

INF01058

Circuitos Digitais

Registradores

1. Introdução

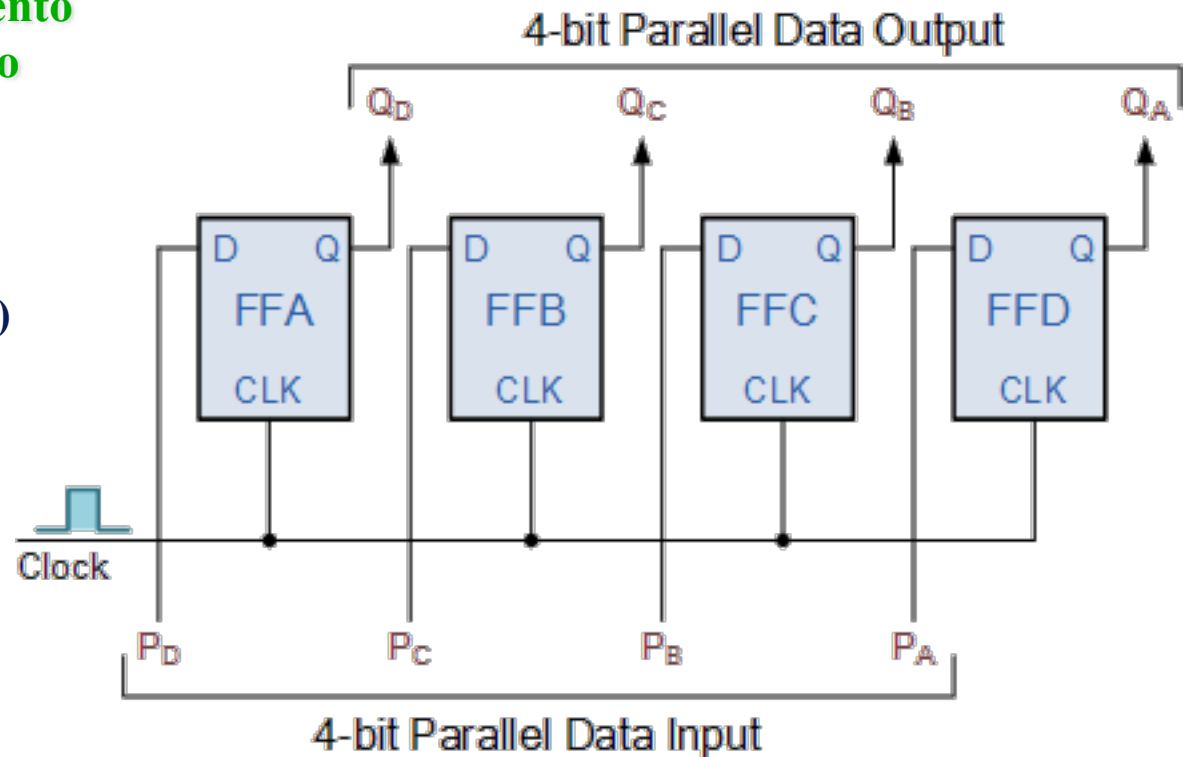
Registrador = conjunto de FF's ou latches
 + lógica combinacional que perfaz uma dada função



Diferentes tipos de registradores

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

Exemplo de registrador
 (registrador de armazenamento)



- “carga” - operação de transferência de um novo valor $E_0..E_{n-1}$ 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

