

Universidade do Vale do Itajaí - Circuitos Digitais
Professor Thiago Felski Pereira
AVALIAÇÃO 3 – Projeto de Circuitos Combinacionais - TMR

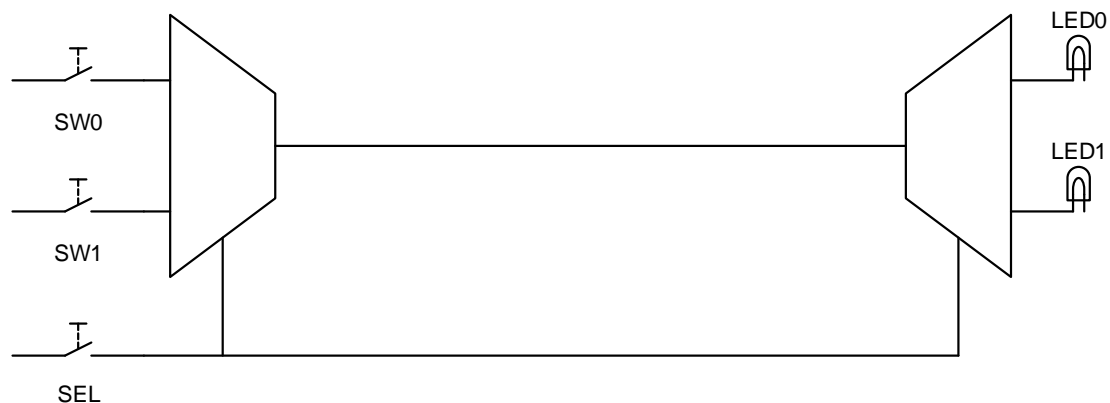
Instruções:

1. Esta avaliação vale a presença para aula do dia 29/10. Além de 30% da nota da M2.
2. Esta avaliação deve ser entregue até 30/10 as 23:59
 - a. Trabalhos entregues em atraso receberão 70% da nota e trabalhos com mais de 1 semana de atraso não serão aceitos.
3. Esta avaliação tem por objetivo consolidar o aprendizado sobre o projeto de circuitos combinacionais usando uma técnica de tolerância a falhas.
4. Os circuitos devem implementados ser no LogiSim e o funcionamento de cada parte demonstrado.
 - a. Observe que não é permitido o uso de blocos pré-construídos, ou seja, blocos completos que existentes no LogiSim
5. Os arquivos desenvolvidos devem ser compactados (zip) e entregues no material didático
 - a. É responsabilidade dos alunos verificarem se o arquivo postado é válido
6. Organização das notas
 - a. Projeto 1 = 2,0 pontos
 - b. Projeto 2 = 2,0 pontos
 - c. Projeto 3 = 6,0 pontos
7. Dicas de desenvolvimento
 - a. Utilize pinos de entrada para as chaves (SW)
 - b. Utilize pinos de saída para os leds (LED)
 - c. Utilize Botão para *push-button*, a entrada Botão pode ser encontrada na pasta Entrada/Saída

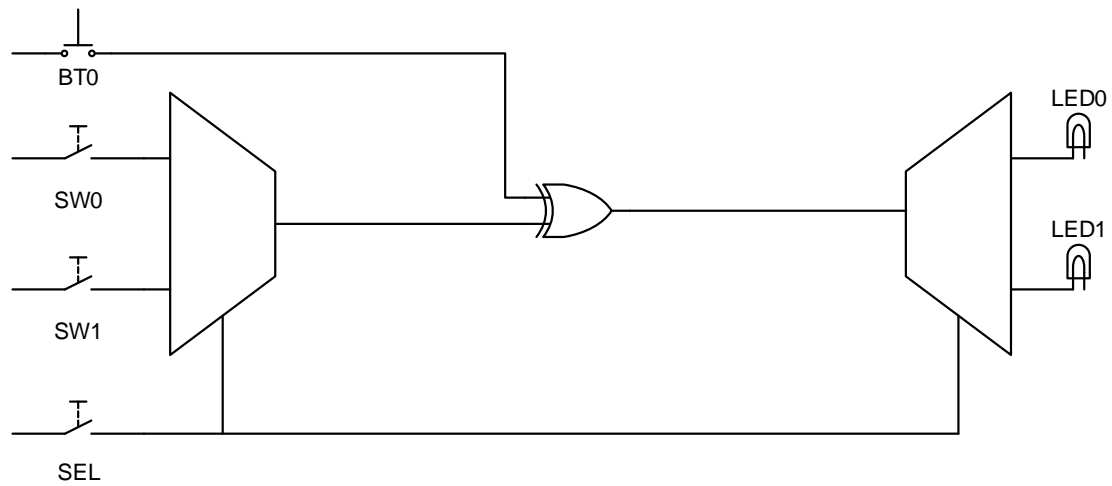


Descrição dos projetos a serem desenvolvidos

Projeto 1. Implemente um circuito de compartilhamento de canal composto de um multiplexador com duas entradas atribuídas a chaves (*SWs*) ligado a um demultiplexador com saída em dois leds (*LEDs*), ambos controlados pela mesma chave de seleção (*SEL*), conforme ilustrado pelo diagrama que segue.



Projeto 2. A redução do comprimento do canal dos transistores e o aumento da frequência de operação fazem com que os componentes de um sistema integrado estejam cada vez mais suscetíveis a fontes de ruído internas (fonte de alimentação, diafonia, etc.) e externas (interferência eletromagnética, partículas alfa, etc.). Essas fontes podem resultar em faltas, sendo que uma falta pode vir a produzir um erro. Um exemplo de erro que pode ocorrer é a inversão de um bit de um dado em uma linha de comunicação. Modifique o circuito do Projeto 1 incluindo uma porta XOR para emular a injeção de erros de mudança de bit, a qual deve ser acionada por meio de um *push-button* (*BT0*), conforme ilustrado no diagrama de blocos a seguir.



Projeto 3. Uma técnica que busca prover confiabilidade em sistemas suscetíveis a ruídos é a tolerância modular tripla ou TMR (Triple Modular Redundancy). Essa técnica consiste na replicação de recursos e uso de um votador com três entradas que seleciona o valor produzido pela maioria das entradas e o apresenta na saída. Esse circuito permite detectar e corrigir a inversão de um bit. Modifique o circuito do Projeto 2 replicando a linha de comunicação com a técnica de TMR, incluindo a injeção de faltas em cada uma das três linhas por meio de 3 *push-buttons* (BTs) e um circuito votador que deve ser desenvolvido seguindo a metodologia de projetos de circuitos combinacionais apresentadas em sala de aula.

