

Experimento 4

MÁQUINAS DE ESTADOS ASSÍNCRONAS

	Turmas A e C	Turmas B e D
Pré Relatório	22/09/2015	24/09/2015
Visto	22/09/2015	24/09/2015
Relatório	29/09/2015	01/10/2015

I. OBJETIVO

Familiarizar-se com o projeto e implementação de máquinas assíncronas através do projeto e implementação de dois circuitos.

II. DESCRIÇÃO DO PROBLEMA

II.1 – Portão Eletrônico

Implemente um circuito que controla um portão eletrônico com a seguinte funcionalidade: uma entrada B, que representa o botão do controle remoto, e duas saídas, M, que representa o controle do motor (ligado e desligado), e D, que representa a direção do portão (abrindo ou fechando). O funcionamento do portão se dá da seguinte forma, começando com o motor desligado e com a direção pronta para abrir, quando a entrada B muda de estado (de 0 para 1 ou 1 para 0), o motor é ligado e o portão começa a abrir. A qualquer momento, quando a entrada B muda novamente, o motor para e a direção muda (se estava abrindo, vai fechar, e se estava fechando, vai abrir).

II.2 – Detector de transições

Implemente um circuito sequencial em modo fundamental com duas entradas A e B e uma única saída C. A saída deverá ser 0 sempre que $A = 0$. A primeira mudança em B que ocorra enquanto $A = 1$ deverá levar a saída do circuito ao nível lógico 1, que será mantido até que A retorne a 0.

Os intervalos de tempo entre duas mudanças consecutivas nas variáveis de entrada serão suficientes para a estabilização do circuito. A figura 1 ilustra o comportamento do circuito para uma sequência típica de entrada.

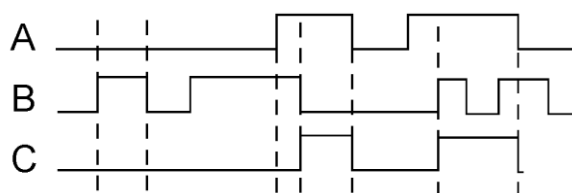


Figura 1 - Diagrama temporal ilustrativo do circuito detector de transições.

III. INSTRUÇÕES PARA A REALIZAÇÃO DO EXPERIMENTO

III.1 – Pré Relatório

Devem ser projetados os circuitos das duas máquinas assíncronas descritas na seção 2. No projeto de cada circuito, deverão ser apresentados:

- A tabela de transições de estados, obtida diretamente da descrição do problema;
- A simplificação dos estados;
- A nova tabela de transições, com o menor conjunto fechado de estados obtido na simplificação;
- O mapa de transições, com uma atribuição de estados que não leve a corridas (sendo possivelmente necessária a utilização de um conjunto não-mínimo de estados);
- Os mapas de excitação;
- Os mapas de saída;
- As equações de excitação e de saída;
- O esquemático do circuito, com a pinagem das portas lógicas devidamente indicada.
- A simulação dos circuitos utilizando o software Circuit Maker.

IV. PARTE EXPERIMENTAL

O experimento será realizado **em apenas uma aula** e terá dois vistos (um para cada circuito).

Recomenda-se fortemente que sejam utilizados circuitos de debouncer, conforme visto em experimentos anteriores, em todas as entradas dos circuitos.

V. RELATÓRIO

O relatório é individual, deve ser feito à mão. Consiste em responder as seguintes questões:

- 1) Apresente o projeto completo do circuito do portão eletrônico e do detector de transições (desenho da máquina de estados, tabelas de transição completa, simplificada e final, mapas de Karnaugh e esquemáticos). Explique os cuidados tomados para evitar hazards e corridas. **(6 pontos)**

Dica: evite anexar apenas o pré relatório como resposta desta questão caso este não esteja apresentável ou mal explicado. Faça a questão de forma a facilitar a compreensão dos dados apresentados.

- 2) Explique a principal diferença entre as máquinas de estado implementadas nos experimentos anteriores em relação as propostas neste experimento. **(1 ponto)**

- 3) No circuito do portão eletrônico foram utilizadas tanto a borda de subida quanto a borda de descida do botão B para provocar uma mudança de estados. Entretanto, em geral, estamos interessados apenas em uma das bordas (de subida ou descida) para provocar essa mudança. Projete novamente o circuito de forma que as saídas devem apresentar uma mudança (de 0 para 1 ou 1 para 0) em apenas uma das bordas (de 0 para 1 ou 1 para 0) da entrada B. Pode-se utilizar qualquer porta lógica adicional. **(3 pontos)**. Dica: Você pode modificar o circuito original ou propor um novo circuito, fica a seu critério. A funcionalidade do circuito será a avaliação principal. Deixe claro no relatório as mudanças realizadas no circuito original, e caso proponha um novo projeto, mostre as tabelas de transição de estados, mapas de Karnaugh e as equações booleanas.