

CPLD 設計作業

範圍： Data flow description

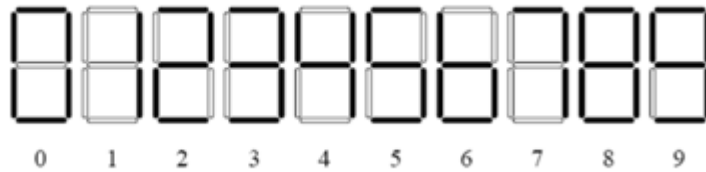
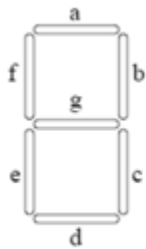
銘傳大學電腦與通訊工程系

班 級	電通四甲
姓 名	余采潔
學 號	05051115
作業成果	應繳作業共 <u>5</u> 題，每題 20 分 我共完成 <u>100</u> 題，應得 <u>100</u> 分
授課教師	陳慶逸

■ 請確實填寫自己寫完成題數，填寫不實者(如上傳與作業明顯無關的答案，或是計算題數有誤者)，本次作業先扣 50 分。

第一題

使用 When-Else 敘述 設計一個可以顯示數字 0-9, A 到 F 的七段顯示器解碼電路(共陽極)，並在 DE0 實驗板進行驗證



A	B	C	D	a	b	c	d	e	f	g	數字
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1
0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	2
0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	3
0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	4
0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	5
0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	6
0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	7
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	9
1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	A
1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	B
1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	C
1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	D
1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	E
1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	F

程式碼:

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

```
ENTITY zxc IS
PORT ( X  : IN  STD_LOGIC_VECTOR(3 downto 0);
      Y: OUT STD_LOGIC_vector(6 downto 0));
END zxc;
```

```
ARCHITECTURE a OF zxc IS
BEGIN
```

```
    Y <= "0000001" WHEN X="0000" else
        "1001111" WHEN X="0001" else
        "0010010" WHEN X="0010" else
        "0000110" WHEN X="0011" else
        "1001100" WHEN X="0100" else
        "0100100" WHEN X="0101" else
        "1100000" WHEN X="0110" else
        "0001111" WHEN X="0111" else
        "0000000" WHEN X="1000" else
        "0001100" WHEN X="1001" else
        "0001000" WHEN X="1010" else
        "1100000" WHEN X="1011" else
        "0110001" WHEN X="1100" else
        "1000010" WHEN X="1101" else
        "0110000" WHEN X="1110" else
        "0111000" WHEN X="1111" ;
```

```
END a;
```

影片 Demo 網址連結 (請上傳至 youtube):

<https://www.youtube.com/watch?v=1P14AZFtGAY>

第二題

同第一題，請使用 With-Select-when 敘述 設計一個可以顯示數字 0-9， A 到 F 的七段顯示器解碼電路(共陽極)。

程式碼:

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

ENTITY zxc IS
PORT ( X  : IN  STD_LOGIC_VECTOR(3 downto 0);
      Y: OUT STD_LOGIC_vector(6 downto 0));
END zxc;

