

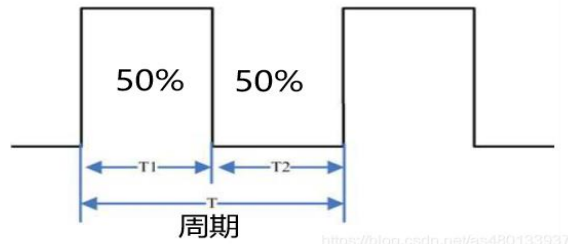
## 一、呼吸灯（定时器控制）

通过调节占空比(PWM)的输出控制 led 亮度的变化，使 led 实现由亮变暗（呼）、由暗变亮（吸）的周期性变化。

同时通过三个独立按键，分别控制呼吸灯呼吸的高、中、低频率，中频率要求与常人正常呼吸频率相似。

Led 亮度柔和变化，如果亮度出现颤抖、闪烁，则需要调整脉冲变化周期。

以下是 PWM 的解释：



T1 为高电平时间、T2 为低电平时间

利用人眼的视觉残留特性，控制周期 T 在 20ms 左右，人眼感受不到 led 的熄灭只需改变一定脉冲周期（T）内的占空比（T1/T），即可改变 led 的亮度

## 二、串口通信

单片机与电脑之间的串口通信需要满足以下通信协议：

请求头	数据（1 byte）	校验和
0xAA	0x21	0xCB

其中，请求头规定为 0xAA，发送的数据仅有一个字节（以 0x21 为例）

校验和=请求头+数据 的 和 的 低 8 位

所以，校验和 = 0xAA + 0x21 = 0xCB

1. 电脑串口助手发送 0xAA 0x21 0xCB
2. 单片单片机接收一帧数据后，判断是否为请求头，如果是，就把接收到的下一帧数据（0x21）保存起来，再验证下一帧接收到的数据是否为校验和，确认无误后，再把数据（0x21）发送出去
- ① 3. 在电脑发送混淆数据时依然能够解析协议，例如电脑发送 0xAA 0xAA 0x21 0xCB 依然能解析出 0xAA 0x21 0xCB
4. 电脑串口助手接收区显示 0xAA 0x21 0xCB

## 三、数字定格

矩阵键盘功能如图

1	2	3	
4	5	6	
7	8	9	
	0		继续

- 1、在一个数码管上快速闪烁数字 0~9
- 2、按下一个数字按键，同时定格数码管的显示
- 3、如果按键数字与定格的数字相同，其余数码管显示“good”；否则，显示“no”，同时保持显示按键按下的对应数字  
以显示 1 时为例，按键与数字相同时显示 good 1 1，按键(按下 2)与数字不同时显示 no 2 1
- 4、任意时刻按下“继续”，游戏重新开始。

## 附加题

### 四、模拟九键输入法

矩阵键盘 (4x4)

	Abc	def	☒
ghi	Jkl	mno	↑
pqrs	Tuv	wxyz	123
	Space		↵

1	2	3	☒
4	5	6	space
7	8	9	↵
	0	.	↶

上述功能是手机的英文 9 键输入法（相信大家都懂的）

在英文输入面板时，左边数码管显示“ABC”；  
 点击“123”后，切换数字输入面板，左边数码管显示“123”；  
 点击“↶”后，切回英文输入面板；  
 点击“↑”后，英文输入为大写字母；  
 点击“☒”后，撤销选中的字符。  
 点击“space”后，直接发送一个空格(不用回车)。

在输入英文字符（如“c”）时，点击三次“abc”，同时亮起三个 led（每次点击亮一个），此时，选中的是字符“c”，再点击“↵”发送字符给电脑（此时 led 熄灭），电脑串口助手接收区选择“文本显示”，可以显示接收到的“c”。

在输入数字符号（如“2”）时，单击“2”，最右边的数码管显示“2”，此时选中的是字符“2”，再点击“↵”发送，最右边的数码管熄灭。

相信现在你已经可以拿着这个简陋的键盘与电脑串口助手聊天了  
 在这之前，别忘了给它发一个“Hello World .”