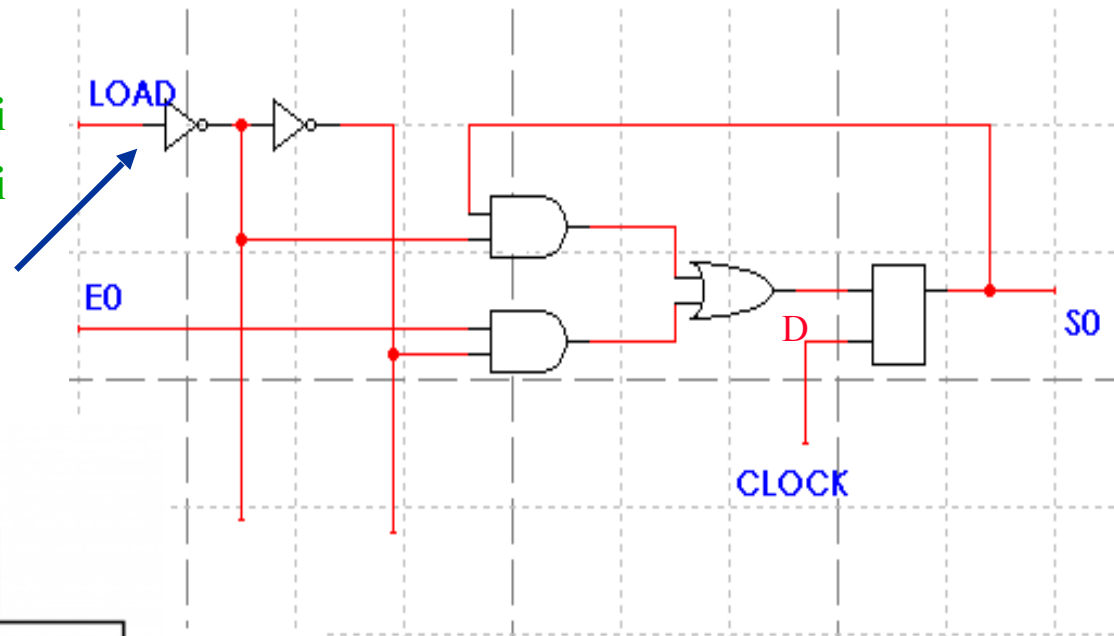
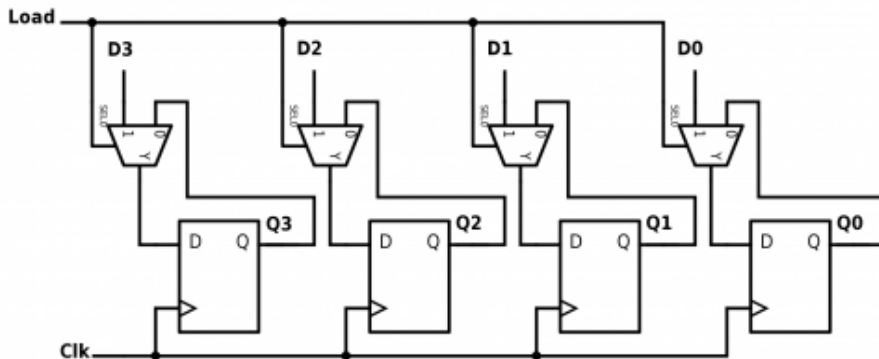
- desvantagem : lógica com clock – atrasos variáveis – perda de sincronismo

