



UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL - UFFS
CAMPUS CHAPECÓ
CURSO DE CIÊNCIAS DA COMPUTAÇÃO
SISTEMAS DIGITAIS

ANA CLARA BRUSAMARELLO BARBOSA, 2121101054, clarasgore@gmail.com
RICHARD FACIN SOUZA, 2211101002, richardfacinsouza@gmail.com

TRABALHO MÁQUINAS DE ESTADOS
CONTROLE DE UMA MÁQUINA DE VENDAS

CHAPECÓ,
2023

1.0 INTRODUÇÃO

Este relatório descreve a solução adotada para o desenvolvimento do código em VHDL que controla uma máquina de venda de refrigerantes. A máquina recebe moedas de R\$1,00 e 50 centavos, liberando uma lata de refrigerante quando o valor total acumulado atinge R\$1,50.

O código VHDL descreve o comportamento da máquina de refrigerante por meio de um processo síncrono sensível à borda de subida do sinal de relógio (clk) e ao sinal de reset. O processo possui uma máquina de estados finitos (FSM) que controla as transições entre os diferentes estados do sistema.

A FSM possui três estados principais: IDLE, ACCEPT_COIN e DISPENSE. No estado IDLE, a máquina está aguardando a inserção da primeira moeda. Quando uma moeda é inserida (coin = '1'), o sistema transita para o estado ACCEPT_COIN, onde a moeda é aceita, e o valor total acumulado é incrementado em 1. Se o valor acumulado atingir R\$1,50 (total_amount = 3), a máquina transita para o estado DISPENSE, onde é acionado o sinal de liberação da lata de refrigerante (dispense_out = '1').

No estado DISPENSE, o sistema aguarda a inserção de uma nova moeda para reiniciar o processo de aceitação de moedas. Caso nenhuma moeda seja inserida, a máquina retorna ao estado IDLE. Em qualquer estado, se uma moeda diferente das aceitas for detectada, a máquina a descarta sem influenciar no controle.

A solução adotada neste código VHDL proporciona um controle eficiente da máquina de venda de refrigerante, garantindo que apenas o valor necessário seja acumulado antes da liberação de uma lata. Além disso, a implementação do controle em uma FSM simplifica o projeto e facilita a compreensão do seu funcionamento.

- **Tabela de Estados:**

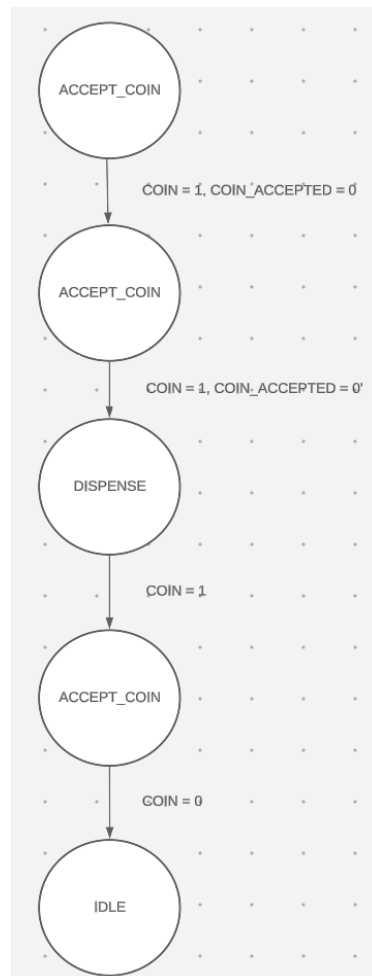
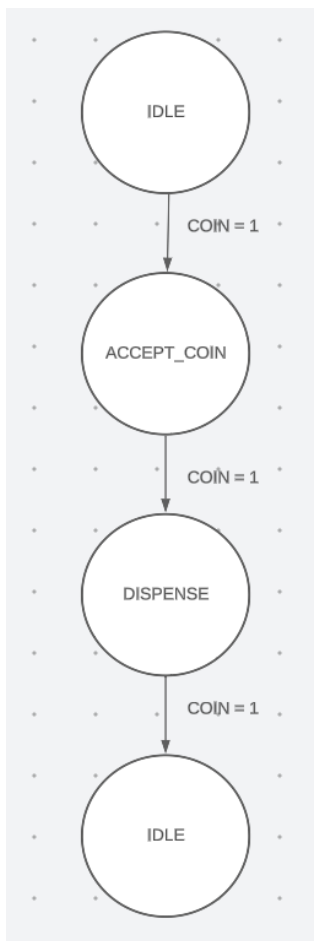
Estado	Descrição
IDLE	Estado inicial, aguardando a inserção da primeira moeda
ACCEPT_COIN	Estado de aceitação de moedas, incrementando o valor acumulado
DISPENSE	Estado de liberação do refrigerante

