

第二课 家居小灯（下）

——用按钮控制LED的亮与灭

课程目标

- 掌握按钮输入原理**：理解按钮作为输入设备如何与Arduino交互。
- 完善电路设计**：在LED闪烁基础上，加入按钮控制功能。
- 编程进阶**：通过Linkboy实现“按一下亮，再按一下灭”的逻辑。
- 拓展应用**：思考按钮控制在不同场景中的实际应用。

硬件清单与功能说明

| 名称 | 数量 | 作用与注意事项 |
|---------------|----|---------------------------------------|
| Arduino UNO主板 | 1 | 主控核心，处理按钮输入并控制LED输出。 |
| LED小灯 | 1 | 长脚为正极（+），短脚为负极（-），需串联电阻保护。 |
| 电阻 | 1 | 限流保护，阻值建议220Ω-1kΩ。 |
| 按钮开关 | 1 | 四脚机械开关，按下时内部触点闭合，松开时断开。 |
| 面包板 | 1 | 提供无焊接电路连接，横向孔位内部连通。 |
| 杜邦线（公对公） | 若干 | 用于连接主板、按钮和LED。（推荐使用红色代表正极，黑色代表负极便于区分） |
| USB数据线 | 1 | 上传程序并为Arduino供电。 |

第一部分：从自动闪烁到按钮控制

1.复习上节课内容

- LED自动闪烁**：通过程序控制LED周期性亮灭。
- 硬件连接**：LED正极接数字针脚（如7号），负极通过电阻接GND。

2.本节课升级目标

- 交互式控制**：通过按钮实现“按一下亮，再按一下灭”。
- 核心原理**：
 - 按钮作为输入**：Arduino检测按钮状态（按下/松开），并改变LED状态。
 - 信号传递**：按钮按下时，电路导通，向Arduino发送高电平信号；松开时电路断开，信号变为低电平。

3.目标系统分析：

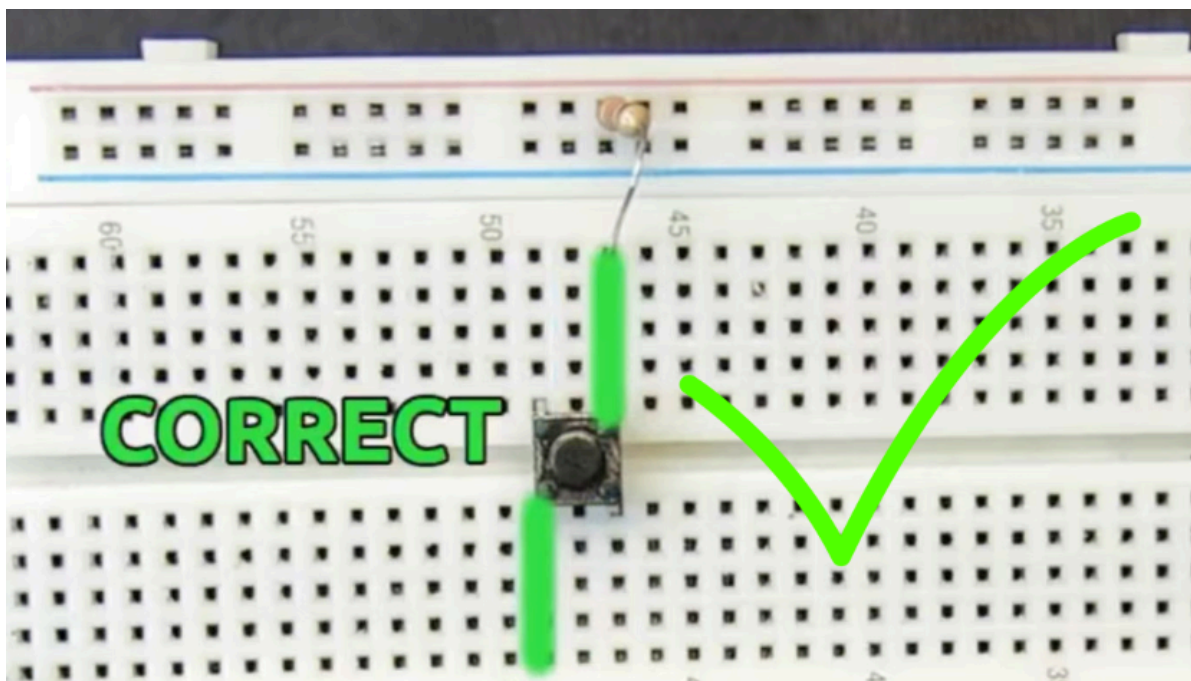
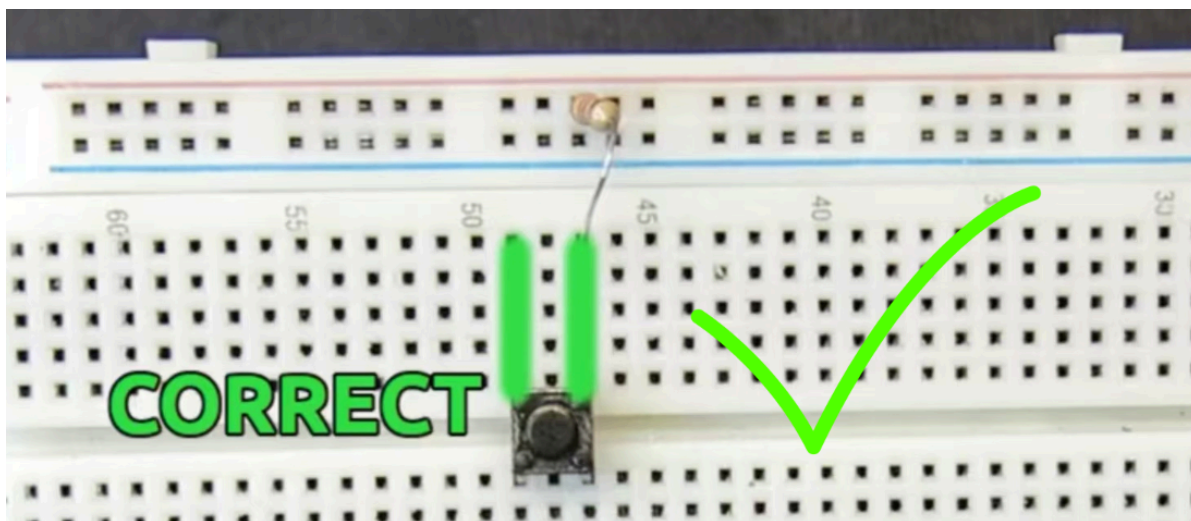
- 传感器：小按钮
- 控制器：Arduino UNO 主板
- 执行器：LED灯