Solução 2 - clock não é desabilitado

Se $LOAD = 1$ carrega novo valor E_i

Se $LOAD = 0$ carrega valor atual S_i

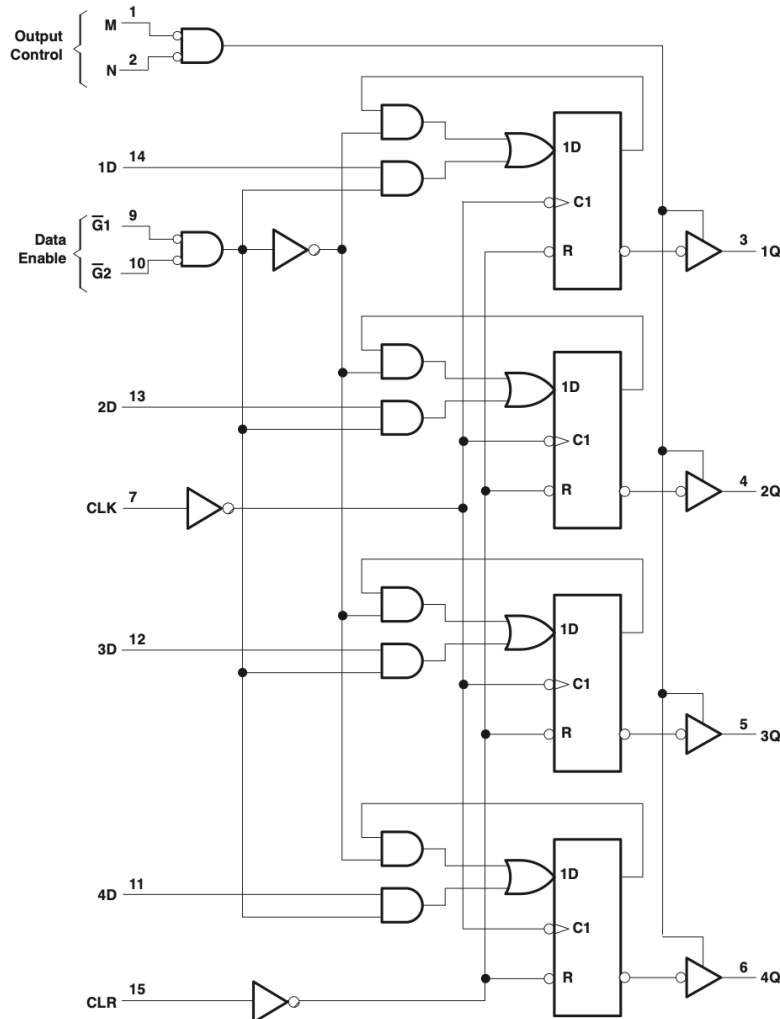
Para reduzir o fanout de $LOAD$



Registrador de armazenamento

Registrador de 4 bits com FF's D

logic diagram (positive logic)



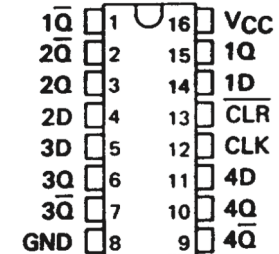
SN54LS171, SN74LS171 QUADRUPLÉ D-TYPE FLIP-FLOPS WITH CLEAR

SDLS135 – DECEMBER 1983 – REVISED MARCH 1988

SN54LS171 . . . J OR W PACKAGE

SN74LS171 . . . D OR N PACKAGE

(TOP VIEW)



SN54173, SN54LS173A, SN74173, SN74LS173A 4-BIT D-TYPE REGISTERS WITH 3-STATE OUTPUTS

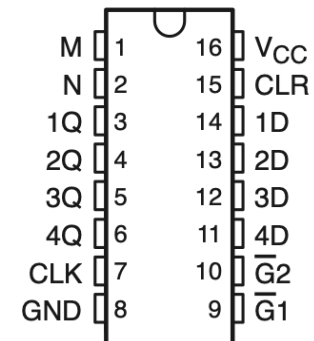
SDLS067A – OCTOBER 1976 – REVISED JUNE 1999

SN54173, SN54LS173A . . . J OR W PACKAGE

SN74173 . . . N PACKAGE

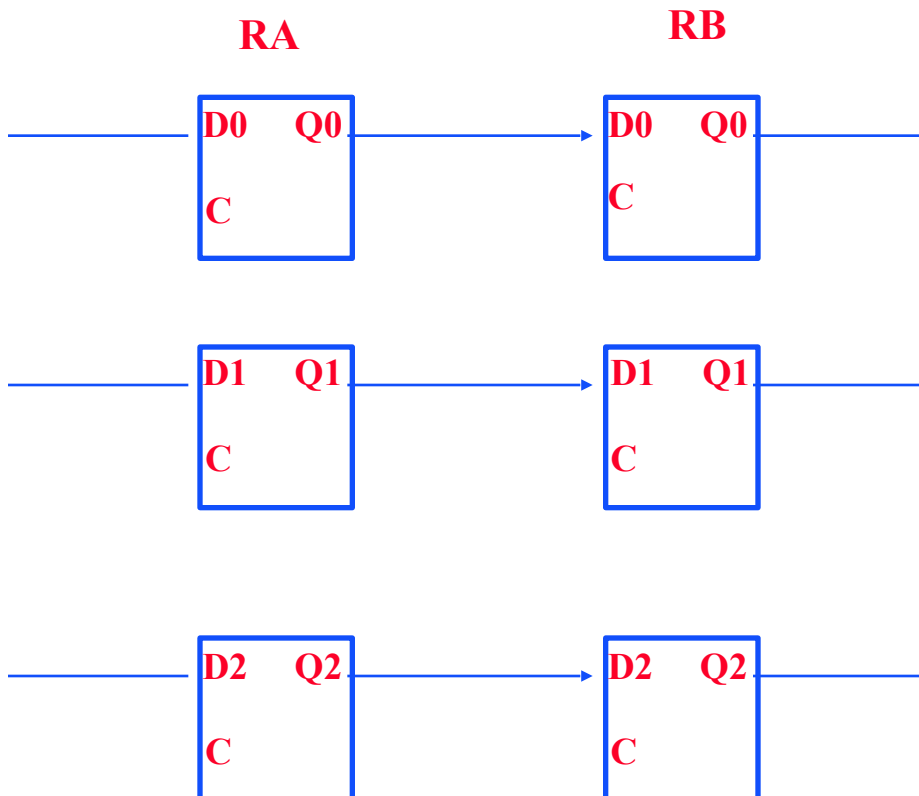
SN74LS173A . . . D OR N PACKAGE

(TOP VIEW)

