

SHIFT REGISTER

Register

- Register digunakan untuk menyimpan sementara kumpulan bit-bit informasi
- Register terdiri dari beberapa flip-flop dengan pengontrol sinyal yang digunakan untuk mengontrol pergerakan data dari dan menuju register (pergeseran data 1 dan 0)
- Register pada rangkaian digital memiliki dua fungsi :
penyimpan data dan pergeseran data

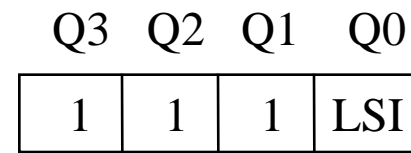
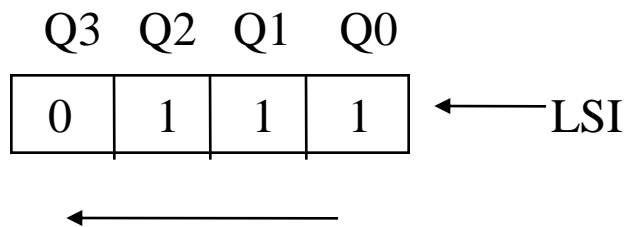
Shift Registers

- Fungsi yang lain dari register, disamping menyimpan bit-bit adalah melakukan **pergeseran data**.
- Shift Register juga terdiri dari **beberapa Flip-flop**
- Setiap **stage** (flip-flop) pada shift register mengeluarkan dan menerima satu bit dengan menggeser bit tersebut dari satu stage ke stage yang lain baik kekanan maupun ke kiri untuk setiap periode clock yang diberikan.

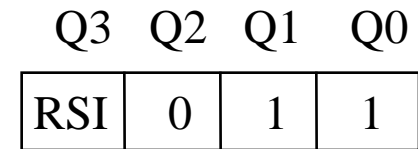
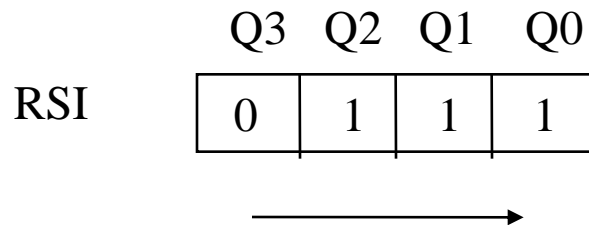
Shift Registers

- Multi-bit register dapat digeser tiap bitnya ke kiri/kanan setiap ada clock (1 bit posisi per clock cycle)

□ Geser ke kiri

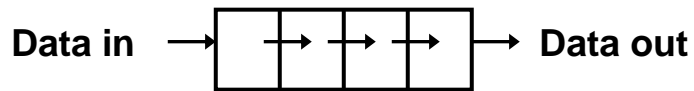


□ Geser ke kanan

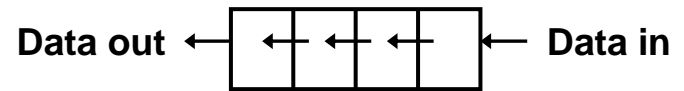


Shift Registers

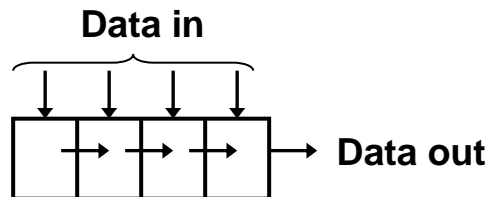
- Dasar pergerakan bit pada shift registers (untuk empat bit sebagai ilustrasi)



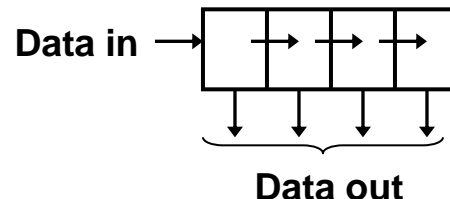
(a) Serial in/shift right/serial out (SISO)



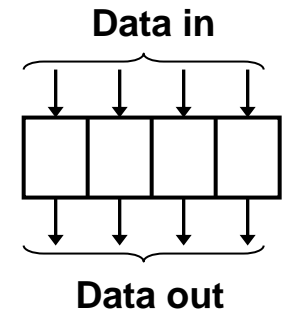
(b) Serial in/shift left/serial out (SISO)



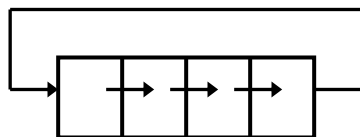
(c) Parallel in/serial out (PISO)



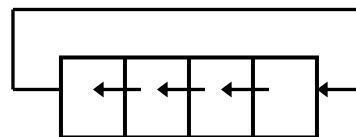
(d) Serial in/parallel out (SIPO)



(e) Parallel in / parallel out (PIPO)



(f) Rotate right



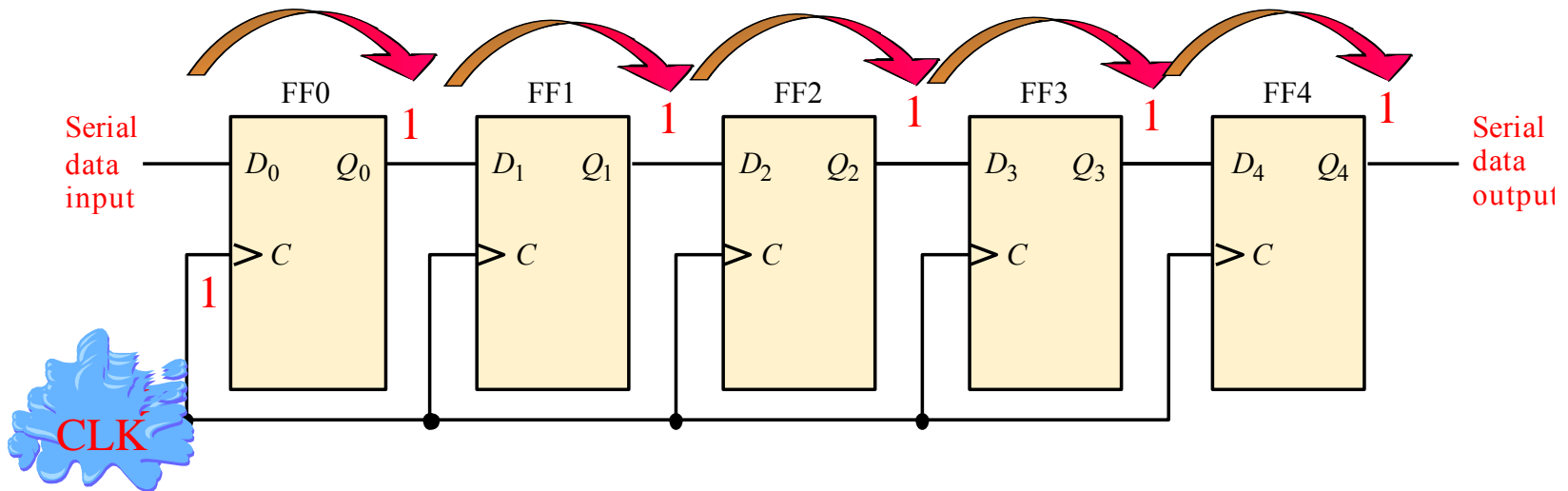
(g) Rotate left

Tipe register

- i. Serial In / Serial Out Shift Registers (SISO)
- ii. Serial In /Parallel Out Shift Registers (SIPO)
- iii. Parallel In / Serial Out Shift Registers (PISO)
- iv. Parallel In / Parallel Out Shift Registers (PIPO)

