

1 a $F(P, Q, R, S) = \sum m(0, 2, 4, 8, 10, 12, 13, 15)$

			S	R	
Q					
P					

Prime implicants : $\sum(0, 4, 12, 8) = R'S'$

$= \sum(0, 8, 2, 10) = Q'S'$

$= \sum(12, 13) = PQR'$

$= \sum(13, 15) = PQS$

Essential Prime implicants : $R'S'$

$= Q'S'$

$= PQS$

b $F(A, B, C, D) = \sum m(1, 9, 10, 12, 13) + d(5, 8, 14)$

			D	C	
B					
A					

Prime implicants : $\sum(1, 5, 9, 13) = C'D$

$= \sum(12, 13, 8, 9) = AC'$

$= \sum(12, 8, 14, 10) = AD'$

Essential Prime Implicants = AD'

$= C'D$

2 a $Z = 0, x = 1011, y = 0101$

$x_0 \text{ NAND } z + y_0 \text{ XOR } z + z = 1 + 1 + 0 = 10$

$C_0 = 1, S_0 = 0$

$x_1 \text{ NAND } z + y_1 \text{ XOR } z + C_0 = 1 + 0 + 1 = 10$

$C_1 = 1, S_1 = 0$

$x_2 \text{ NAND } z + y_2 \text{ XOR } z + C_1 = 1 + 1 + 1 = 10$

$C_2 = 1, S_2 = 1$

$x_3 \text{ NAND } z + y_3 \text{ XOR } z + C_2 = 1 + 0 + 1 = 10$

$C_3 = 1, S_3 = 0$

$S = 0100, C = 1, P = (C_0 \text{ NOR } C_1, C_2 \text{ NOR } C_3, z) \text{ XOR}$

$= (0, 0, 0) \text{ XOR}$

$= 1$

$$2 \quad Z = 1, x = 0011, y = 1110$$

$$x_0 \text{ NAND } z + y_0 \text{ XOR } z + z = 0 + 1 + 1 = 10$$

$$S_0 = 0, C_0 = 1$$

$$x_1 \text{ NAND } z + y_1 \text{ XOR } z + C_0 = 0 + 0 + 1 = 1$$

$$S_1 = 1, C_1 = 0$$

$$x_2 \text{ NAND } z + y_2 \text{ XOR } z + C_1 = 1 + 0 + 0 = 1$$

$$S_2 = 1, C_2 = 0$$

$$x_3 \text{ NAND } z + y_3 \text{ XOR } z + C_2 = 1 + 0 + 0 = 1$$

$$S_3 = 1, C_3 = 0$$

$$P = (C_0 \text{ NOR } C_1, C_2 \text{ NOR } C_3, z) \text{ XNOR}$$

$$S = 1110, C = 0 = (0, 1, 1) \text{ XNOR} = 1$$

3 Decoder = digunakan saat ingin generate output sebanyak 2^n dengan $n = \text{input}$.

Biasanya digunakan untuk mengubah sinyal digital yang kompleks menjadi sinyal analog yang dapat diubah menjadi suara / gambar.

Encoder = kebalikan decoder. Generate n output dengan 2^n input.

Mengubah sinyal analog menjadi digital yang lebih kompleks / kecil

Multiplexer = memilih 1 output dari input yang ada (data selector) dengan selector sebanyak 2^n dengan n input. digunakan saat ingin memilih output dari suatu input.

Demultiplexer = mendapatkan 2^n output berdasarkan n selector. saat ingin mengubah sinyal tunggal dan mengubahnya ke beberapa sinyal atau saat ingin mengarahkan satu data input ke satu output yang diinginkan