- **Tabela de Saída:**

Estado	coin_accepted	total_amount	dispense_out
IDLE	'0'	0	'0'
ACCEPT_COIN	'1'	total_amount + 1	'0' (se total_amount \neq 3) '1' (se total_amount = 3)
DISPENSE	'0'	0	'0'

Outros elementos:

- Sinais:
 - **state:** Sinal que armazena o estado atual da máquina de estados.
 - **coin_accepted:** Sinal que indica se a moeda inserida foi aceita (valor = '1') ou não (valor = '0').
 - **total_amount:** Sinal que registra o valor total acumulado em moedas.
 - **dispense_out:** Sinal de saída que controla a liberação da lata de refrigerante (valor = '1').



2.0 CONCLUSÃO

Neste relatório, foi apresentada a solução adotada para o desenvolvimento do controle de uma máquina de venda de refrigerante, utilizando a linguagem de descrição de hardware VHDL. A máquina possui uma única entrada de moedas que aceita apenas moedas de R\$1,00 e 50 centavos. Após receber R\$1,50 em moedas, a máquina libera uma única lata de refrigerante, sem fornecer troco. A máquina foi dividida em três estados principais: IDLE, ACCEPT_COIN e DISPENSE. No estado IDLE, a máquina aguarda a inserção da primeira moeda. Ao receber uma moeda válida, a máquina transita para o estado ACCEPT_COIN, onde a moeda é aceita e o valor total acumulado é atualizado. Se o valor acumulado atingir R\$1,50, a máquina transita para o estado DISPENSE, onde a lata de refrigerante é liberada. Após a liberação da lata, a máquina retorna ao estado IDLE, aguardando a inserção de uma nova moeda.

A solução apresentada utiliza sinais para controlar o fluxo de estados e armazenar informações relevantes, como o valor total acumulado e se a moeda foi aceita. A máquina também possui um sinal de saída, dispense_out, que indica quando a lata de refrigerante deve ser liberada.

Com base na descrição da solução em VHDL, foram apresentados diagramas de estado para visualizar o comportamento da máquina de venda de refrigerante. Um diagrama de estados geral mostrou as transições entre os estados principais, enquanto um diagrama de detalhes destacou o fluxo de transições dentro do estado ACCEPT_COIN.

Em resumo, a solução desenvolvida em VHDL para controlar a máquina de venda de refrigerante mostrou-se eficiente para o cenário proposto. A máquina é capaz de aceitar moedas, acumular o valor total inserido e liberar uma lata de refrigerante quando o valor acumulado atinge R\$1,50. As tabelas de estados e de saída forneceram uma visão clara do comportamento da máquina, enquanto os diagramas de estado facilitaram a compreensão do fluxo de transições entre os estados.

No entanto, é importante ressaltar que a implementação não abordou a situação em que uma moeda inválida é inserida na máquina. De acordo com a descrição do problema, a máquina simplesmente deixa cair moedas diferentes das que são aceitas, sem influenciar no controle. Portanto, a solução proposta não incluiu uma saída específica para indicar que uma moeda inválida foi inserida.