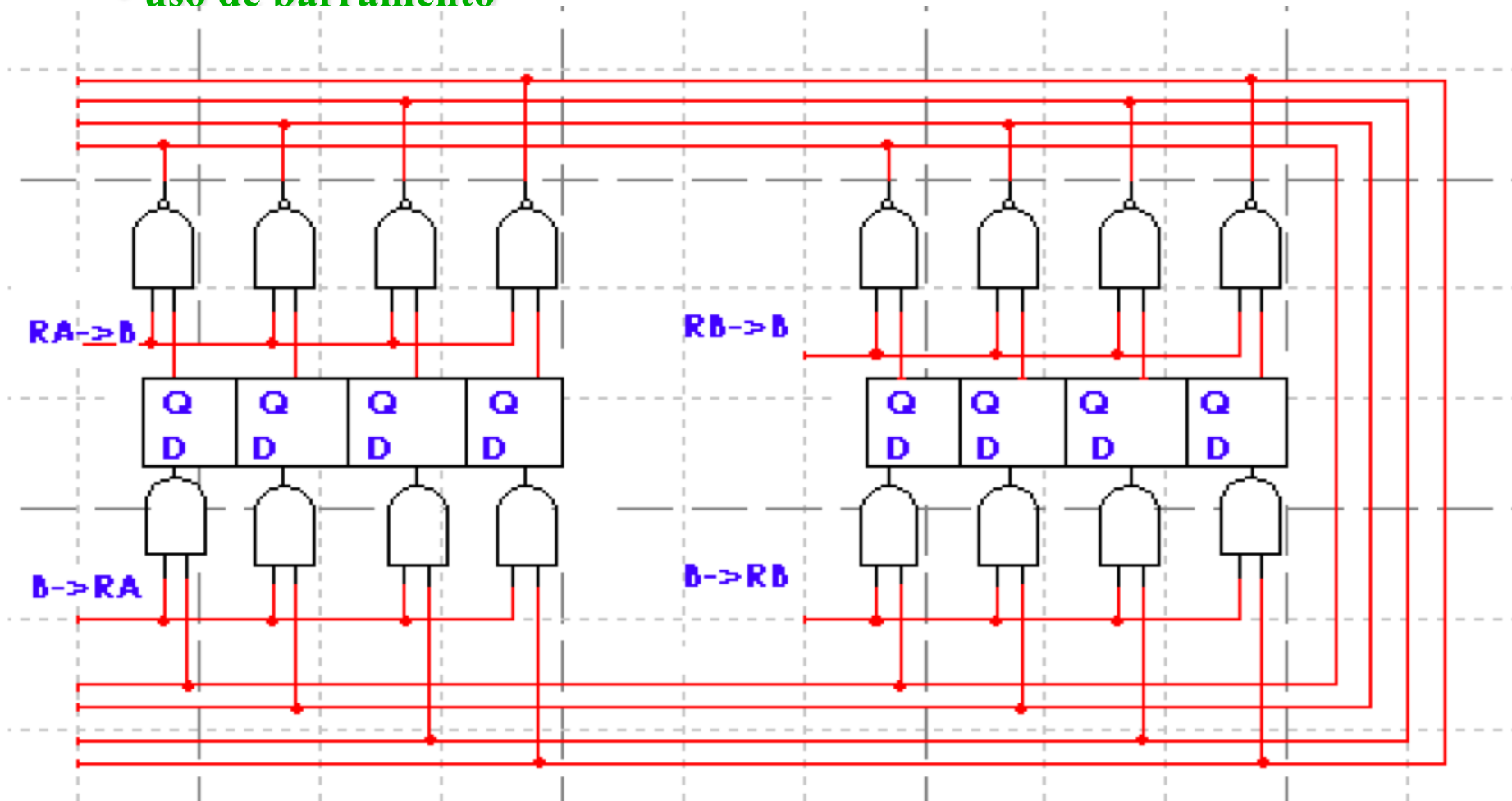


2. Transferências entre registradores

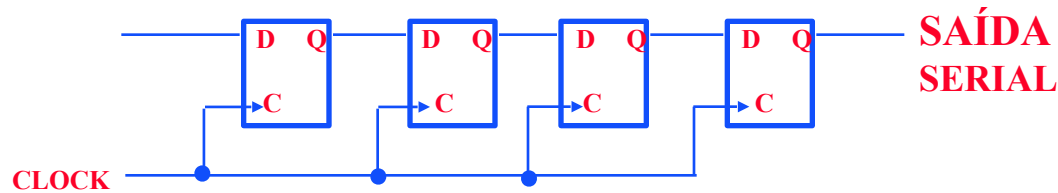
Transferência paralela **RB** ← **RA**



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