Serial In/Serial Out Shift Registers

- Menerima data serial – satu bit tiap waktu – dan menghasilkan output serial juga
- Setiap pulsa clock akan menggeser input bit ke flip-flop berikutnya.



Contoh : 4-bit shift register :

serin: 1 0 1 1 0 0 1 1 1 0

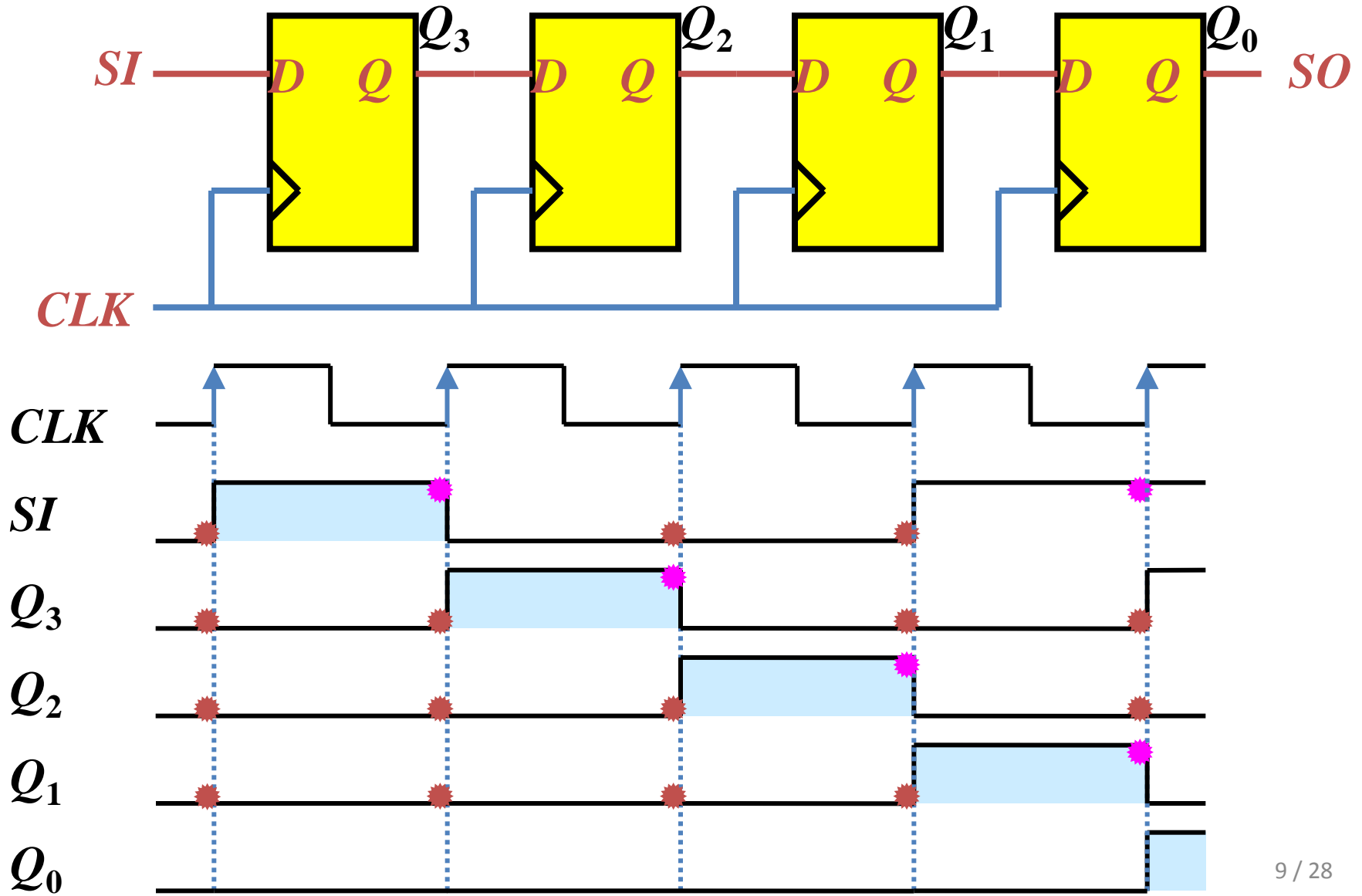
serout: - - - - 1 0 1 1 0 0

clock:

