

Departamento de Engenharia Elétrica e de Computação
SEL 405 – Introdução ao Laboratório de Sistemas Digitais I

PRÁTICA N 09

**“Dispositivos de Lógica Programável Complexa CPLDs (“Complex Programmable Logic Devices”)-
SEMÁFORO DE CRUZAMENTO”**

1. Objetivos:

- Utilização do programa QUARTUSII da empresa ALTERA no projeto, síntese e teste de circuitos seqüenciais em dispositivos “CPLDs”
- Utilização de um oscilador para gerar sinais de controle de um semáforo de cruzamento

2. Material utilizado:

- CPLD: EPM7128SLC84-7
- Kit de programação UP1 da ALTERA.
- Multímetro.
- Gerador de frequência

3. Procedimento Experimental:

Utilizando o dispositivo CPLD EPM7128SLC84, projete, simule e teste os seguintes circuitos:

3.1 Programar o CPLD do kit UP1 da ALTERA para controlar um protótipo de semáforo de cruzamento de duas vias de automóveis, mostrado na Figura 1. O semáforo de cruzamento deve apresentar as seguintes características básicas para seu funcionamento:

O semáforo funciona como os semáforos tradicionais de um cruzamento, alternando entre verde, amarelo e vermelho de modo temporizado e repetitivo, cujos sinais são representados no diagrama em blocos da figura 2. O tempo do vermelho para o semáforo 1 é a soma do tempo em verde e amarelo do semáforo 2 e vice-versa. Os tempos em verde são maiores do que os tempos em amarelo, ou seja $T1 > T2$.

Utilize um oscilador externo(clock) com a frequência de 1Hz para gerar os sinais do semáforo.



Figura 1 Protótipo semáforo de cruzamento

Descrição do protótipo: O protótipo do semáforo de cruzamento, mostrado na Figura 1, apresenta 2 postes, cada um com 3 LEDs, verde, amarelo e vermelho. Os LEDs acendem com nível lógico “1”. Cada poste sinaliza para uma das vias que se cruzam e são de mão única.

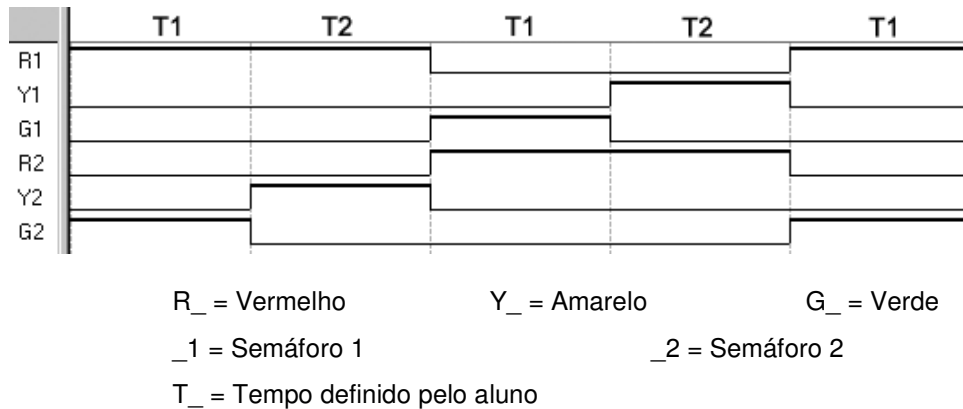


Figura 2 Diagrama de tempo de funcionamento do protótipo de semáforo de cruzamento.

A relação dos pinos a serem utilizados, com suas funções, encontra-se na tabela I.

Tabela I

SINAL	Nº do PINO
CLOCK	58
Verde 1	33
Amarelo 1	34
Vermelho 1	35
Verde 2	39
Amarelo 2	37
Vermelho 2	36

3.3. Mostrar cada item programado para a professora, e para o relatório entregar cópia do Esquemático com Nome e Número USP dos integrantes do grupo e comentários essenciais ao entendimento do projeto.

Para o relatório entregar cópia do Esquemático com Nome e Número Usp dos integrantes do grupo e comentários essenciais ao entendimento do projeto.

4. Bibliografia:

- Site da ALTERA
- Fregni, E. & Saraiva, A.M., “ Engenharia do Projeto Lógico Digital”, Ed. Edgard Blücher Ltda.
- Tocci, J. R. , “Sistemas Digitais- Princípios e Aplicações

Departamento de Engenharia Elétrica e de Computação
SEL 405 – Introdução ao Laboratório de Sistemas Digitais I
Profa. Luiza Maria Romeiro Codá

FOLHA DE RESPOSTAS: PRÁTICA Nº 10:

Dispositivos de Lógica Programável –FPGA (*Field- Programmable Gate Array*)

“Circuitos Combinacionais: Semáforo”

NOTA:

TURMA:

DATA:

NOMES:

Nº USP

NOMES:		Nº USP

ESQUEMÁTICO DO CIRCUITO DO SEMÁFORO: