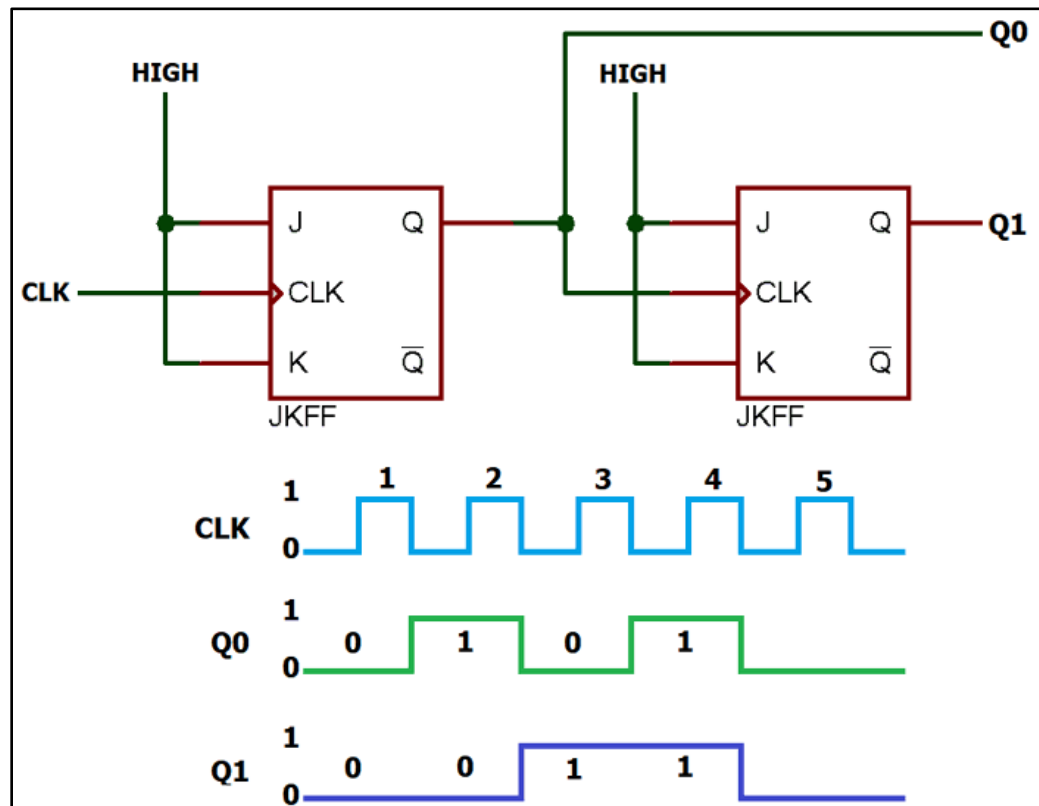
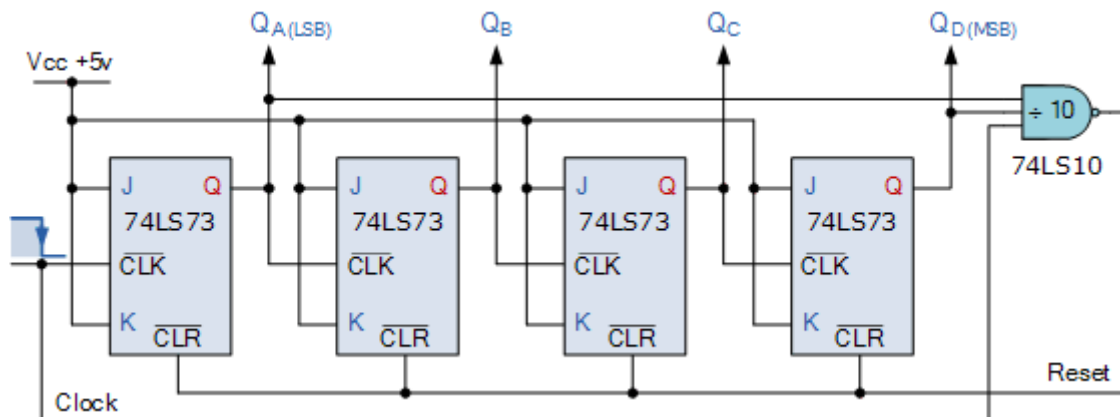


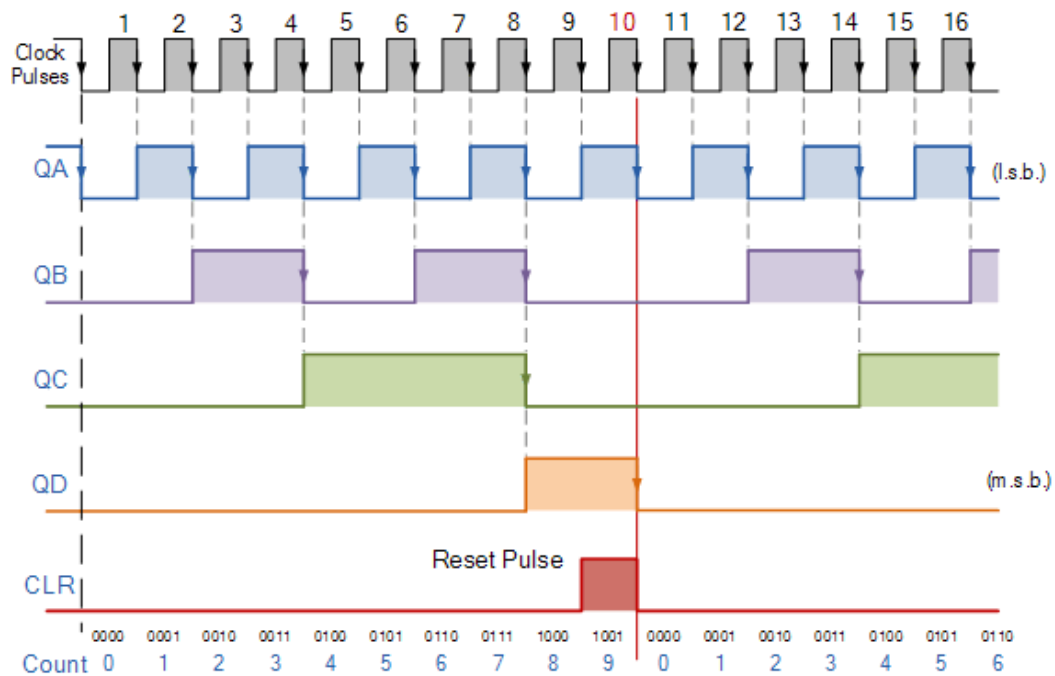
FlipFlop Counter

1. Trong Logisim, khảo sát nguyên lý hoạt động của các loại SR-FF, D-FF, T-FF và JK-FF.
2. Bộ đếm bất đồng bộ (Asynchronous Counter) 2 bit dùng JK FlipFlop.



- Bạn hãy dùng D-FF thiết kế một bộ đếm bất đồng bộ có giá trị đếm từ 0 đến 15. Vẽ giản đồ xung (waveform) xung clock và các ngõ ra Q tương ứng.
3. Bộ đếm bất đồng bộ modulo n.





Dùng JK-FF thực hiện một bộ đếm lên (up counter) đến 12.

4. Bộ đếm đồng bộ (Synchronous Counter).

Để thực hiện một bộ đếm đồng bộ 3 bit dùng D-FF. Các bước thực hiện như sau:

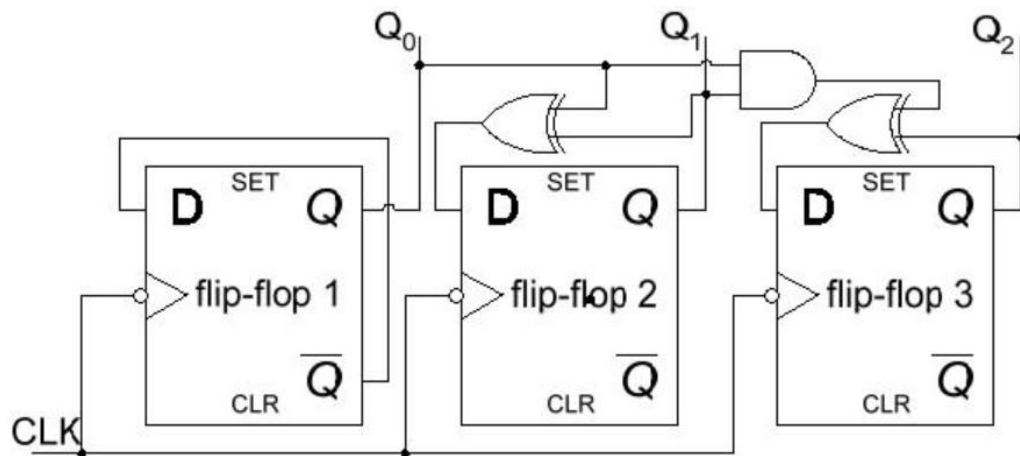
- Bước 1: Xây dựng bảng chuyển trạng thái và các giá trị ngõ D của D-FF.

Present State			Next State			D flip-flop inputs		
Q ₂	Q ₁	Q ₀	Q ₂	Q ₁	Q ₀	D ₂	D ₁	D ₀
0	0	0	0	0	1	0	0	1
0	0	1	0	1	0	0	1	0
0	1	0	0	1	1	0	1	1
0	1	1	1	0	0	1	0	0
1	0	0	1	0	1	1	0	1
1	0	1	1	1	0	1	1	0
1	1	0	1	1	1	1	1	1
1	1	1	0	0	0	0	0	0

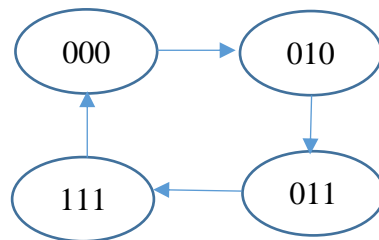
- Bước 2: Lập bảng Karnaugh cho các ngõ vào D theo các biến ngõ ra Q.

Q_2Q_1/Q_0	0	1
00	0	0
01	0	1
11	1	0
10	1	1

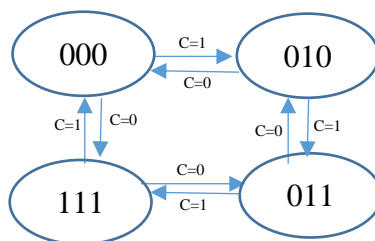
Bước 3: Viết biểu thức hàm ngõ vào D từ bảng Karnaugh và thực hiện mạch.



Dựa theo phân thiết kế bộ đếm bên trên, bạn hãy thiết kế bộ đếm đồng bộ dùng D-FF, các trạng thái đếm như hình bên dưới.



- Thiết kế một bộ đếm đồng bộ dùng JK-FF, trạng thái đếm Up/Down tùy vào bit điều khiển c.



6. Khảo sát hoạt động của khối Counter trong logisim. Áp dụng khối Counter hiện một bộ đếm giờ, phút, giây có hiển thị led 7 đoạn. Khuyến khích thêm chức năng cài đặt thời gian.

Hết