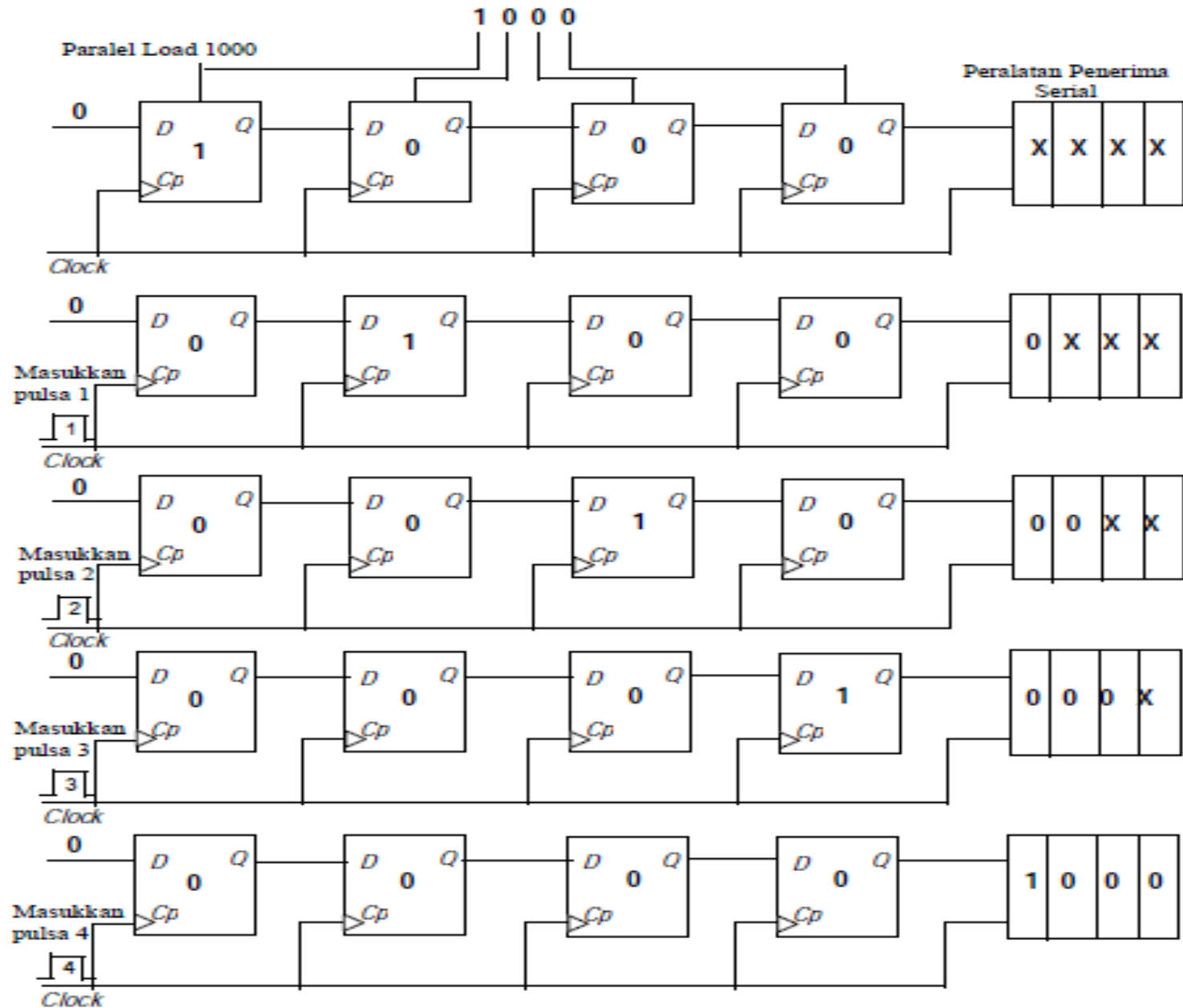
Serial In, Serial Out Shift Register (SISO)

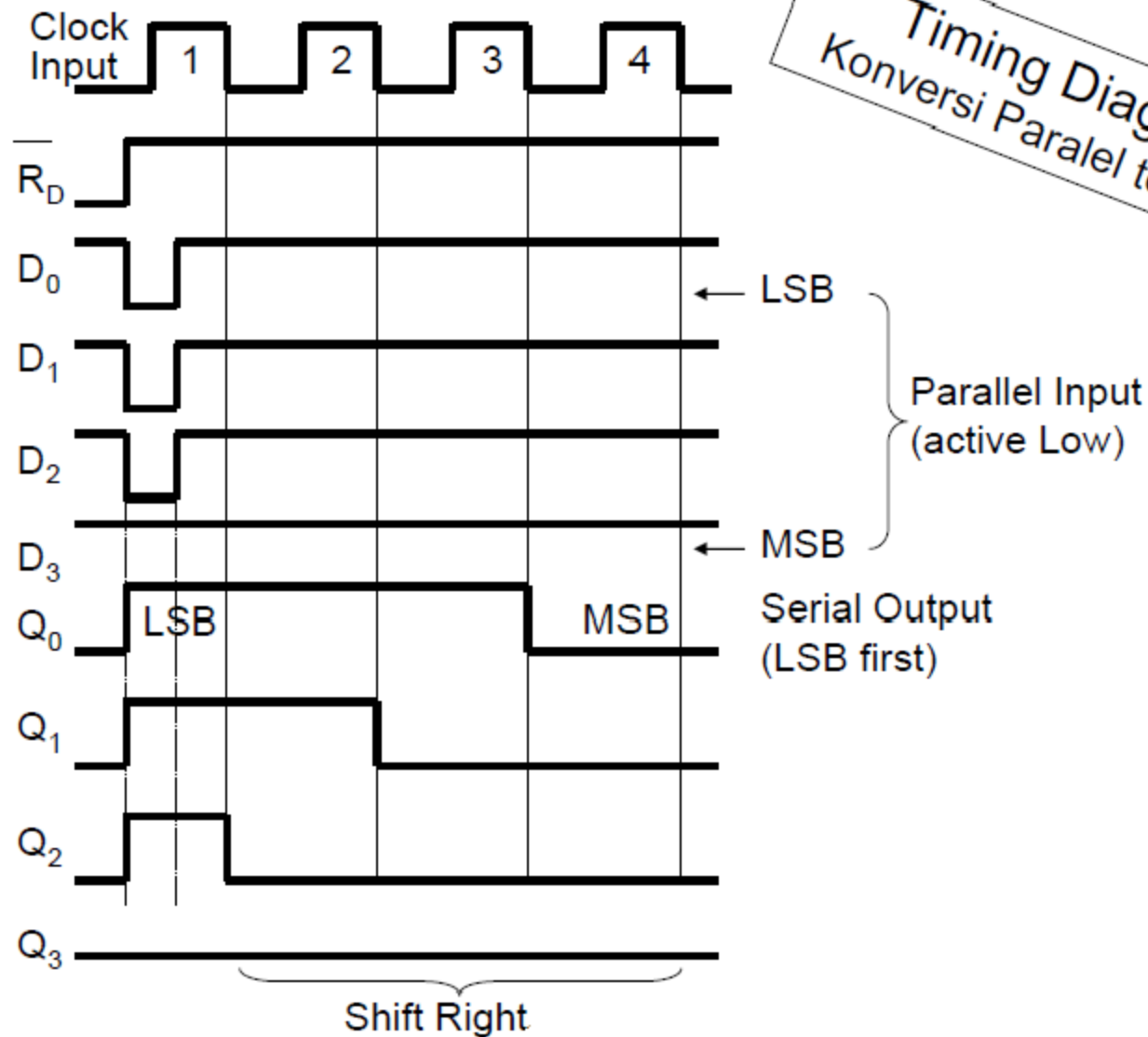
Clk		FF0	FF1	FF2	FF3	
0	Clear	0	0	0	0	
1	1011001110	0	0	0	0	
2	101100111	0	0	0	0	
3	10110011	1	0	0	0	
4	1011001	1	1	0	0	
5	101100	1	1	1	0	
6	10110	0	1	1	1	0
7	1011	0	0	1	1	10
8	101	1	0	0	1	110
9	10	1	1	0	0	1110
10	1	0	1	1	0	01110
11	Clear	1	0	1	1	001110

