

# Circuitos Digitais - Laboratório 05

Amanda Goulart - 133569

Outubro 2020

## 1 Problema

- 1) Implemente um gerador de números aleatórios para o sorteio do valor de dois dados de 1 a 6 que substituem os switches que geravam o valor de C. Para isso, utilize flip-flops com frequências de clock bem altas. Use frequências diferentes para cada bit para que os valores sejam independentes para cada bit. Você deve usar 3 bits por dado. Se o número sorteado for 0 ou 7, você deve inverter o primeiro bit. (Depois resolveremos isso melhor). Os dados devem mudar o valor enquanto um botão (button do panda) com rótulo "jogar" for pressionado. Quando o botão for desapertado, o valor deve ser fixado. Usando o mesmo botão "jogar", faça o sorteio aleatório de 2 bits para o valor a ser escolhido de D e um bit para o sinal de mais ou menos, substituindo os switches de entrada para eles. Todos os valores de C, D e o sinal de + ou - devem ser sorteados ao mesmo tempo, mas independentes uns dos outros. Acrescente ao circuito dois leds com labels "+" e "-" que devem indicar qual é a operação sorteada.
- 2) Guarde os bits de A em flip-flops, substituindo os switches de valores de entrada para A. Crie um botão de "reset" que inicializa o valor de A com 63, representando o montante inicial do apostador. Depois de sortear os valores de C, D e a operação, aperte o botão de nome "realizar" que realiza a operação  $A = A \pm C * D$ . Obs. Veja o próximo item antes de fazer este.
- 3) Implemente o sistema de ganho/perda acumulado dos sorteios. Use mais um flip-flop para guardar o valor da última jogada (00: ainda não jogou, 10: "+", 11: "-"). Se a última jogada tiver sinal diferente da atual, nada deve ser mudado no valor de  $C * D$ , com  $k=1$ . Se a última jogada tiver o mesmo sinal da atual, então o valor de  $C * D$  deve ser multiplicado por  $k=2$ . Assim, a operação fica:  $A = A \pm k * C * D$ . Use dois leds com rótulos "+" e "-" para indicar o sinal da última jogada. Obs: não esqueça de reiniciar os flip-flops do sinal da última jogada ao pressionar o botão de "reset".

### 1.1 Implementação

Para a operação de  $A = A \pm k * C * D$ , utilizei o registrador em paralelo com enable, usando flipflop tipo D, que foi explicado na aula 17 parte 5 e durante a última aula de sexta 02/10.

Para os dados, utilizei o flipflop tipo T, com vários clock com frequências diferentes.

E para a implementação de soma/subtração com saída de 2 bits, utilizei um clock e um flipflop tipo T, com um bit negado e o outro não.