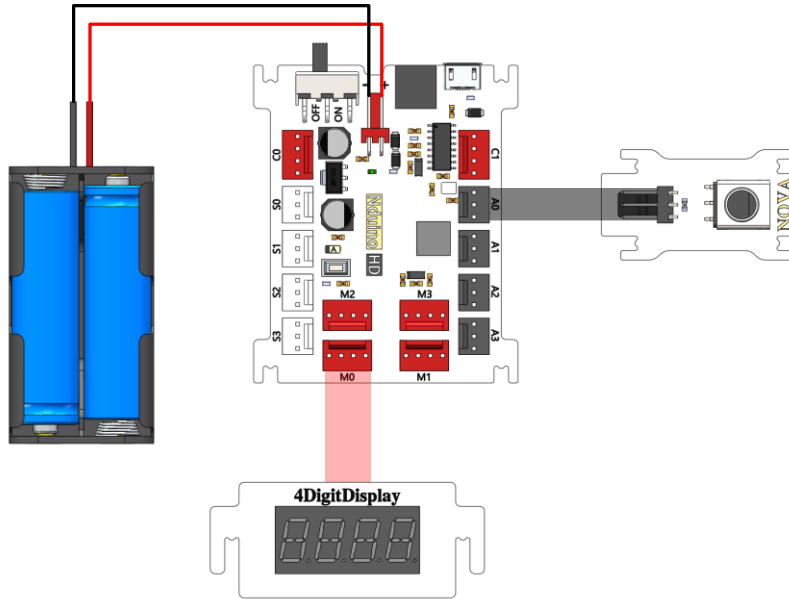
**声音传感器模块：**用来检测当前环境的声音强度。



用这些传感器配合数码管可以制作各式各样的测量仪表，如超声波测距仪、光照强度仪、噪音计

小实验：用数码管显示模拟量传感器的状态，以电位器模块为例。

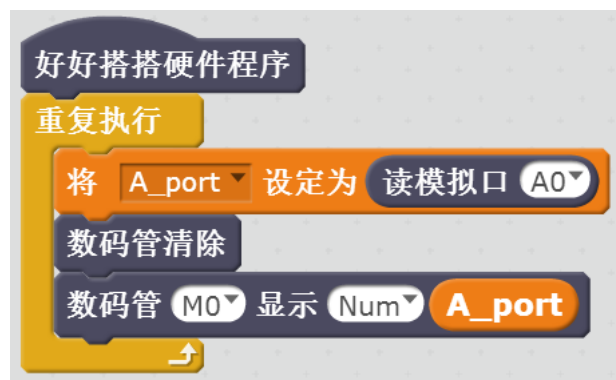
电路连接：



元器件列表：

1. Nduino HD 主控板 ×1
2. 电位器模块 ×1
3. 数码管模块 ×1
4. 3Pin 2510 连接线（黑）×1
5. 4Pin 2510 连接线（红）×1

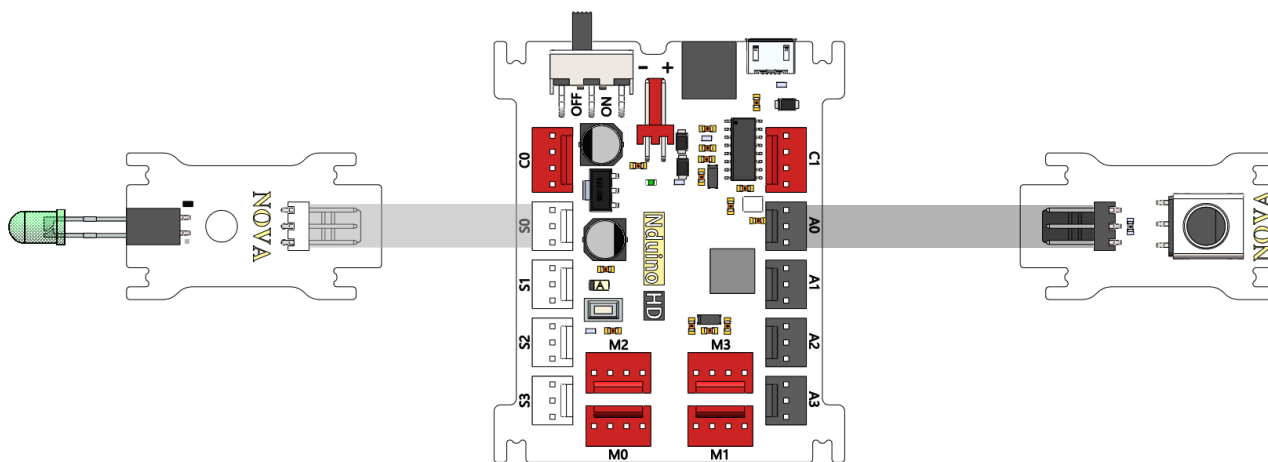
Haohaodada 程序编写：



从结果可以看出，模拟量传感器输入的范围是 0~4095。

## 小实验：用电位器控制 LED 的调光

电路连接：



元器件列表：