Shift Registers



Pararel to serial

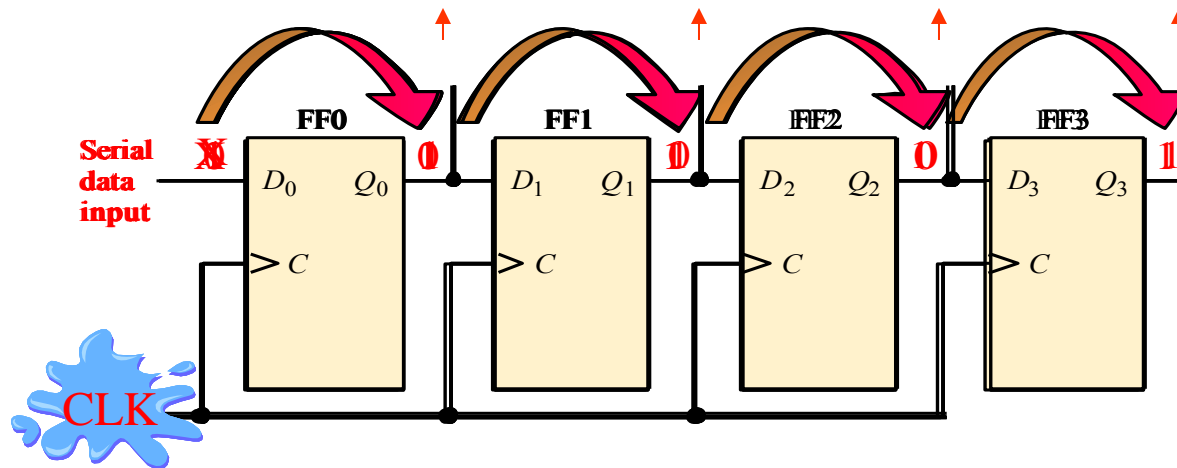




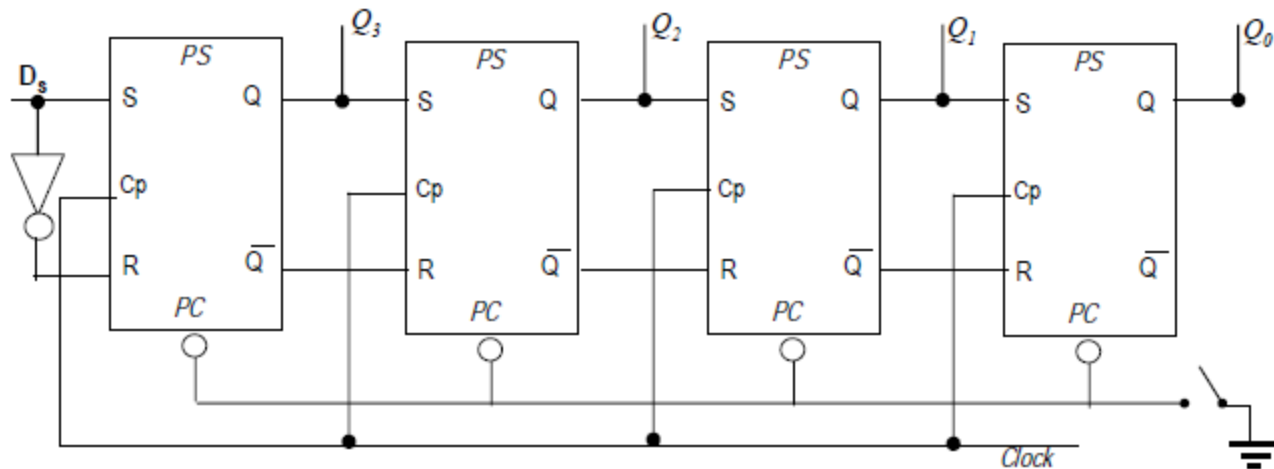
SIPO

Contoh : data binary input sequensial 1011 diberikan setiap input pulsa clock

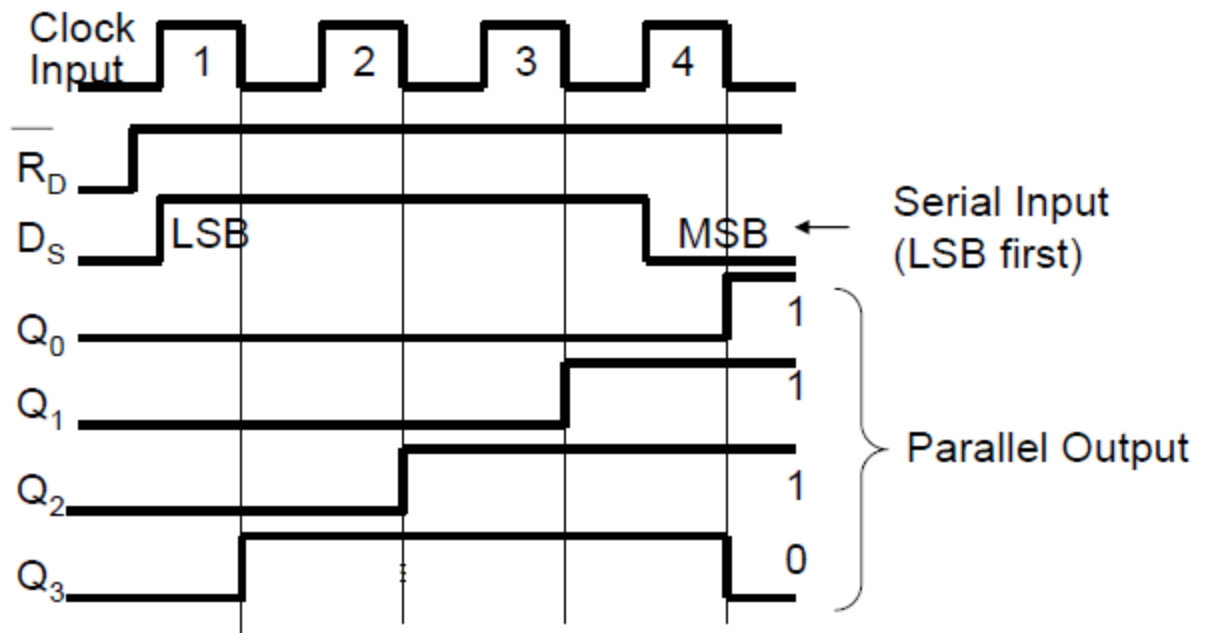
Setelah 4 clock pulsa, data berada pada parallel output.



