

Sistemas Digitais – Aula Prática N° 10

Implementação de um Controlador Lógico para uma máquina de venda de chocolates utilizando flip-flops do tipo D

Grupo: _____ Turma: _____

Elementos do Grupo:

1. Implementação de um Controlador Lógico para uma máquina de venda de chocolates utilizando flip-flops do tipo D

Implemente um controlador lógico, baseado em flip-flops do tipo D, para uma máquina de venda de chocolates.

O funcionamento da máquina inicia-se sempre que for colodada uma ficha na máquina (detectada pelo sensor **F**). Depois da colocação de uma ficha o cliente deve efectuar uma de duas opções: Ou carrega no botão **C** para seleccionar o chocolate que neste caso será do tipo A ou coloca uma segunda ficha. Depois de colocada a segunda ficha deve ser carregado o botão **C** seleccionando deste modo o chocolate do tipo B.

Para libertar um chocolate do tipo A deve ser activada a porta da gaveta A (**PA**) para que esta liberte um chocolate. Para libertar um do tipo B deve ser actuada a porta da gaveta B (**PB**).

O funcionamento da máquina obedece aos seguintes requisitos:

- A máquina entrega um chocolate do tipo A, depois de ter sido colocada uma ficha e de activado o botão **C**;
- A máquina só entrega um chocolate do tipo B, depois de terem sido colocadas duas fichas e activado o botão **C**;
- Durante o processo de entrega de chocolates a máquina não é apenas sensível aos botões ou à entrada de novas fichas.
- Depois de colocada uma ficha a máquina deve acender um LED (**LA**) indicando que caso se carregue no botão de chocolate (**C**) será libertado um chocolate do tipo A.

- Depois de colocadas duas fichas a máquina deve acender um LED (LB) indicando que caso se carregue no botão de chocolate (C) será libertado um chocolate do tipo B.

Simule o funcionamento da máquina de venda de chocolates, sobre uma fila de LEDs usados para simular as saídas. Mostre o estado activo no display de 7 segmentos da bancada de teste.

- a. Preencha a tabela de transição.

Estado Actual			Entradas		Estado Seguinte			Saídas			
S0	S1	S2	F	C	D0	D1	D2	LA	LB	PA	PB
0	0	0	0	0							
0	0	0	0	1							
0	0	0	1	0							
0	0	0	1	1							
0	0	1	0	0							
0	0	1	0	1							
0	0	1	1	0							
0	0	1	1	1							
0	1	0	0	0							
0	1	0	0	1							
0	1	0	1	0							
0	1	0	1	1							
0	1	1	0	0							
0	1	1	0	1							
0	1	1	1	0							
0	1	1	1	1							
1	0	0	0	0							
1	0	0	0	1							
1	0	0	1	0							
1	0	0	1	1							
1	0	1	0	0							
1	0	1	0	1							
1	0	1	1	0							
1	0	1	1	1							
1	1	0	0	0							
1	1	0	0	1							
1	1	0	1	0							
1	1	0	1	1							
1	1	1	0	0							
1	1	1	0	1							
1	1	1	1	0							
1	1	1	1	1							

b. Preencha os mapas de excitação

Estados

S1S2 FC	00	01	11	10
00				
01				
11				
10				

!S0

S1S2 FC	00	01	11	10
00				
01				
11				
10				

S0

D0=

S1S2 FC	00	01	11	10
00				
01				
11				
10				

!S0

S1S2 FC	00	01	11	10
00				
01				
11				
10				

S0

D1=

S1S2 FC	00	01	11	10
00				
01				
11				
10				

!S0

S1S2 FC	00	01	11	10
00				
01				
11				
10				

S0

D2=



Saídas

S1S2 FC	00	01	11	10
00				
01				
11				
10				

ISO

S1S2 FC	00	01	11	10
00				
01				
11				
10				

S0

LA=

S1S2 FC	00	01	11	10
00				
01				
11				
10				

ISO

S1S2 FC	00	01	11	10
00				
01				
11				
10				

S0

LB=

S1S2 FC	00	01	11	10
00				
01				
11				
10				

ISO

S1S2 FC	00	01	11	10
00				
01				
11				
10				

S0

PA=

S1S2 FC	00	01	11	10
00				
01				
11				
10				

ISO

S1S2 FC	00	01	11	10
00				
01				
11				
10				

S0

PB=



c. Apresente as expressões de excitação.

d. Apresente o diagrama de estados completo



- e. Verifique se é necessário realizar a auto-correcção do circuito. Em caso afirmativo realize as alterações adequadas e volta a realizar o diagrama de estados completo.



- f. Apresente o diagrama lógico do circuito.



- g. Apresente o esquema da montagem, mas agora utilizando os circuitos integrados adequados.