1. Nduino HD 主控板 × 1
2. 电位器模块 × 1
3. LED 模块 × 1
4. LED 发光二极管 × 1
5. 3Pin 2510 连接线（白）× 1
6. 3Pin 2510 连接线（黑）× 1

Haohaodada 程序编写：



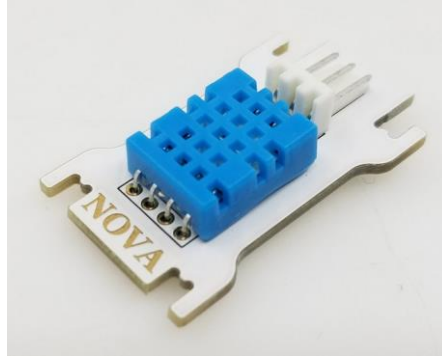
同学们还可以试试用其他模拟量传感器控制蜂鸣器、电机和舵机。



## 第九课 温度和湿度检测

认识新模块：

温湿度传感器：能检测温度和湿度。

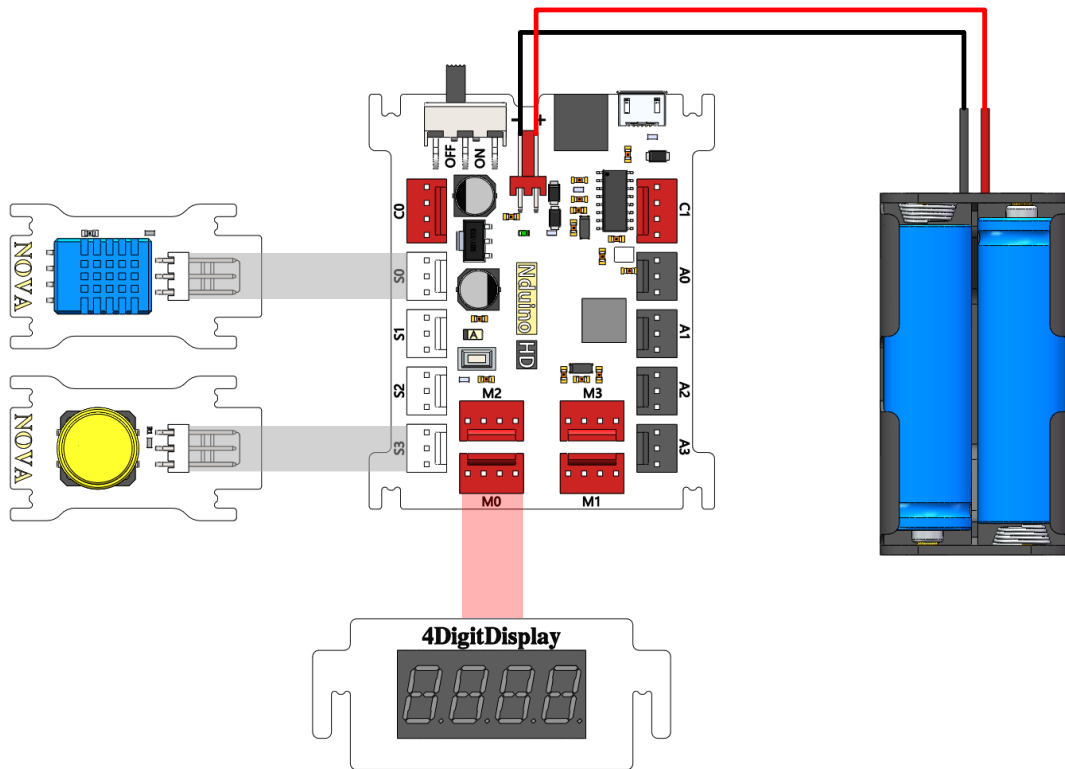


温湿度检测程序块：能切换获取温度和湿度。



小实验：制作一个温湿度检测仪。

电路连接：



## 元器件列表:

1. Nduino HD 主控板 × 1
2. 温湿度传感器 × 1
3. 数码管模块 × 1
4. 按钮模块 × 1
5. 磷酸铁锂电池 × 2