KONVERSI SERIAL INPUT PARALLEL OUTPUT

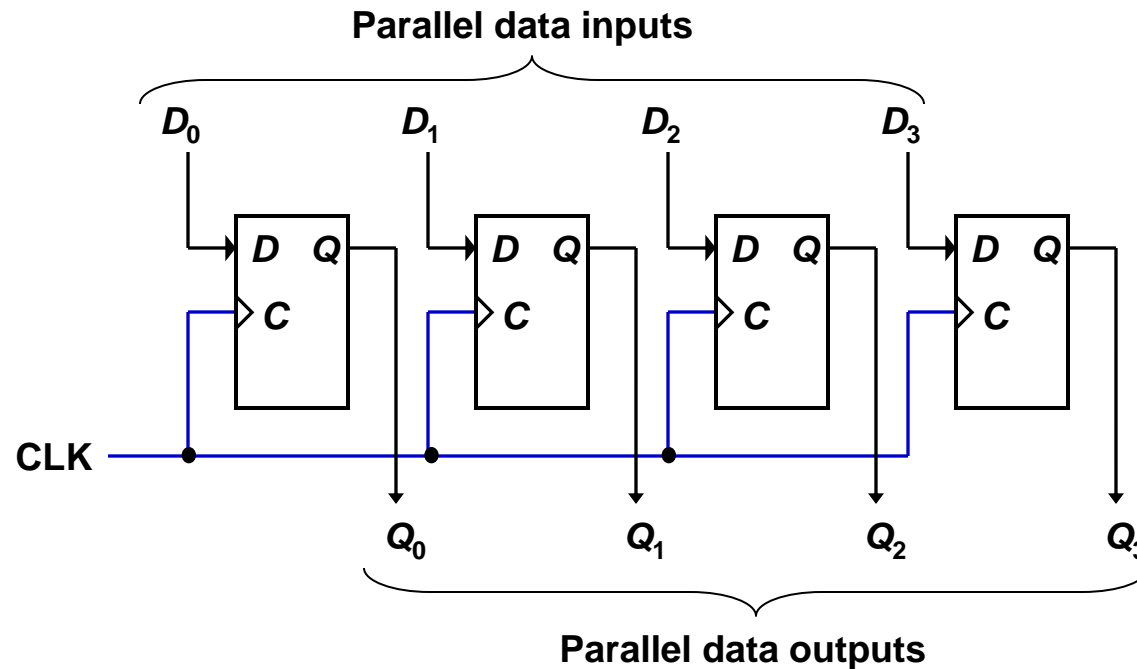


Timing Diagram



Parallel In/Parallel Out Shift Registers

- Simultan input dan output pada seluruh data bits.



Shift Register Counters

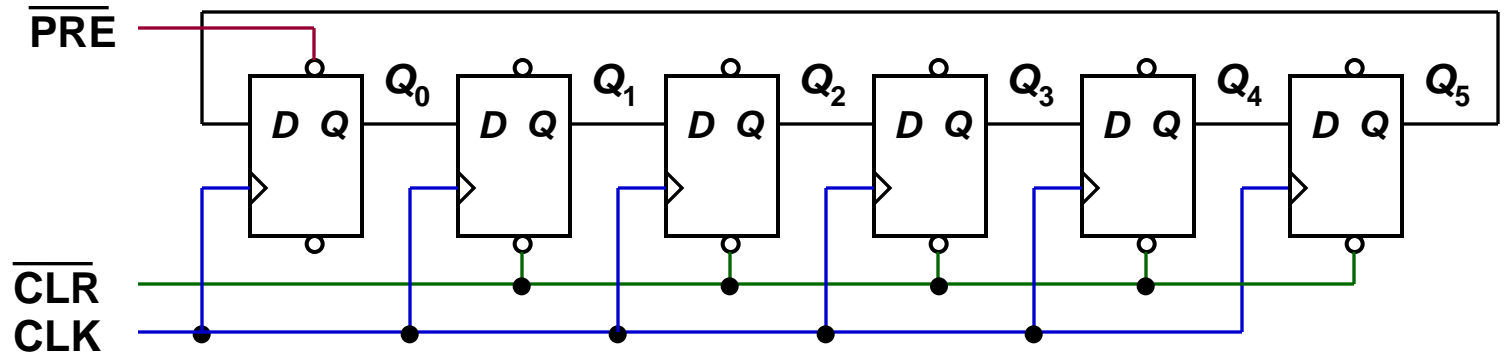
- **Shift register counter**: shift register dengan serial output dihubungkan kembali pada serial input.
- Dua Tipe umum *Johnson counter* dan *Ring counter*.

Ring Counters

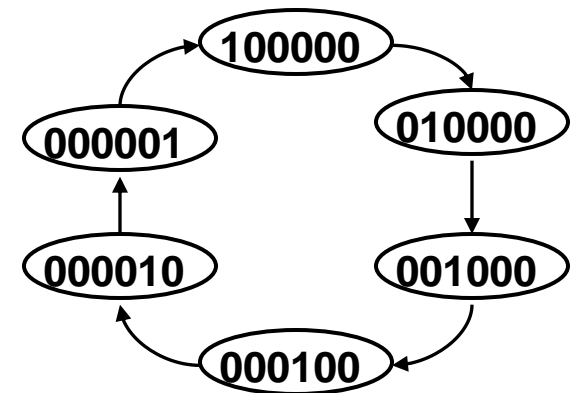
- Output stage (FF) terakhir akan dihubungkan kembali pada input D pada FF stage pertama.
- n -bit ring counter cycles menunjukkan n states.
- Tidak membutuhkan gate tambahan

Ring Counters

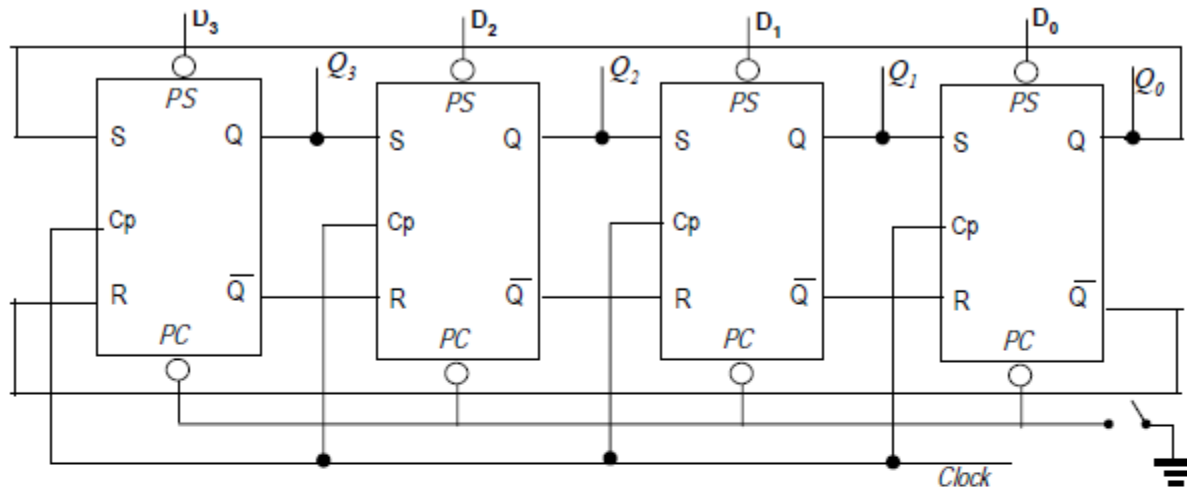
- Contoh: A 6-bit (MOD-6) ring counter.