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

a) operações shift / rotate

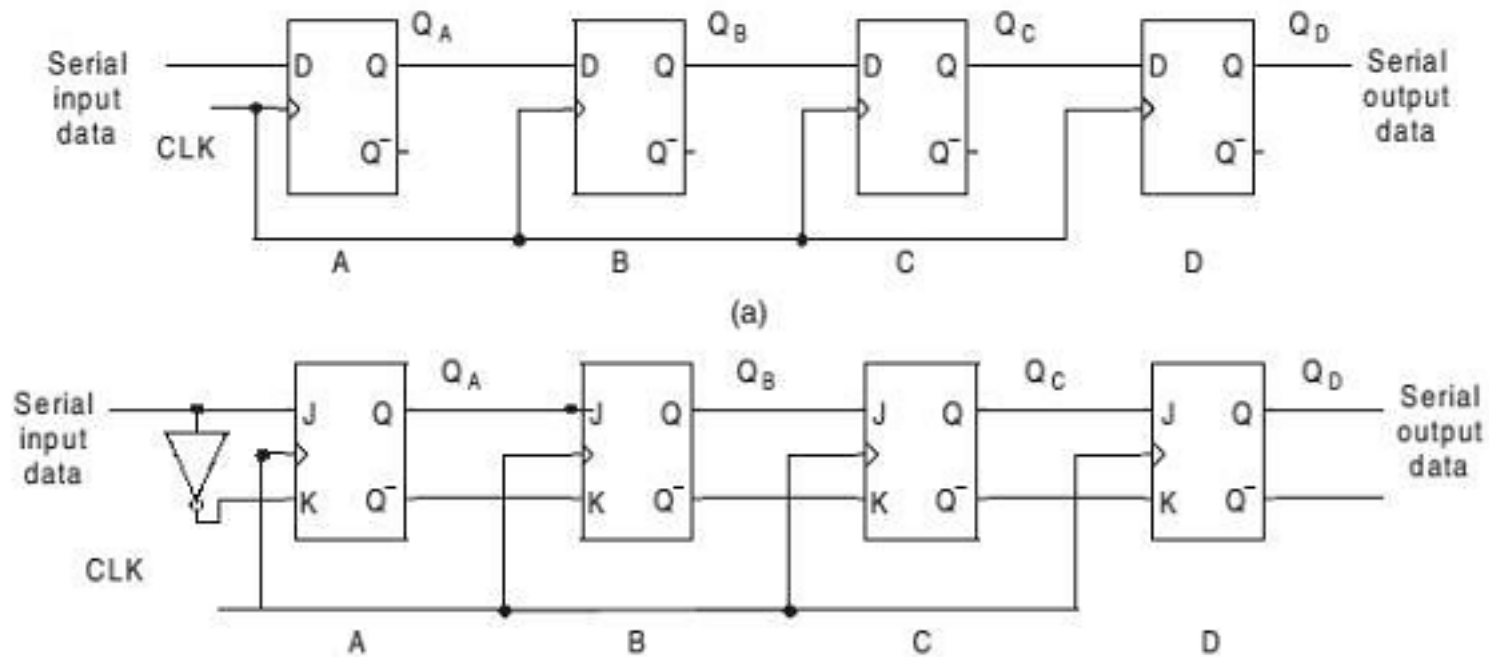
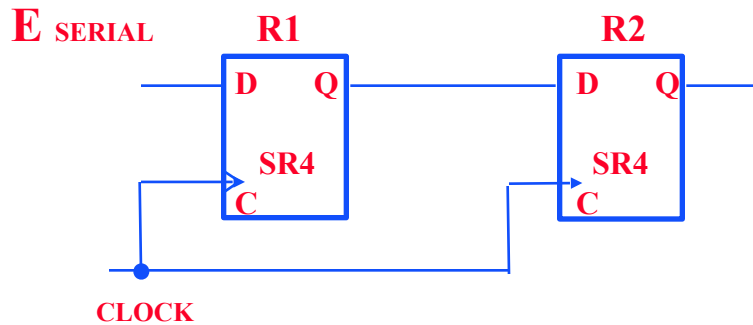


