

# Sistemas Embebidos I

Ano Letivo 2019/2020 - Semestre de Inverno

## Lab2 - Botões e LED

### 1 Introdução

Este trabalho de laboratório tem como principal objetivo o estudo e desenvolvimento de gestores de periférico com funcionamento por pesquisa de estado, suportados no GPIO do microcontrolador LPC1769[D1] da NXP.

### 2 Montagem do *target*

Desenhe o esquema de ligações de um circuito composto pela placa de prototipagem LPCXpresso LPC1769 [D2] e três botões de pressão [D13] acessíveis através do GPIO do microcontrolador.

### 3 Gestor de periférico do teclado

Implemente em linguagem C a seguinte API de acesso aos botões [D13]:

```
void BUTTON_Init(void);  
/* Faz a iniciação do sistema para permitir o acesso aos botões */  
int BUTTON_Hit(void);  
/* Devolve o código (bitmap) do botão pressionado ou 0 no caso de não existir  
qualquer botão pressionado. Não é bloqueante.*/  
int BUTTON_Read(void);  
/* Devolve o código (bitmap) do botão pressionado. É bloqueante. */
```

API opcional de acesso aos botões [D13]:

```
int BUTTON_GetButtonsEvents(void);  
/* Devolve o código (bitmap) do estado do botão: pressionado (transição),  
libertado (transição), repetição (mantém o estado anterior)*/
```

### 4 Gestor de periférico do LED

Implemente em linguagem C a seguinte API para manipulação do LED:

```
void LED_Init(bool state);  
/* Faz a iniciação do sistema para permitir a manipulação do estado LED que  
existe na placa de prototipagem LPCXpresso LPC1769. Deixa o LED apagado quando  
state toma o valor false ou aceso quando true. */  
bool LED_GetState(void);  
/* Devolve true se o LED está apagado e false se o LED estiver apagado. */  
void LED_On(void);  
/* Acende o LED. */  
void LED_Off(void);  
/* Apaga o LED. */
```

### 5 Programa de teste

Escreva um programa em linguagem C que detete o pressionar dos botões e faça o LED acender durante um tempo que depende do botão pressionado. Assim para o botão 1 deve permanecer aceso durante 0,5s; para o botão 2 deve permanecer aceso 1s; para o botão 3 deve permanecer aceso 1,5s.

## **6 Biblioteca SE1920**

As funções da API de acesso aos módulos criados devem ser reunidas na biblioteca estática SE1920 e disponibilizados os repetitivos protótipos na diretoria **inc**. A respetiva documentação deve ser gerada na diretoria **docs**.

## **7 Referências**

As referências indicadas no documento estão disponíveis na página da unidade curricular SE1 na plataforma Moodle (secção Bibliografia).