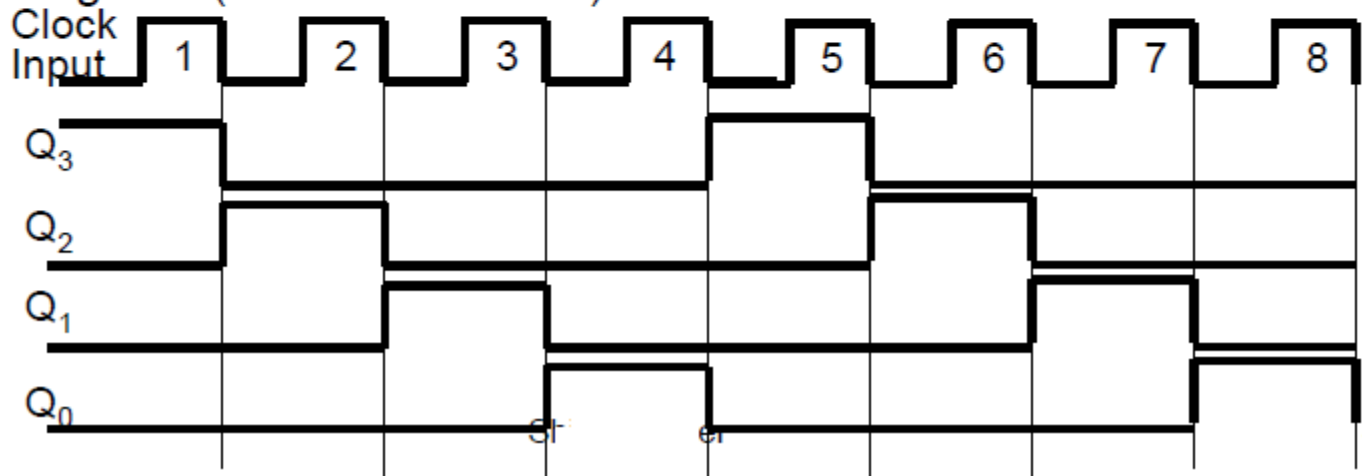
Clock	Q_0	Q_1	Q_2	Q_3	Q_4	Q_5
0	1	0	0	0	0	0
1	0	1	0	0	0	0
2	0	0	1	0	0	0
3	0	0	0	1	0	0
4	0	0	0	0	1	0
5	0	0	0	0	0	1



Ring Counters



Timing Diagram (Data Awal : 0111)

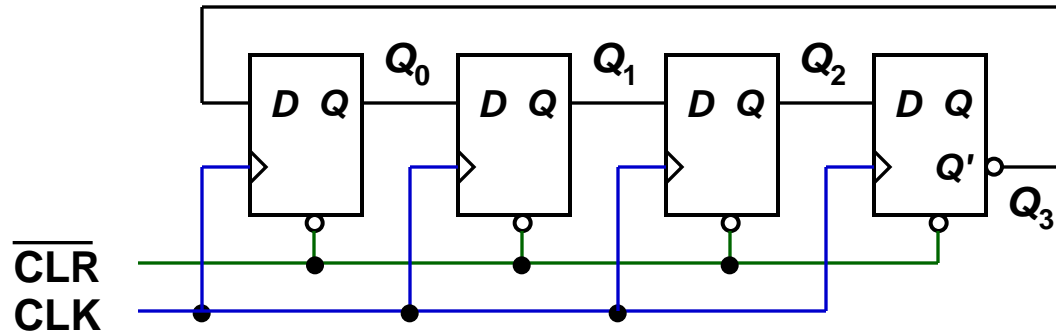


Johnson Counters

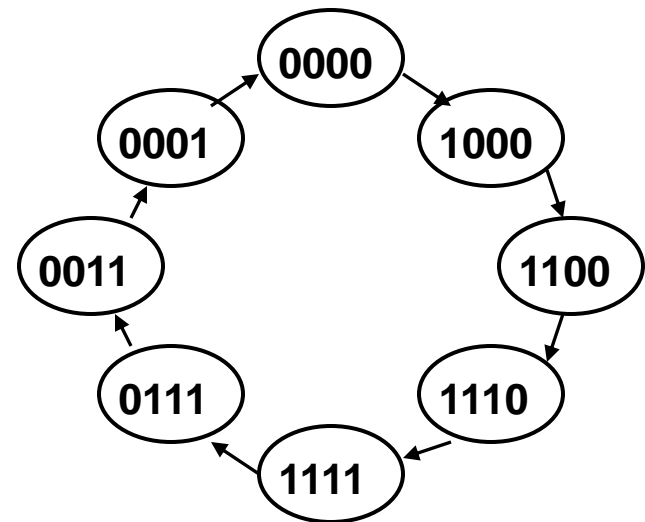
- complement output pada stage terakhir pada input D pada stage pertama.
- Disebut *twisted-ring counter*.
- n -bit Johnson counter cycles menunjukkan $2n$ states.

Johnson Counters

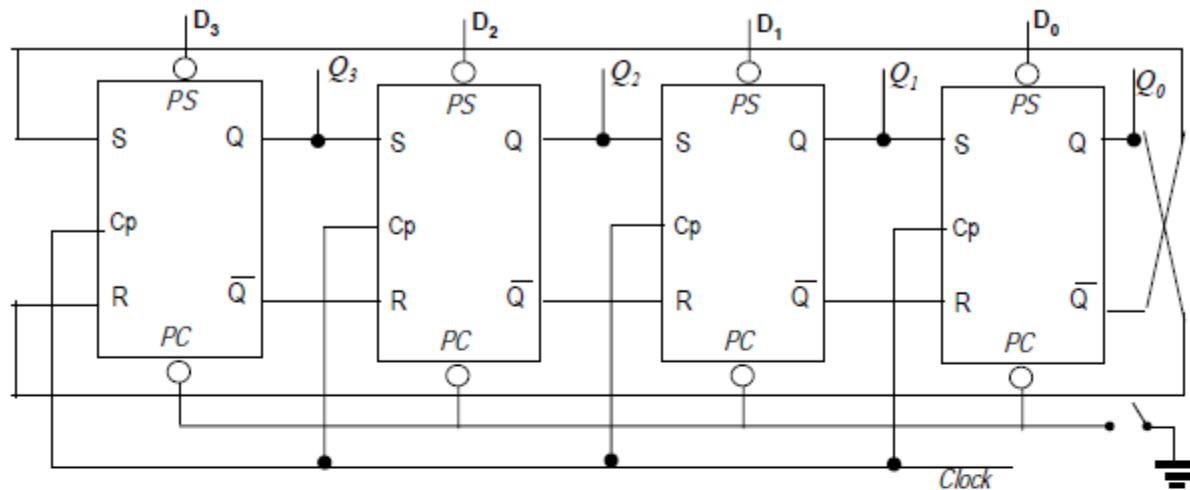
- Contoh : 4-bit (MOD-8) Johnson counter.



