

INFO1058

Circuitos Digitais

Registadores

Aula 22b



Circuitos Digitais

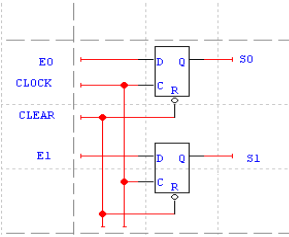
1. Introdução

Registrador = conjunto de FF's ou latches + lógica combinacional que perfaz uma dada função

Diferentes tipos de registradores

- Reg. de armazenamento
- Reg. de deslocamento
- Reg. contadores

Exemplo de registrador elementar (registrador de armazenamento)



Circuitos Digitais

- "carga" - operação de transferência de um novo valor $E_0, E_1, \dots, E_{n-2}, \dots, E_{n-1}$ para o registrador
- carga paralela - carga simultânea de todos os bits, sincronizada pelo clock
- problema - e se não for desejada uma carga do registrador a cada pulso do clock ?

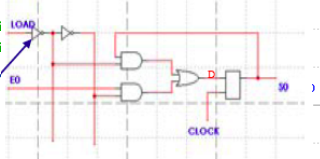
Solução 1 - desabilitar o clock

- desvantagem : lógica com clock - atrasos variáveis - perda de sincronismo

Solução 2 - clock não é desabilitado

Se $LOAD = 1$ carrega novo valor E_i

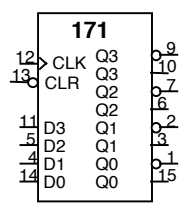
Se $LOAD = 0$ carrega valor atual S_i



Circuitos Digitais

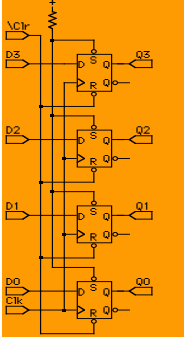
Registrador de armazenamento

Registrador de 4 bits com FF's D



TTL 74171 - 4 FF's tipo D com Clear

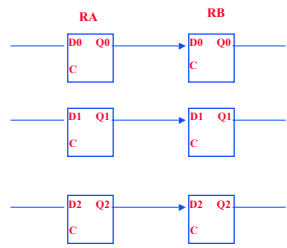
(os números pequenos representam os pinos conforme o encapsulamento)



Circuitos Digitais

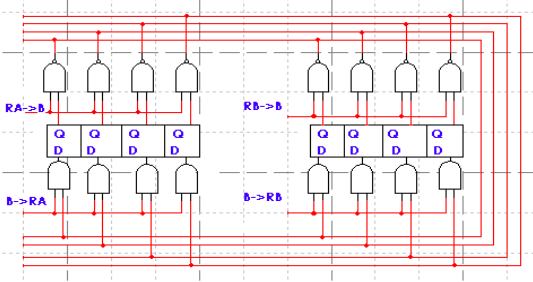
2. Transferências entre registradores

Transferência paralela $RB \leftarrow RA$



Circuitos Digitais

- transferência quando um registrador tem várias fontes
 - uso de multiplexadores
 - uso de barramento



UFRGS . INF
Circuitos Digitais

3. Registradores de deslocamento

Aplicações

- a) operações de “shift” e “rotate” em processadores
- b) transferência serial entre registradores
- c) conversão série / paralelo
- d) conversão paralelo / série

UFRGS . INF
Circuitos Digitais

a) operações shift / rotate

FF mestre-esravo: amostra entradas enquanto o clock está em 1; muda saídas na borda decendente

UFRGS . INF
Circuitos Digitais

b) transferência serial entre registradores

Supondo registradores de 4 bits, após 4 pulsos de clock o conteúdo do registrador R1 foi transferido para o registrador R2

c) conversão série / paralelo

Após 4 pulsos do clock, o conteúdo do registrador está disponível em paralelo

UFRGS . INF
Circuitos Digitais

d) conversão paralelo / série

• exige registrador de deslocamento com entrada paralela

espécie de mux

SHIFT = 0 e LOAD = 0: Si ← Si (mantém valor)
SHIFT = 0 e LOAD = 1: Si ← Ei (carga paralela)
SHIFT = 1: S0 ← serial input (carga serial), S1 ← S0

S3 é a saída serial - a cada pulso de clock sai um bit

UFRGS . INF
Circuitos Digitais

Transmissão serial utilizando conversões paralelo-série e série-paralelo

Transmissão Serial

UFRGS . INF
Circuitos Digitais

Registrador de deslocamento bidirecional

SEL = 0 mantém valor
SEL = 1 SHIFT para a esquerda (para baixo)
SEL = 2 SHIFT para a direita (para cima)
SEL = 3 carga paralela