



Unidade 4

Capítulo 4

Interrupções.



Enunciado

Para consolidar a compreensão dos conceitos relacionados ao uso de interrupções no microcontrolador RP2040 e explorar as funcionalidades da placa de desenvolvimento BitDogLab, propõe-se a seguinte tarefa prática.

Objetivos

- Compreender o funcionamento e a aplicação de interrupções em microcontroladores.
- Identificar e corrigir o fenômeno do bouncing em botões por meio de debouncing via software.
- Manipular e controlar LEDs comuns e LEDs endereçáveis WS2812.
- Fixar o estudo do uso de resistores de pull-up internos em botões de acionamento.
- Desenvolver um projeto funcional que combine hardware e software.

Descrição do Projeto:

Neste projeto, você deverá utilizar os seguintes componentes conectados à placa BitDogLab:

- **Matriz 5x5 de LEDs (endereçáveis) WS2812**, conectada à GPIO 7.
- **LED RGB**, com os pinos conectados às GPIOs (11, 12 e 13).
- **Botão A** conectado à GPIO 5.
- **Botão B** conectado à GPIO 6.

Funcionalidades do Projeto

1. O **LED vermelho do LED RGB** deve piscar continuamente **5 vezes por segundo**.
2. O **botão A** deve incrementar o número exibido na matriz de LEDs cada vez que for pressionado.
3. O **botão B** deve decrementar o número exibido na matriz de LEDs cada vez que for pressionado.
4. Os **LEDs WS2812** devem ser usados para criar efeitos visuais representando números de **0 a 9**.
 - Formatação fixa: Cada número deve ser exibido na matriz em um formato fixo, como caracteres em estilo digital (ex.: segmentos iluminados que formem o número).
 - Alternativamente, é permitido utilizar um estilo criativo, desde que o número seja claramente identificável.

Requisitos do Projeto

Para o desenvolvimento, devem ser seguidos os seguintes requisitos:

1. **Uso de interrupções:** Todas as funcionalidades relacionadas aos botões devem ser implementadas utilizando rotinas de interrupção (IRQ).
2. **Debouncing:** É obrigatório implementar o tratamento do bouncing dos botões via software.
3. **Controle de LEDs:** O projeto deve incluir o uso de LEDs comuns e LEDs WS2812, demonstrando o domínio de diferentes tipos de controle.
4. **Organização do código:** O código deve estar bem estruturado e comentado para facilitar o entendimento.

Entrega

Código: O código-fonte do projeto deve ser entregue em um arquivo ou repositório, contendo todos os arquivos necessários para sua execução. Obs: O código-fonte será avaliado pelo mentor, e caso não seja possível compilar e executar o projeto, a nota atribuída poderá ser nula.

Vídeo de demonstração: Deve ser produzido um vídeo de **até 2 minutos**, no qual o aluno deve:

- Aparecer pessoalmente demonstrando o funcionamento do projeto.
- Explicar brevemente as funcionalidades implementadas.
- **Mostrar o projeto em execução na placa BitDogLab.**