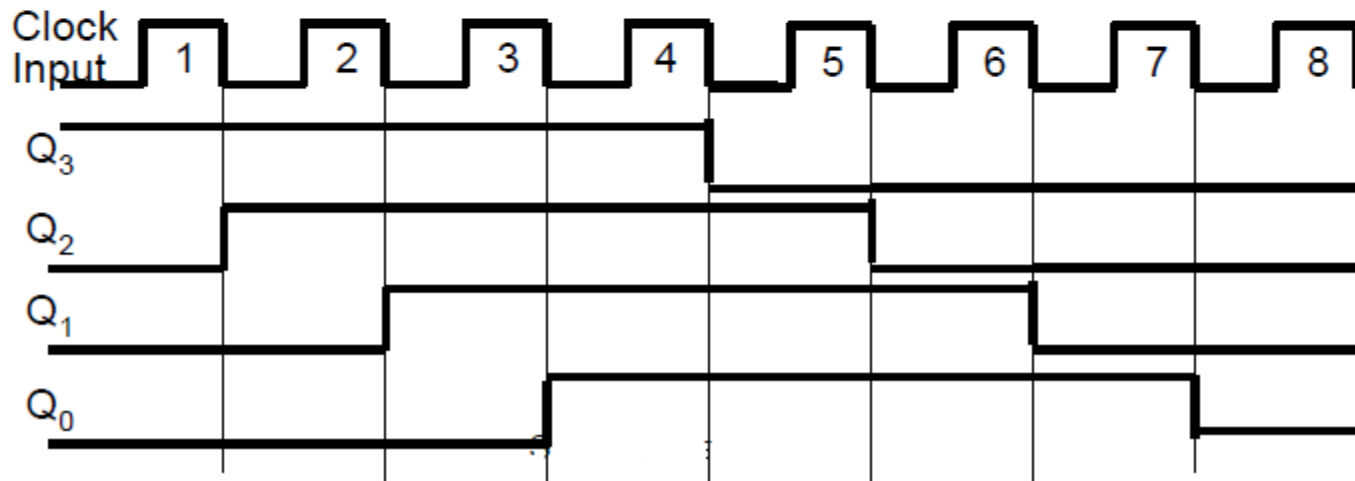
Clock	Q_0	Q_1	Q_2	Q_3
0	0	0	0	0
1	1	0	0	0
2	1	1	0	0
3	1	1	1	0
4	1	1	1	1
5	0	1	1	1
6	0	0	1	1
7	0	0	0	1



Johnson Counters



Timing Diagram (Data Awal : 0111)



IC Shift Register

74164 (8-bit Serial In, Parallel Out Shift Register)

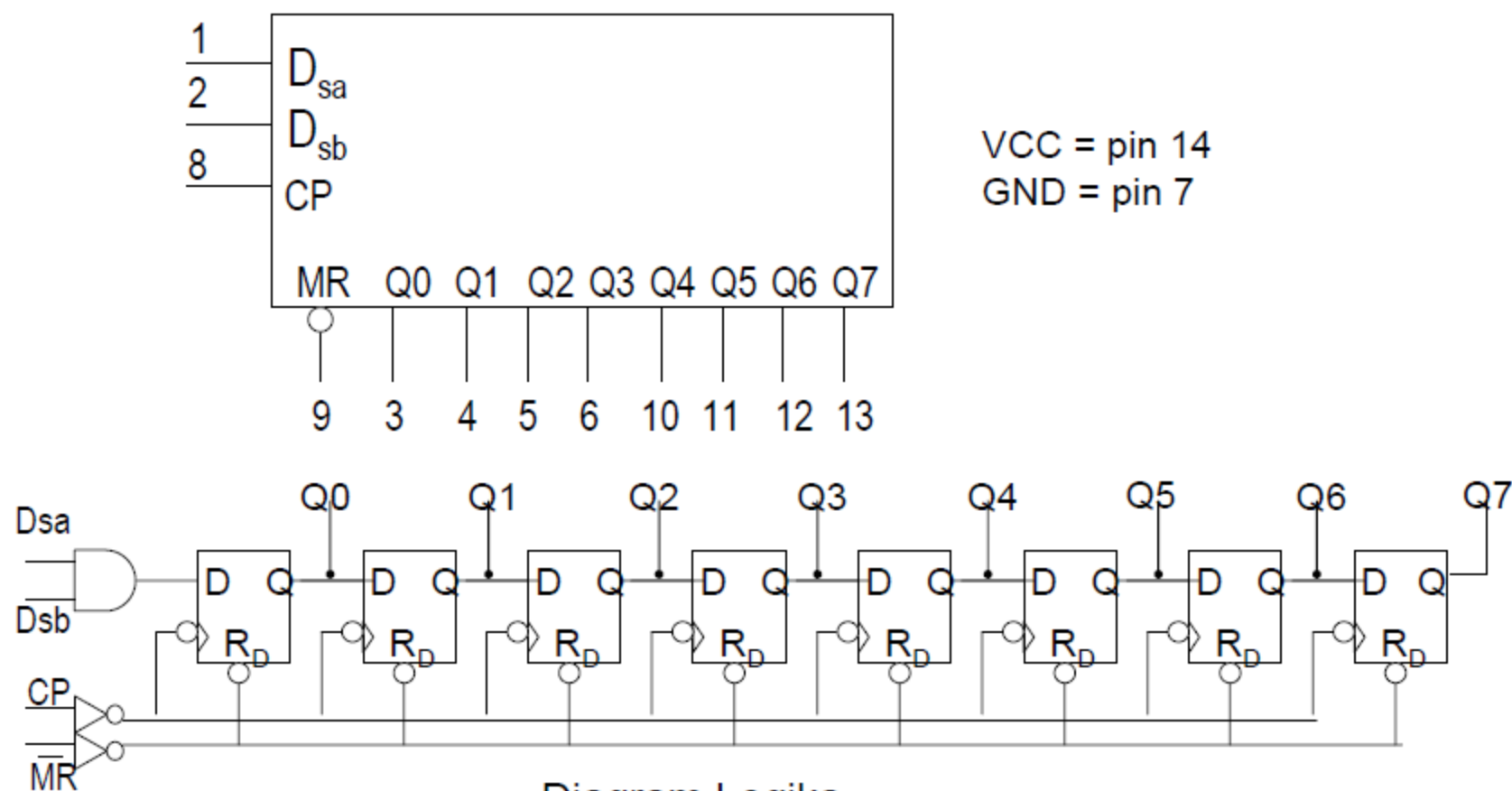
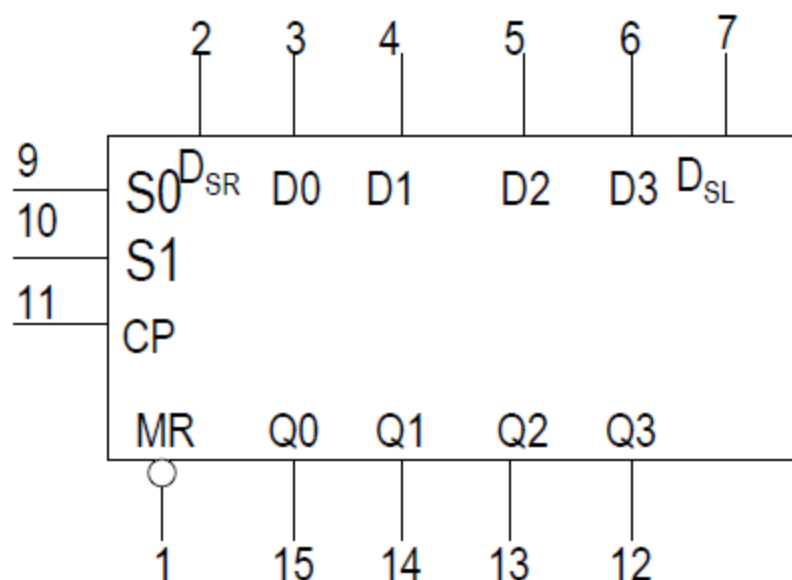


