

## CA LAB SESSION 2

Bardia Ardakanian 9831072

Ali Asad 9831004

برای نوشتن یک PRIORITY ENCODER ، ابتدا موجودیت ENCODER را تعریف می کنیم و سپس پورت های ورودی خروجی را تعریف می کنیم، در نهایت در ساختمان رفتاری ENCODER را تعریف می کنیم.

جدول درستی PRIORITY ENCODER به شکل زیر است:

INPUTS				OUTPUTS		
Y3	Y2	Y1	Y0	A1	A0	V
0	0	0	0	x	x	0
0	0	0	1	0	0	1
0	0	1	x	0	1	1
0	1	x	x	1	0	1
1	x	x	x	1	1	1

این ENCODER را در زبان VHDL به صورت زیر است:

```
library IEEE;
use IEEE.STD_LOGIC_1164.all;

-----
-- takes a 4 bit wire and process it
-- 4 to 2 bit encoder truth table is as below
--
-- INPUT      | OUTPUT      | VALID
-- 0000        XX        0
-- 1XXX        11        1
-- 01XX        10        1
-- 001X        01        1
-- 0001        00        1
-- ZZZZ        ZZ        0
--
-----

entity Encoder is
    port(
        input : in STD_LOGIC_VECTOR(3 downto 0);
        output : out STD_LOGIC_VECTOR(2 downto 0)
    );
end Encoder;

architecture behave of Encoder is
begin

    process(input)
    begin

        if (input(3) = '1') then output <= "111";
        elsif (input(2) = '1') then output <= "101";
        elsif (input(1) = '1') then output <= "011";
        elsif (input(0) = '1') then output <= "001";
        else output <= "000";
        end if;

    end process;

end behave;
```

برای نوشتن Test bench ، ابتدا موجودیت Encoder\_tb را تعریف می‌کنیم و سپس component Encoder را به پورت های مربوطه وصل می‌کنیم.

در مرحله بعدی به تعداد ورودی و خروجی، سیگنال تعریف کرده و هر یک از ورودی و خروجی ها را به آن map می‌کنیم.

نهایتاً سیگنال ها را در تناوب های مختلف مقداردهی می‌کنیم.

```
library ieee;
use ieee.std_logic_1164.all;
-----
-- Test-bench for priority 4 to 2 encoder
-----

entity Encoder_tb is
end entity Encoder_tb;

architecture test of Encoder_tb is

component Encoder
    port(
        input : in STD_LOGIC_VECTOR(3 downto 0);
        output : out STD_LOGIC_VECTOR(2 downto 0)
    );
end component;

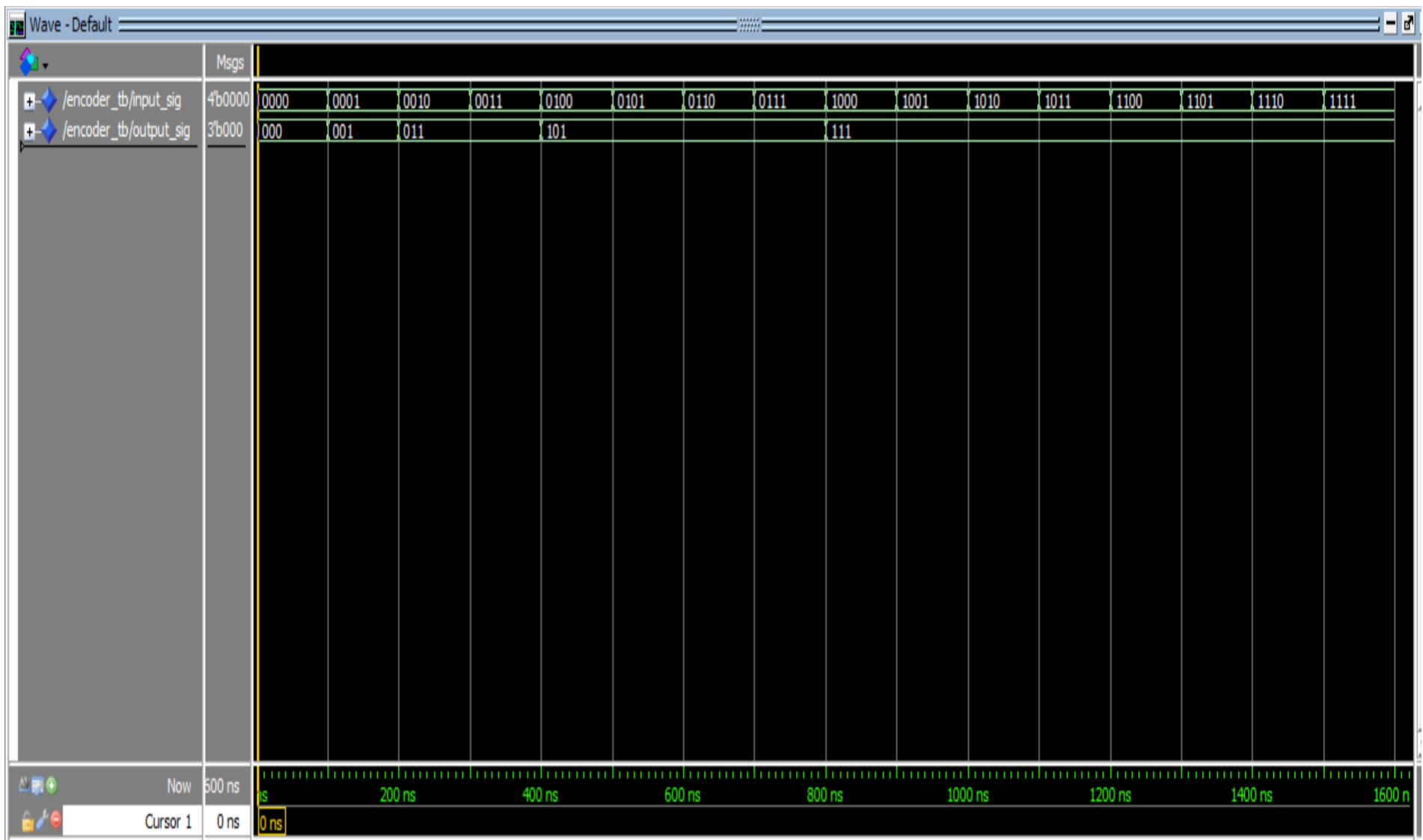
signal input_sig : STD_LOGIC_VECTOR(3 downto 0);
signal output_sig: STD_LOGIC_VECTOR(2 downto 0);

begin

enc:Encoder port map(input => input_sig, output => output_sig);

input_sig <= "0000",
"0001" after 100 ns,
"0010" after 200 ns,
"0011" after 300 ns,
"0100" after 400 ns,
"0101" after 500 ns,
"0110" after 600 ns,
"0111" after 700 ns,
"1000" after 800 ns,
"1001" after 900 ns,
"1010" after 1000 ns,
"1011" after 1100 ns,
"1100" after 1200 ns,
"1101" after 1300 ns,
"1110" after 1400 ns,
"1111" after 1500 ns;

end test;
```



شکل 1: خروجی شبیه سازی Encoder اولویت دار