编程项目：  
基本并发和中断 -

拔河比赛程序

北卡罗莱纳州立大学  
电子与计算机工程系  
Alexander G. Dean博士  
2015年8月31日，版本1.0



**

# 概述

在本编程项目中，您将创建一个拔河比赛游戏，绳索位置在四个LED上进行指示。每次按下BTN1都会将虚拟绳索向左移动一步，每次按下BTN2都会将虚拟绳索向右移动一步。将绳索拉到离中央起始位置足够远时，游戏结束。

# 起始代码

从项目Demo\_Basic\_Concurrency\_Interrupts为开始，并根据需要修改。

# 软件结构

代码将包含一个任务和一个ISR。从main调用该函数（Run\_Game\_Tasks）以运行游戏。

void Run\_Game\_Tasks(void) {

while (1) {

TASK\_Update\_LEDs();

}

}

# 共享变量

使用名为G\_Position的共享整型变量指示绳索位置。将其初始化为零。

# 游戏控制

修改ISR\_PortA\_Change以在每次按下开关（即，其端口输入位从0变为1）时调整G\_Position。

* 按下BTN1时会递减G\_Position（从中减一）。
* 按下BTN2时会递增G\_Position（将其加一）。
* 确保代码正确处理同时按下BTN1和BTN2的情况。

# 显示

创建一个名为TASK\_Update\_LEDs的任务函数，以通过LED指示虚拟绳索的位置，如下所示。无需为此项目创建状态机。

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 虚拟绳索位置 | LD1 | LD2 | LD3 | LD4 |
| -3 | 点亮 |  |  |  |
| -2 | 点亮 | 点亮 |  |  |
| -1 |  | 点亮 |  |  |
| 0 |  | 点亮 | 点亮 |  |
| 1 |  |  | 点亮 |  |
| 2 |  |  | 点亮 | 点亮 |
| 3 |  |  |  | 点亮 |

调用函数Set\_LEDs（如下所示）点亮或熄灭特定LED。

* 针对某个参数按下1时，将点亮相应的LED。
* 按下0时，将熄灭相应的LED。

void Set\_LEDs(int L1, int L2, int L3, int L4)

{

LD1\_PORT\_BIT = L1;

LD2\_PORT\_BIT = L2;

LD3\_PORT\_BIT = L3;

LD4\_PORT\_BIT = L4;

}

# 游戏结束

虚拟绳索位置达到<= -4（左侧获胜）或者>= 4（右侧获胜）时，游戏结束。

修改Scan\_LEDs函数以使其包含一个名为dir\_lr的整型参数。

* 如果dir\_lr为1，则函数应从左到右快速扫描LED几秒钟，以指示右侧获胜。
* 如果dir\_lr为0，则表示左侧获胜，因此函数应从右到左快速扫描LED几秒钟。

尝试对演示代码中的Delay函数使用大小为1000000（一百万）扫描延时。

# 交付内容

提交完整的MPLAB X项目文件，并与讲师一起安排演示。