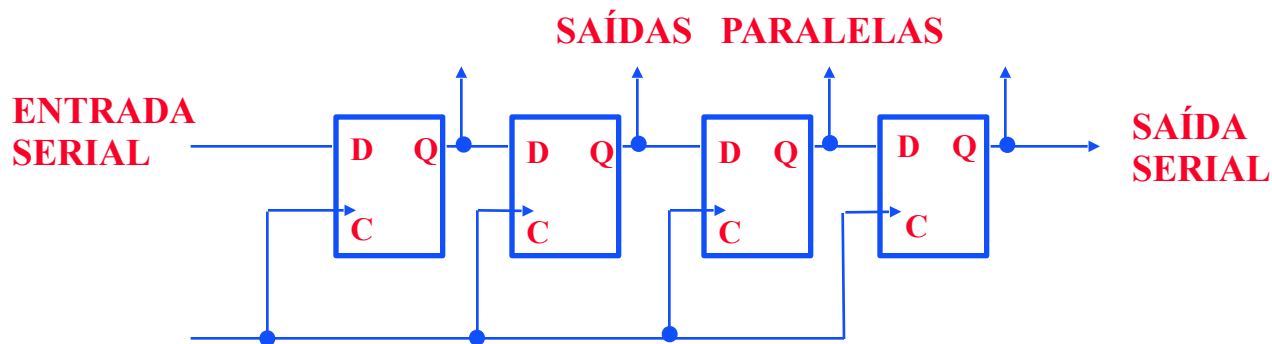
Figure of Shift-right register (a) using D flip-flops, (b) using J-K flip-flops.