Diagram Logika

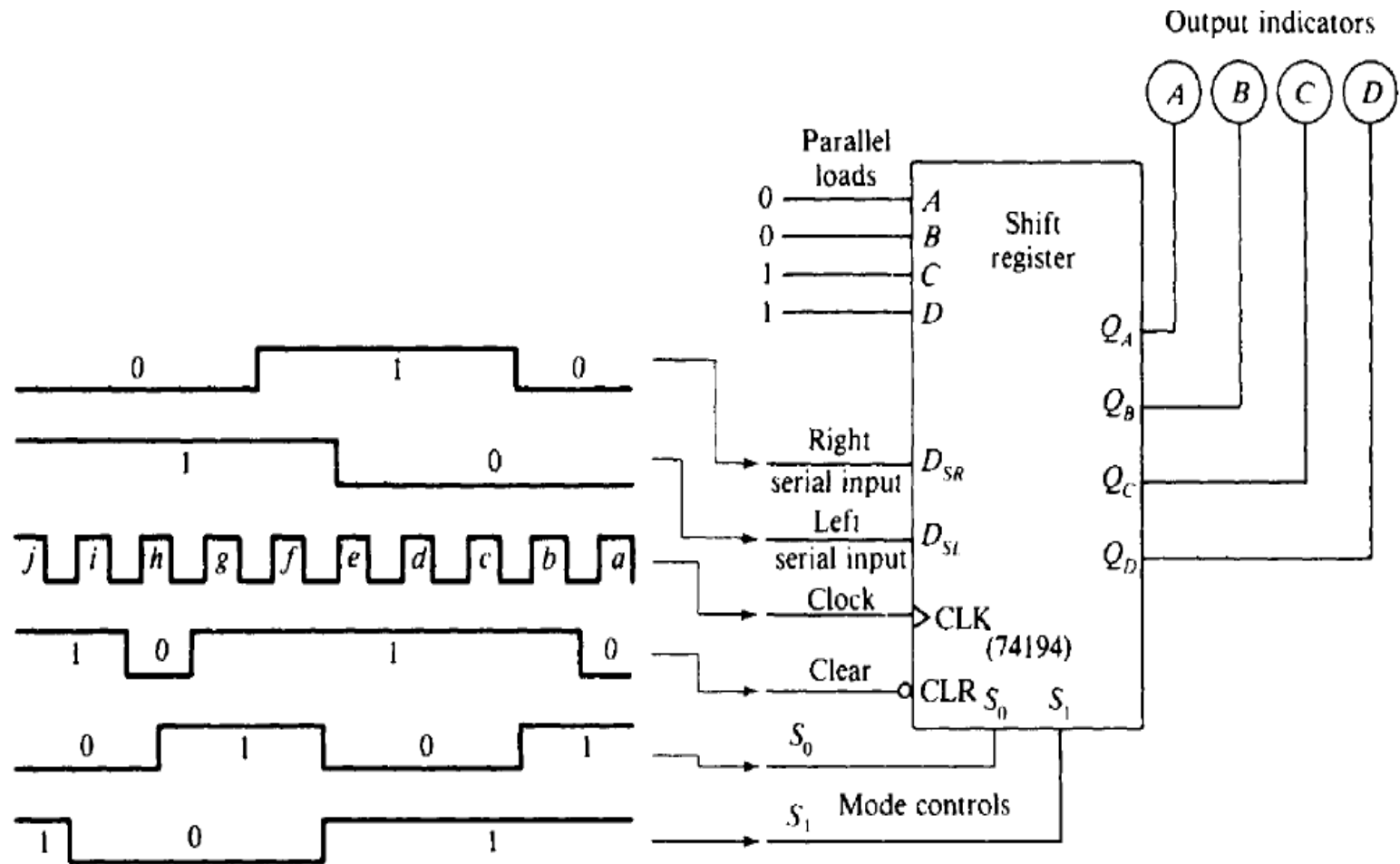
74194 (Universal Shift Register)



VCC = pin 16
GND = pin 8

Operating Mode	Input							Output			
	Cp	MR	S ₁	S ₀	D _{SR}	D _{SL}	D _n	Q ₀	Q ₁	Q ₂	Q ₃
Reset (Clear)	x	L	x	x	x	x	x	L	L	L	L
Hold	x	H	l	l	x	x	x	q0	q1	q2	q3
Shift Left	↑	H	h	l	x	l	x	q1	q2	q3	L
	↑	H	h	l	x	h	x	q1	q2	q3	H
Shift Right	↑	H	l	h	l	x	x	L	q0	q1	q2
	↑	H	l	h	h	x	x	H	q0	q1	q2
Parallel Load	↑	H	h	h	x	x	dn	d0	d1	d2	d3

Tentukan output pada setiap input clock yang masuk pada IC 74LS194 dibawah ini



Tentukan output untuk setiap perubahan clock dari parallel to serial shift register rangkaian dibawah ini

