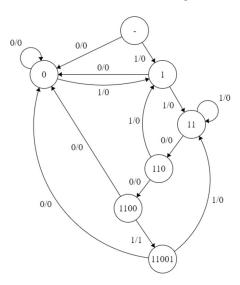
طراحی سیستم های دیجیتال آرین احدی نیا تمرین ۴، سوال ۱

نمودار ماشین Mealy مورد نظر، به شکل زیر می شود.



برای پیادهسازی، یک مدار ترکیبی برای مشخص کردن حالت بعدی در نظر میگیریم.

```
always @(*) begin
    next = STT_START;
                          // To avoid `x` and `z`
    if (in || !in) begin
        case (state)
            STT_START:
                if (in)
                    next = STT_1;
                else
                    next = STT_0;
            STT 0:
                if (in)
                    next = STT_1;
                else
                    next = STT_0;
            STT_1:
                if (in)
                    next = STT_11;
                else
                    next = STT_0;
            STT_11:
                if (in)
                    next = STT_11;
                else
                    next = STT_110;
            STT_110:
                if (in)
                    next = STT_1;
                else
```

```
next = STT_1100;
             STT_1100:
                 if (in)
                      next = STT_11001;
                 else
                      next = STT_0;
             STT_11001:
                 if (in)
                      next = STT_11;
                 else
                      next = STT_0;
        endcase
    end
end
                                 همچنین بر سرضرب بالارونده کلاک، مقدار بعدی را در state قرار میدهیم.
always @(posedge clk, posedge reset) begin
    if (reset)
        state <= STT_START;</pre>
        state <= next;</pre>
end
همچنین یک مدار ترکیبی برای مشخص کردن خروجی از روی state و ورودی فعلی میسازیم. توجه کنید که خروجی
                                               تنها در صورتی برابر 1 است که در حالت 1100 باشیم و ورودی 1 باشد.
always @(*) begin
    if (in && state == STT_1100)
```

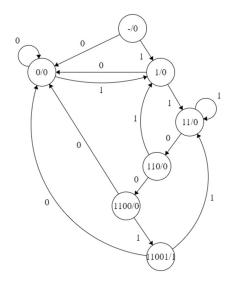
در ماشین Moore، خروجی به state وابسته است. بنابرین در FSM این ماشین، خروجی را در هر state مشخص میکنیم. FSM مورد نظر، به شکل زیر خواهد شد.

out = 1;

out = 0;

else

end



مشابها میتوانیم مدار مورد نظر را پیادهسازی کنیم. توجه کنید که در این پیادهسازی، state تنها در لبه بالارونده کلاک تغییر میکند. در ادامه بخشی از تغییر میکند. از آنجایی که خروجی نیز تابع state است، خروجی نیز تنها در لبه بالارونده کلاک تغییر میکند. در ادامه بخشی از کد را مشاهده میکنید که مربوط به موارد مذکور در پیادهسازی Moore میشود.

```
always @(posedge clk, posedge reset) begin
    if (reset)
        state <= STT_START;
    else
        state <= next;
end

assign out = (state == STT_11001);</pre>
```

توجه بفرمایید که در فایل ارسالی، پیادهسازی Moore به صورت comment نوشته شده است.



در تصاویر بالا میتوانید شکل موج به ترتیب ماشین Mealy و Moore پیادهسازی شده را مشاهده فرمایید. توجه کنید که این تفاوت در Output کاملا طبیعی است چراکه ماشین Mealy در لحظه خروجی خود را تغییر میدهد در صورتی که ماشین Moore، تابع state است.