

LÓGICA DIGITAL (1001351)

EXPERIMENTO NR.7

Aritmética - Somador/Subtrator de 4 bits com sinal ¹

Aviso ENPE

1 Instruções Gerais

- Grupos definidos no AVA, só incluir os nomes de quem efetivamente participou;
- Ler atentamente todo o procedimento desta experiência antes de realizá-la;
- Construir um desenho esquemático completo do projeto, incluindo nomes para os blocos e ligações, antes de codificar;

2 Objetivos da Prática

- Implementação de um somador/subtrator de 4 bits utilizando como saída o display de 7 segmentos.
- Simulação do projeto realizado através de um arquivo de *test bench* e análise de sua resposta temporal. Criação de casos de testes adicionais.
- Implementação do projeto no Kit de desenvolvimento Zybo Z7-20.

¹Revisão 25 de julho de 2022: Prof. Ricardo Menotti e Prof. Mauricio Figueiredo

3 Procedimentos Experimentais

Deseja-se implementar um Somador/Subtrator de 4 bits utilizando como saída o valor em Hexadecimal no display de sete segmentos. O módulo deve ter as seguintes características: Se o resultado ficar dentro do campo de representação (de -8 até 7) ele deve ser mostrada do dígito da direita. Se der *overflow*, no dígito da esquerda deve aparecer E, sinalizando o Erro. Para isso, siga os seguintes passos:

1. Crie um projeto novo no Vivado utilizando a placa Zybo Z7-20.
2. Importe os arquivos fornecidos e complete o que for necessário.
3. Faça a simulação do somador acrescentando outros casos de teste diferentes com somas/subtrações e com/sem geração de *overflow*. Note que até aqui o somador/-subtrator é top-level do projeto e que já existem casos de teste disponíveis.
4. Crie um novo módulo no mesmo arquivo para ser o novo top-level e fazer a interface com a placa.
5. Conecte o módulo de quatro chaves na porta JA do kit de desenvolvimento Zybo Z7-20.
6. Conecte o módulo Pmod SSD nas portas JB e JC do kit de desenvolvimento Zybo Z7-20.
7. Adicione o arquivo de restrição ZYBO_z7_Master.xdc e faça as configurações necessárias para:
 - (a) Op seja informada no botão (BTN0);
 - (b) A entrada A seja informada nos switches da placa;
 - (c) A entrada B seja informada nos switches externos conectados na porta JA do kit Zybo z7-20;
 - (d) Acione o módulo Pmod SSD que será conectado nas portas JB e JC do kit Zybo Z7-20;
8. Gere o arquivo de bitstream e grave no kit de desenvolvimento Zybo Z7-20.
9. Envie apenas o arquivo *top-level* no AVA, incluindo os nomes dos participantes como comentário no início dele.

Etapa a): Se terminou durante a aula, chame o professor para corrigir;

Etapa b): Senão, envie também – como comentário no código – link para um vídeo demonstrando o correto funcionamento.