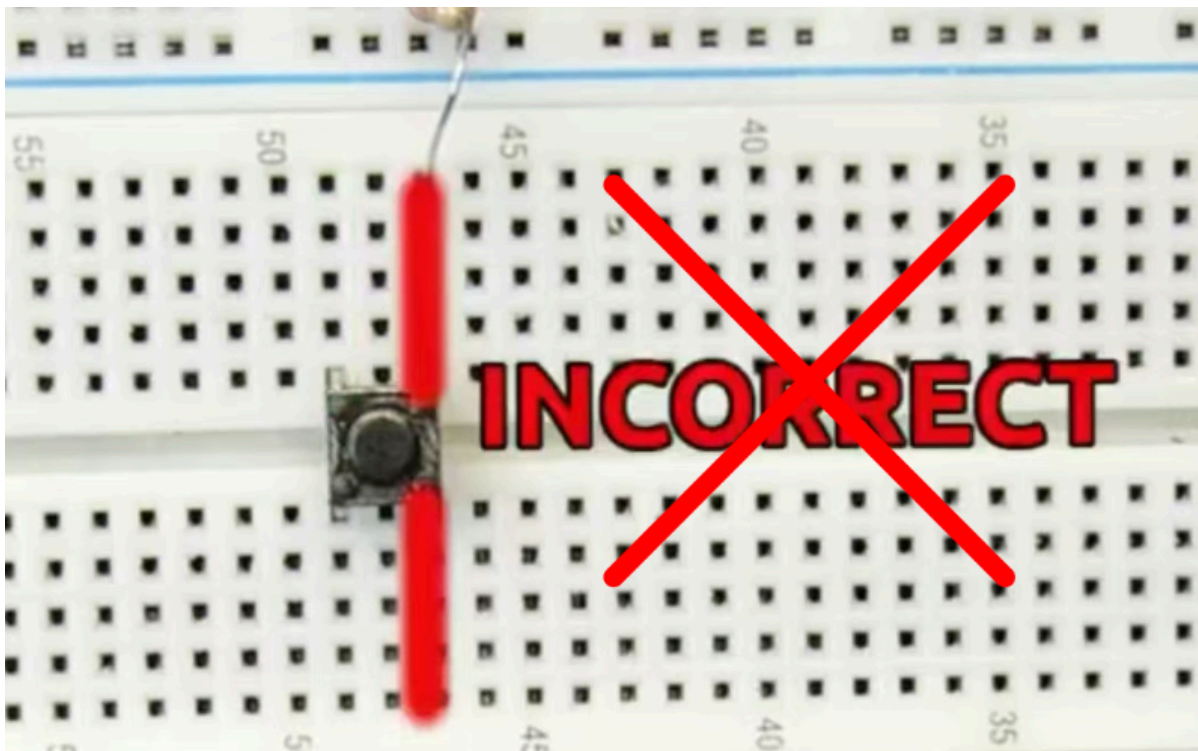
第二部分：硬件连接与原理详解

###

1. 按钮的结构与接线

- 四脚按钮：
 - 两对引脚（内部对称）：按下时，同一侧的左右引脚导通。（如下图）
 - 正确接法：
- 一侧两个引脚分别接GND和Arduino数字针脚（如8号）。





小按钮电路连接正误示例

2. 完整电路设计

1. **LED部分**：与上节课相同，正极接数字针脚7，负极通过电阻接GND。

2. **按钮部分**：

- 按钮一脚接**GND**，另一脚接***数字针脚8**（信号输入）。

✅ **电路示意图**：

```
Arduino UNO
|
├─ 7号针脚 → LED正极 → 电阻 → GND
└─ 8号针脚 → 按钮 → GND
```

第三部分：Linkboy编程——按钮控制逻辑

1. 虚拟电路搭建

1. 打开Linkboy，拖入以下模块：

- **Arduino UNO主板**（主控板 → Arduino Nano/Uno）。
- **LED灯**（LED和数码点阵 → 红色LED）。
- **按钮**（传感输入 → 按键输入 → 小按钮）。
- **电阻**（辅助元件 → 分流电阻）。

2. **连线步骤**：

- 主板**7号针脚** → LED正极。
- LED负极 → 电阻 → 主板**GND**。
- 主板**8号针脚** → 按钮一端。

- 按钮另一端 → 主板GND。

2. 编写按钮控制程序

1. 主程序逻辑：

当按钮被按下时：

红灯 | 反转

根据红灯反转指令，当红灯点亮时熄灭，当红灯熄灭时点亮，控制LED亮或灭

2. 具体操作：

- 点击小按钮，选择“按下时”
- 添加控制模块：在小按钮 | 按下时，中添加红灯 | 反转指令。

3. 仿真测试：点击“仿真”，测试按钮按下时LED状态是否切换。