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

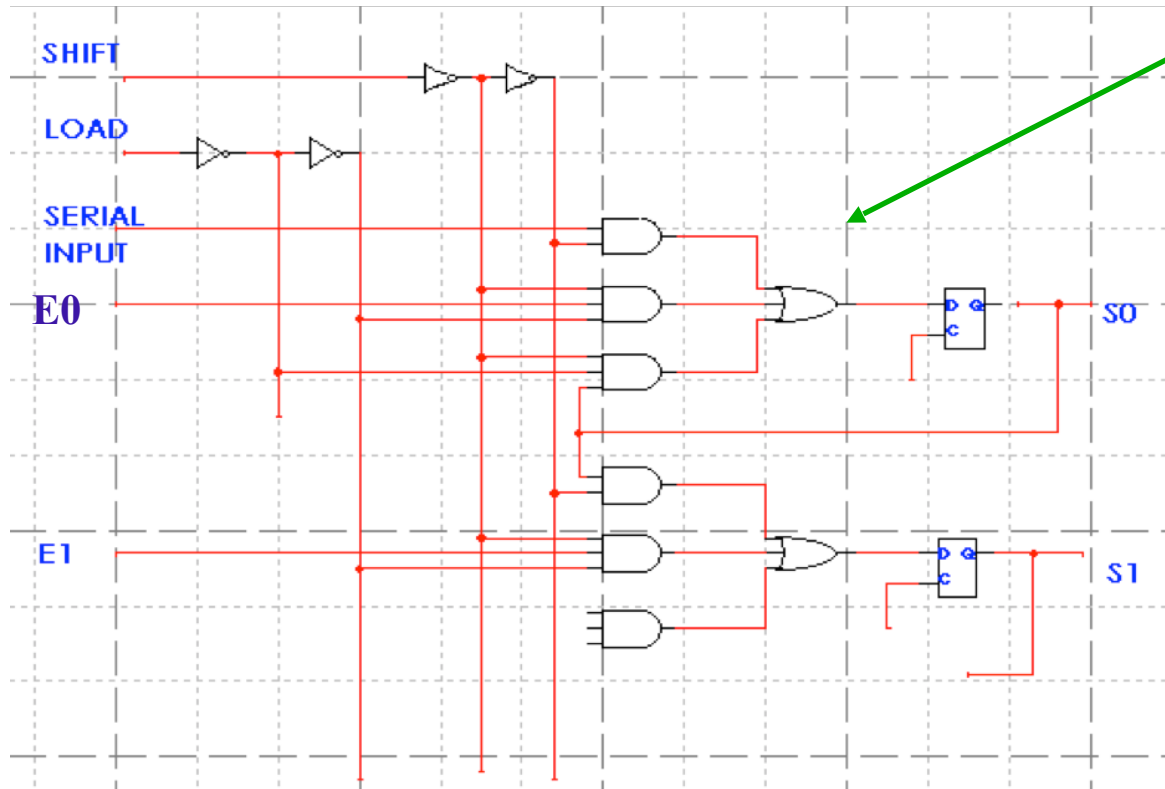
c) conversão série / paralelo



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

d) conversão paralelo / série

- exige registrador de deslocamento com entrada paralela



espécie de mux

SHIFT = 0 e LOAD = 0: $S_i \leftarrow S_i$
(mantém valor)

SHIFT = 0 e LOAD = 1: $S_i \leftarrow E_i$
(carga paralela)