6. 3Pin 2510 连接线（白）× 1
7. 4Pin 2510 连接线（红）× 1

## Haohaodada 程序编写——显示温度:



## Haohaodada 程序编写——显示湿度:



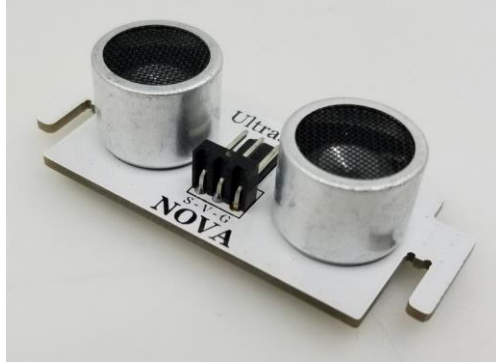
## Haohaodada 程序编写——按键切换显示温度和湿度:



## 第十课 超声波测距传感器

认识新模块：

超声波测距传感器：能检测目标物体与传感器的距离。

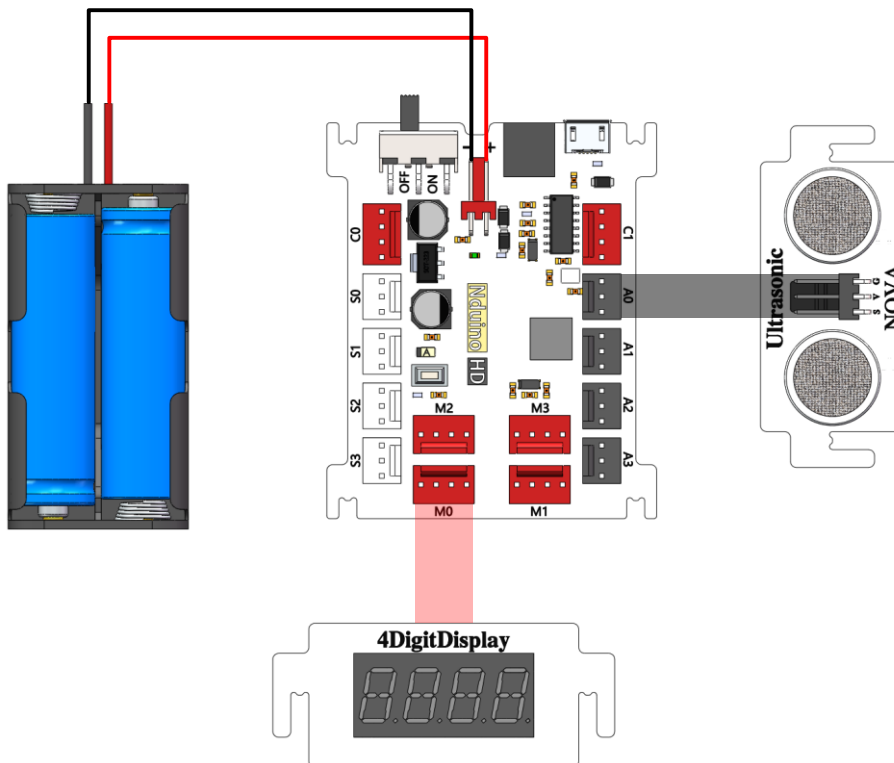


温湿度检测程序块：



小实验：制作一个超声波测距仪。

电路连接：



元器件列表：

1. Nduino HD 主控板 × 1

2. 超声波测距传感器 × 1
3. 数码管模块 × 1
4. 磷酸铁锂电池 × 2
5. 3Pin 2510 连接线（黑）×1
6. 4Pin 2510 连接线（红）×1