第四部分：实战操作——连接真实电路

1. 硬件连接步骤

1. LED部分：

- 正极接数字针脚7，负极通过电阻接GND（同第一课）。

2. 按钮部分：

- 按钮一脚接数字针脚8，另一脚接GND。

✅ 检查要点：

- 按钮引脚未短路。
- 这一步骤一定要认真完成，如果连接错误，主板在通电后很可能会烧坏，一定要注意安全！

2. 上传程序

- 用USB线连接Arduino与电脑。
- 在Linkboy中选择正确串口号，点击“上传”。
- 测试效果：按下按钮，LED亮；再次按下，LED灭。

第五部分：常见问题与解决方法

| 问题 | 可能原因 | 解决方案 |
|----------|-----------|-------------------|
| 按钮无反应 | 针脚接错或接触不良 | 检查按钮是否接至8号针脚和GND。 |
| LED状态不稳定 | 程序未防抖动 | 在代码中加入延时消抖逻辑。 |

第六部分：知识延伸与创意挑战

1. 按钮的更多应用场景

- **智能门铃**：按下按钮触发声音或灯光提示。
- **游戏控制器**：通过多按钮组合控制复杂动作。

2. 动手挑战

- **任务1**：修改程序，实现“按下按钮LED亮，松开熄灭”。
- **任务2**：添加第二个按钮，控制LED切换颜色（需使用RGB LED）。
- **任务3**：添加任意数字按钮，控制多个LED有序切换颜色，如从左至右依次点亮，从右至左依次熄灭。（需使用RGB LED）。

课后作业

1. **实践任务**：完成按钮控制电路，录制演示视频并说明原理。
2. **思考题**：如何用按钮实现“三击切换LED闪烁模式”？

下节预告：结合红外接收器和红外遥控器，制实现“无线”控制！

作者寄语：电子世界的奇妙之处在于，每一个按钮的按下，都可能开启一扇新的大门。保持探索，让创意在实践中生根发芽！ 🎮🔧