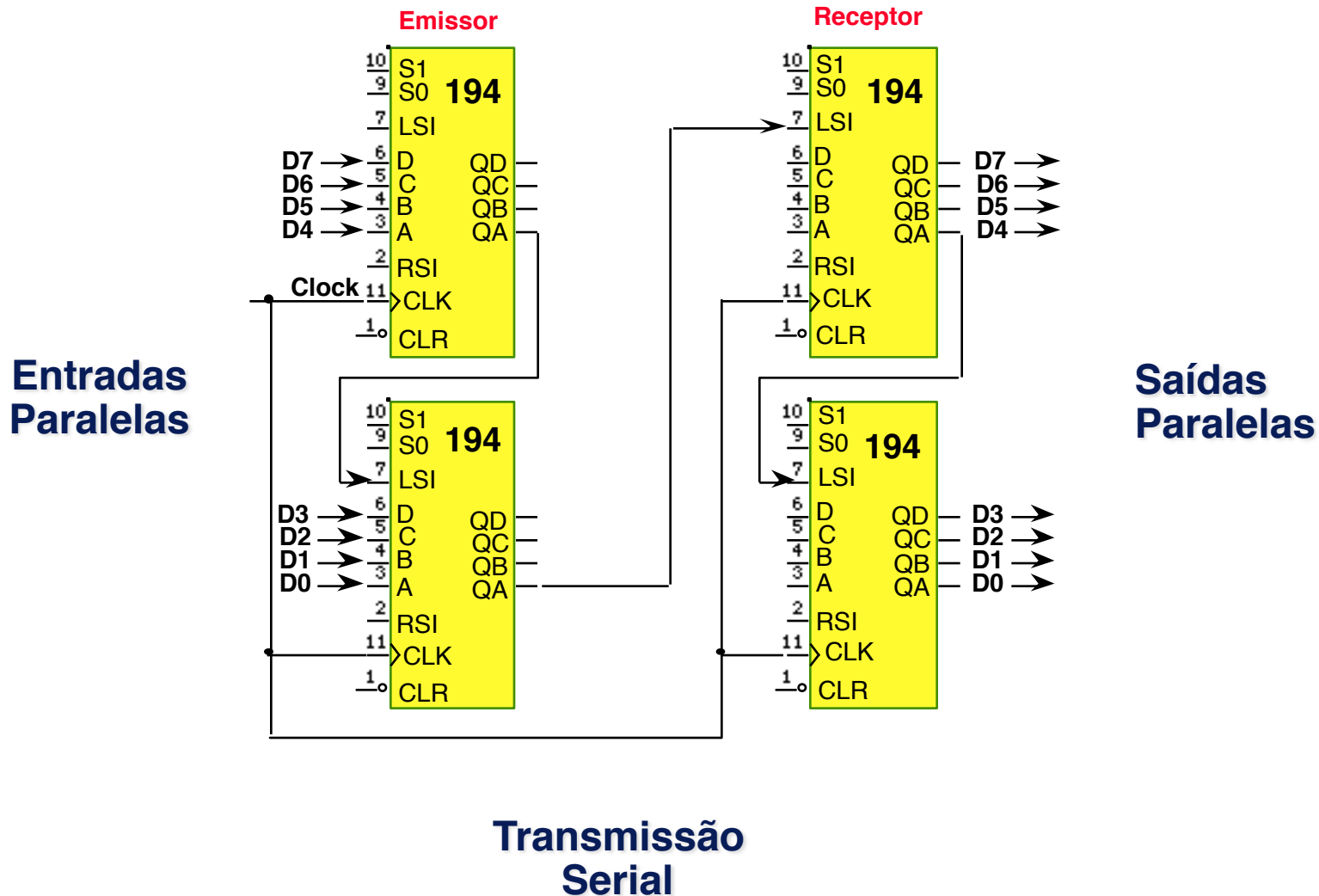
SHIFT = 1

$S_0 \leftarrow$ serial input (carga serial)

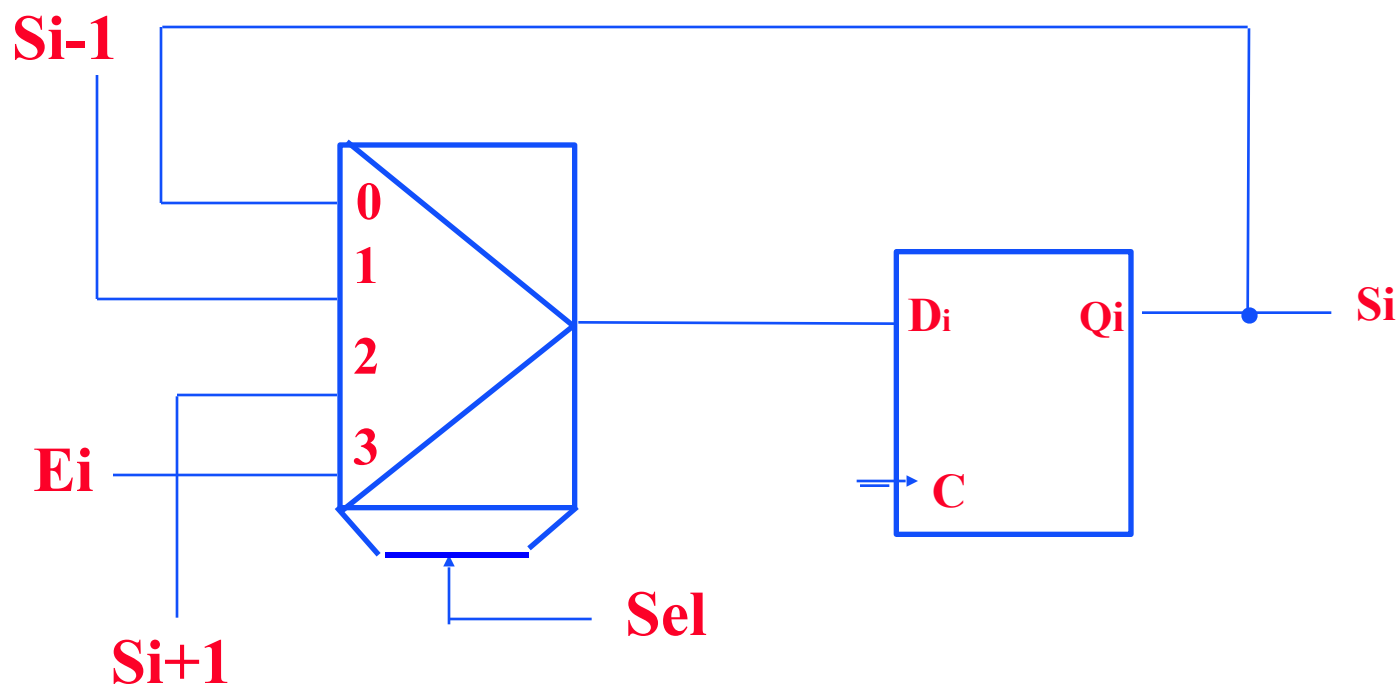
$S_1 \leftarrow S_0$

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

Transmissão serial utilizando conversões paralelo-série e série-paralelo



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