### Haohaodada 程序编写——超声波测距仪：



# 第十一课 红外遥控

认识新模块：

红外接收模块：能接收红外遥控器发射的信号



红外遥控器：能发射红外遥控信号

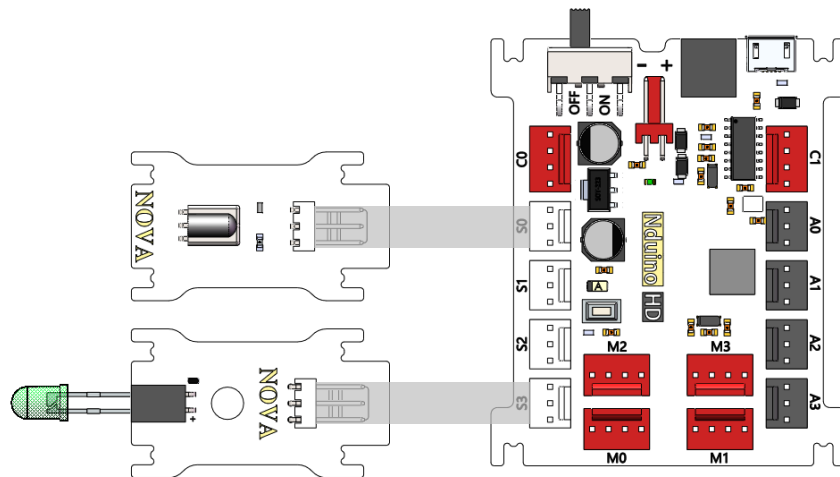


读取红外遥控信号：**必须新建一个变量用于存储红外值！**



小实验一：用红外遥控控制 LED 的亮灭。

电路连接：



### 元器件列表:

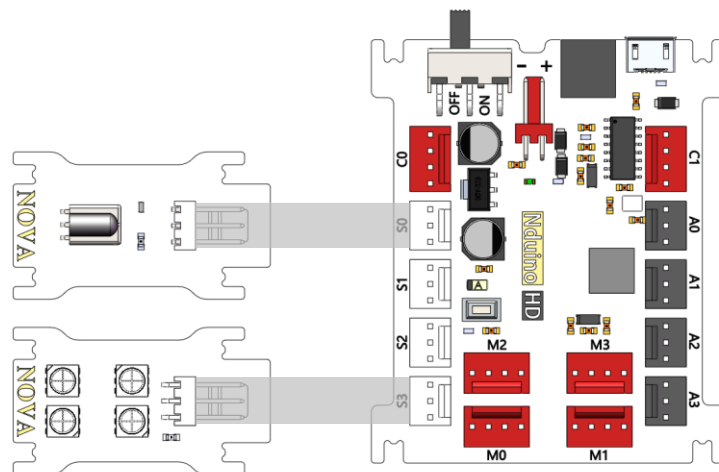
1. Nduino HD 主控板 × 1
2. LED 模块 × 1
3. LED 发光二极管 × 1
4. 红外接收模块 × 1
5. 3Pin 2510 连接线（白）× 2

### Haohaodada 程序编写——用红外遥控控制 LED 的亮灭:



### 小实验二：用红外遥控控制 RGB 的变色。

#### 电路连接:



### 元器件列表:

1. Nduino HD 主控板 × 1
2. RGB 模块 × 1
3. 红外接收模块 × 1

4. 3Pin 2510 连接线（白）× 2

Haohaodada 程序编写——用红外遥控控制 RGB 的变色：

主程序：



颜色设置模块程序：



颜色选择模块程序：