ARCHITECTURE a OF zxc IS
BEGIN
  WITH X  SELECT
    Y <= "0000001" WHEN "0000" ,
          "1001111" WHEN "0001" ,
          "0010010" WHEN "0010" ,
          "0000110" WHEN "0011" ,
          "1001100" WHEN "0100" ,
          "0100100" WHEN "0101" ,
          "1100000" WHEN "0110" ,
          "0001111" WHEN "0111" ,
          "0000000" WHEN "1000" ,
          "0001100" WHEN "1001" ,
          "0001000" WHEN "1010" ,
          "1100000" WHEN "1011" ,
          "0110001" WHEN "1100" ,
          "1000010" WHEN "1101" ,
          "0110000" WHEN "1110" ,
          "0111000" WHEN "1111" ;
END a;
```

模擬結果擷圖：

第三題

使用 With-Select-when 敘述，設計一個 4 對 1 多工器。

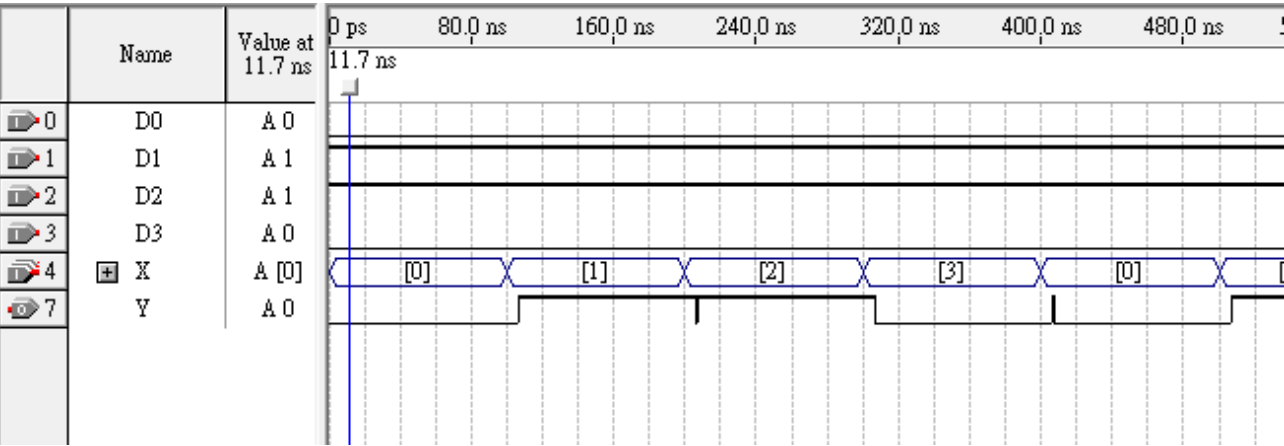
程式碼:

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

ENTITY zxc IS
PORT ( X : IN  STD_LOGIC_VECTOR(1 downto 0);
      D0,D1,D2,D3:IN STD_LOGIC;
      Y : OUT STD_LOGIC );
END ZXC;

ARCHITECTURE a OF zxc IS
BEGIN
  WITH X  SELECT
    Y <= D0 WHEN "00" ,
      D1 WHEN "01" ,
      D2 WHEN "10" ,
      D3 WHEN "11";
END a;
```

模擬結果擷圖:



第四題

使用 With-Select-when 敘述，設計一個 BCD to 加 3 碼(Excess-3 Code)轉換電路。

BCD碼	加三碼	十進碼
0000	0011	0
0001	0100	1
0010	0101	2
0011	0110	3
0100	0111	4
0101	1000	5
0110	1001	6
0111	1010	7

程式碼:

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

ENTITY zxc IS
PORT ( BCD : IN  STD_LOGIC_VECTOR(3 downto 0);
      THREE_CODE : OUT STD_LOGIC_VECTOR(3 downto 0) );
END zxc;

ARCHITECTURE a OF zxc IS
BEGIN
  WITH BCD  SELECT
    THREE_CODE <= "0011" WHEN "0000" ,
                  "0100" WHEN "0001" ,
                  "0101" WHEN "0010" ,
                  "0110" WHEN "0011" ,
                  "0111" WHEN "0100" ,
                  "1000" WHEN "0101" ,
                  "1001" WHEN "0110" ,
                  "1010" WHEN "0111" ;
END a;
```

模擬結果擷圖：

第五題

使用 when-else 敘述實現下面真值表，其中 x,y,z 是 input， f_1 和 f_2 是 output。

Functions of Three Variables

<i>x</i>	<i>y</i>	<i>z</i>	Function f_1	Function f_2
0	0	0	0	0
0	0	1	1	0
0	1	0	0	0
0	1	1	0	1
1	0	0	1	0
1	0	1	0	1
1	1	0	0	1
1	1	1	1	1

程式碼:

模擬結果擷圖: