

```
//testbench
module blk_vs_nblk;
    reg clk,d1,d2,d3,d4;
    wire out1,out2,out3,out4;

    blk1 blk1(clk,d1,q1);
    blk2 blk2(clk,d2,q2);
    non_blk1 non_blk1(clk,d3,q3);
    non_blk2 non_blk2(clk,d4,q4);

    initial begin
        clk=0;
        forever begin
            #10 clk=~clk;
        end
    end

    initial begin
        d1=1; d2=1; d3=1; d4=1;
        #50 d1=0; d2=0; d3=0; d4=0;
        #50 d1=1; d2=1; d3=1; d4=1;
        #50 d1=0; d2=0; d3=0; d4=0;
        #50 d1=1; d2=1; d3=1; d4=1;
        #50 d1=0; d2=0; d3=0; d4=0;
        #50 d1=1; d2=1; d3=1; d4=1;
        #50 $finish;
    end

    initial begin
        $dumpfile("dump.vcd");
        $dumpvars;
    end

endmodule
```

```
//design
module blk1 (clk,d,q3);
    input clk;
    input d;
    output q3;
    reg q0,q1, q2, q3;

    always @(posedge clk)begin
        q0=d;
        q1=q0;
        q2=q1;
        q3=q2;
    end
endmodule
//blk1은 결과적으로 q0,q1,q2,q3에 모두 d가 들어간다.
```

```
module blk2 (clk,d,q3);
    input clk;
    input d;
    output q3;
    reg q0,q1, q2, q3;

    always @(posedge clk)begin
        q3=q2;
        q2=q1;
        q1=q0;
        q0=d;
    end
endmodule
//blk1은 결과적으로 q0,q1,q2,q3에 모두 q3가 들어간다.
```

```
module non_blk1 (clk,d,q3);
    input clk;
    input d;
    output q3;
    reg q0,q1, q2, q3;

    always @(posedge clk)begin
        q0<=d;
```

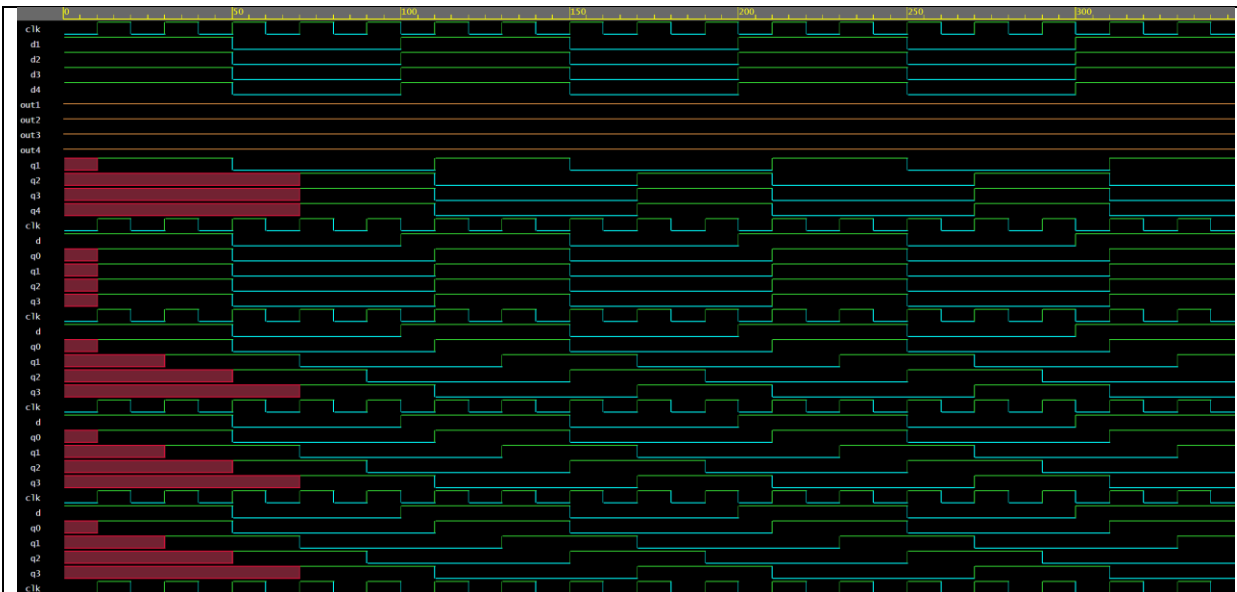
```

        q1<=q0;
        q2<=q1;
        q3<=q2;
    end
endmodule
//non_blk1은 결과적으로 q0에 d, q1에 q2...로 들어간다. 즉 q3는 q2가 됨

module non_blk2 (clk,d,q3);
    input clk;
    input d;
    output q3;
    reg q0,q1, q2, q3;

    always @(posedge clk)begin
        q3<=q2;
        q2<=q1;
        q1<=q0;
        q0<=d;
    end
endmodule
//non_blk2은 non_blk1와 같다.

```



q1 q2 q3 q4 중에 두번째부터 차례대로 blk1, blk2, non_blk1, non_blk2
(노트북에 용량이 없어서 <https://edaplayground.com/home> 에서 돌렸습니다.)

[설명]

design에 주석으로 설명했듯이

blk1은 결과적으로 q0,q1,q2,q3에 모두 d가 들어간다. 위 표를 보면 매 클럭마다 정상적으로 같이 변하는걸 볼 수 있다.

blk2은 q n값에 q n-1값이 순차적으로 하나씩 들어가기 때문에 매 클럭마다 하나씩 차례로 들어가기 때문에 결과적으로 그림같이 나온다. 그래서 변화가 생겨도 다음 매 클럭이 되서야 변화가 생긴다.

non_blk1와 non_blk2는 순서에 상관없이 동시에 실행되기 때문에 각각의 값이 각각의 값에 들어가기 때문에 그림같이 된다. 결과적으로 보면 blk2, non_blk1 그리고 non_blk2가 같은 결과를 갖게 된다는 걸 알 수 있다.