

Experimento 7

MÁQUINAS DE ESTADO DE MOORE

OBJETIVOS

- Implementar uma máquina de estados síncrona do tipo Moore em VHDL e a simular no ModelSim.

ATENÇÃO! Antes de começar a atividade, leia o arquivo auxiliar de teoria disponível em https://drive.google.com/file/d/1ehFto2RfRIMpd2FpZ8NTqH8LCyGZHb2T/view?usp=drive_link

ATIVIDADE

Implemente em VHDL e simule no ModelSim uma máquina de estados síncrona do tipo Moore para controlar uma máquina de vendas que aceita moedas de 25 centavos e 50 centavos. A cada transição do clock, a máquina deve contar o dinheiro inserido e liberar o produto e o troco assim que a soma totalizar ou exceder 1 real. A máquina deve aceitar qualquer combinação de moedas de 25 centavos e 50 centavos, em qualquer ordem. O usuário pode cancelar a compra a qualquer momento, desde que a soma das moedas ainda esteja abaixo de 1 real.

Considere que a máquina vende apenas um produto e que ele é liberado automaticamente quando a soma das moedas inseridas atingir ou exceder 1 real, com ou sem troco. Considere também que o usuário faz, no máximo, uma ação a cada período do clock. Isso impede, por exemplo, a possibilidade de o usuário inserir R\$ 1,50.

A entidade VHDL deve ter duas entradas: um clock (de um bit) e um vetor A de dois bits. Se $A = 01$, foi inserida uma moeda de 25 centavos, se $A = 10$, foi inserida uma moeda de 50 centavos, se $A = 11$, o usuário solicitou o cancelamento da compra e, se $A = 00$, não houve ação do usuário. As saídas serão três, todas de um bit: uma para indicar se a máquina liberou o produto, outra para indicar se a máquina devolveu uma moeda de 25 centavos e outra para indicar se a máquina devolveu uma moeda de 50 centavos. Após o fim da venda (pela liberação do produto ou cancelamento), a máquina deve voltar ao estado inicial. Uma vez que a soma das moedas atinja ou exceda 1 real ou que o usuário cancele a compra, a máquina só aceitará novas moedas após voltar ao estado inicial.

ATENÇÃO! Considere os seguintes pontos:

- Antes de começar a escrever o código, desenhe o diagrama de transição de estados, você deve incluí-lo no relatório.
- Lembre-se que a variável A tem quatro valores possíveis, logo, para cada estado, pode haver até quatro transições possíveis.
- Em alguns casos, não serão possíveis todos os valores de A . Por exemplo, se a máquina já acumulou 1 real ou mais, não é mais possível inserir moedas nem cancelar a compra, logo, o

único valor de entrada possível neste estado é $A = 00$ (seu código deve simplesmente ignorar outros valores de entrada, eles seriam fisicamente impossíveis em uma implementação real).

RELATÓRIO

O relatório deve permitir ao leitor entender as atividades desenvolvidas no experimento mesmo sem acesso ao roteiro. O relatório é **individual** e deve ser entregue dentro do prazo indicado na Tabela 1 para cada turma usando o link adequado. **Relatórios atrasados e/ou entregues pelo link errado não serão aceitos. Para este experimento, também é necessário enviar os códigos VHDL desenvolvidos em um arquivo ZIP.**

Tabela 1 - Prazos e links para entrega do relatório e dos códigos

TURMA	PRAZO PARA ENTREGA	LINK PARA ENTREGA
T08	05/02/2025 às 8h	https://forms.gle/ioyU9BJPHnYmq71h9
T09	07/02/2025 às 16h	https://forms.gle/9DxUXxeRCmqyw8Nt6
T10	07/02/2025 às 14h	https://forms.gle/NG4k9xNnGBsXVvDs6

Para a correção, serão valorizadas, também, a clareza, a formatação e a linguagem do relatório. Lembre-se de incluir legendas nas figuras e tabelas, explicar seu raciocínio para desenvolver as soluções de forma clara, passo a passo, e, quando necessário, referenciar figuras, tabelas e equações.

O relatório deve conter, minimamente:

- número do experimento e identificação do aluno (nome completo, matrícula e turma);
- explicações sobre os códigos desenvolvidos;
- o diagrama de transição de estados da máquina de estados implementada;
- a tabela de estados e saídas da máquina de estados implementadas;
- gráficos de simulações no ModelSim que confirmem que o código desenvolvido implementa a solução desejada (estas simulações devem estar claramente comentadas, com descrições que permitam entender facilmente quais são os sinais mostrados, quais intervalos de tempo do gráfico ilustram quais linhas da tabela-verdade).