

### Circuitos Lógicos - 3a AULA PRÁTICA

1 - Objetivo : familiarização com decodificadores para display de 7 segmentos, comparadores e circuitos sequenciais.

2 - Preparação (pesquisa para o trabalho, simulação e projetos )

a) estudar projeto de circuitos combinacionais, atentando, principalmente, às fases de depuração, simulação, montagem e teste do circuito.

b) estudar os decodificadores de 7 segmentos pelo Manual TTL da Texas : CI's 7448 (BCD) e seu equivalente 9368 (hexadecimal), disponíveis em nosso site;  
obs.: o 9368 tem pinagem e funcionamento equivalentes, exceto o pino 3.

c) estudar o comparador de 4 bits 7485 (observe seu circuito interno) nos livros de referência e no manual TTL ;

d) estudar circuitos aritméticos com correção BCD; pesquisar full-adders de 4 bits (p.ex. 7483)

e) estudar o comportamento dos flip-flops tipos RS, D (em especial o 7475 e o 7474) e JK (em especial o 7473 e 7476); devem ser analisados, quando possível, seus respectivos circuitos internos; rever circuitos anti-trepidação com flip-flop RS básico feito com portas NAND, e com flip-flops convencionais;

f) estudar contadores assíncronos, seu projeto e os CI's existentes comercialmente 7490, 7492 e 7493 (ou similares na família CMOS, onde devem ser analisados seus respectivos circuitos internos) ; estudar contadores síncronos e os CI's existentes comercialmente 74190, 74192 e 74193 (ou similares na família CMOS); veja o funcionamento de todos eles no simulador ;

### 3 – Projetos e simulação

projeto 1 : projetar, utilizando **2 (dois) CI's 7483 ou equivalente** e portas, um **subtrator de 2 números BCD de 2 dígitos** (vide seção 5.14 do Taub para orientação) , onde **20 > minuendo >= subtraendo** ; a saída deverá ser apresentada em display de 7 segmentos.

projeto 2 : projetar um contador assíncrono de “módulo programável”, utilizando um comparador de 4 bits (7485) e flip-flops tipo D; ver a divisão de frequência no SCOPE do simulador.

### 4 - Prática

Montar os circuitos projetados no item 3 acima e verificar o seu funcionamento no laboratório, utilizando display de 7 segmentos com decodificador (9368, 7448 ou similares na família CMOS). Não se esqueça de verificar com antecedência o funcionamento e a pinagem de cada CI no manual TTL ou CMOS.