

## PART A :

```
library IEEE;
```

```
use IEEE.STD_LOGIC_1164.ALL;
```

```
entity decoder_2to4_whenelse is
```

```
    Port (
```

```
        A : in STD_LOGIC_VECTOR(1 downto 0);
```

```
        EN : in STD_LOGIC;
```

```
        Y : out STD_LOGIC_VECTOR(3 downto 0)
```

```
    );
```

```
end decoder_2to4_whenelse;
```

```
architecture Behavioral of decoder_2to4_whenelse is
```

```
begin
```

```
    Y <= "0001" when (EN = '1' and A = "00") else
```

```
        "0010" when (EN = '1' and A = "01") else
```

```
        "0100" when (EN = '1' and A = "10") else
```

```
        "1000" when (EN = '1' and A = "11") else
```

```
        "0000";
```

```
end Behavioral;
```

## PART B:

```
library IEEE;
```

```
use IEEE.STD_LOGIC_1164.ALL;
```

```
entity decoder_2to4_select is
```

```
    Port (
```

```

A : in STD_LOGIC_VECTOR(1 downto 0);
EN : in STD_LOGIC;
Y : out STD_LOGIC_VECTOR(3 downto 0)
);
end decoder_2to4_select;

```

architecture Behavioral of decoder\_2to4\_select is

begin

with A select

```

Y <= "0001" when "00",
      "0010" when "01",
      "0100" when "10",
      "1000" when "11",
      "0000" when others when EN = '1';

```

```

Y <= "0000" when EN = '0';

```

end Behavioral;

## Discussion

**when-else:** روش

- ساده و خوانا برای شرایط ترکیبی:  
می‌توان ترکیبی از چند شرط مثل EN و A را در هر خط بررسی کرد.
- اولویت‌بندی صریح:  
چون شرط‌ها به صورت زنجیره‌ای بررسی می‌شوند، ترتیب خطوط اهمیت دارد.
- قابل فهم برای شرایط کنترل‌شده:  
برای مثال، اگر EN فعال نباشد، به راحتی می‌توان خروجی‌ها را صفر کرد.

## مزیت‌ها:

- مناسب برای شرایط وابسته به چند شرط مثل  $EN +$  ورودی
- راحت برای گسترش به شرط‌های بیشتر

## روش: with-select-when:

- تمیز و سازمان‌یافته:
- برای مقادیر مشخص ورودی مثل  $A$ ، به سادگی می‌توان مقدار خروجی تعیین کرد.
- بدون ترتیب اولویت (همه همزمان):
- برخلاف  $when-else$  که ترتیبی است،  $with-select$  همه‌ی مقادیر را به صورت مستقل بررسی می‌کند.
- برای مقادیر قطعی بسیار مناسب است:
- مثل دیکو درها، مالتی پلکسرها، جداول نگاشت و...

## مزیت‌ها:

- کد مرتب‌تر و قابل فهم‌تر برای حالاتی با مقدارهای مشخص مثلاً  $A = "00", "01", \dots$
- شبیه‌تر به جدول‌های منطقی

## نکته:

- باید کنترل  $EN$  را جداگانه اضافه کنید، چون شرط  $EN$  داخل  $with-select$  قابل مدیریت مستقیم نیست.