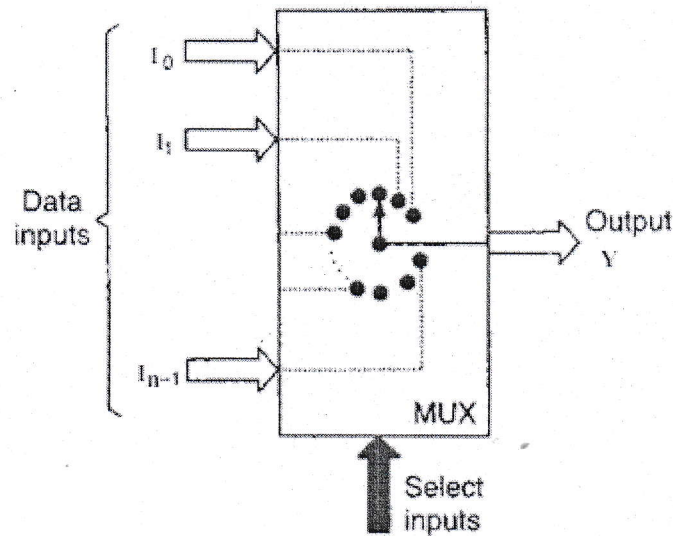


NMDC DAV POLYTECHNIC DANTEWADA

Education City, Jawanga Geedam

Multiplexer:-



Multiplexer एक combinational circuit है. यह एक ऐसा logic circuit है. जिसमें अनेक inputs तथा केवल एक output होता है. input को select करने के लिए select lines(select inputs) या control lines का उपयोग किया जाता है. control lines के द्वारा किसी भी एक input को output पर प्राप्त किया जा सकता है. चित्र में multiplexer का block diagram दिखाया गया है. जिसमें $2^m=n$, input तथा एक output, line होती है. multiplexer को data selector भी कहा जाता है क्योंकि यह input पर उपलब्ध अनेक data में केवल एक data को select inputs के अनुसार select कर output में देता है.

n input को control करने के लिए आवश्यक control inputs की संख्या को निम्नलिखित समीकरण से प्राप्त किया जा सकता है.

$$n=2^m$$

जहाँ

m=number of Control lines.

n=number of input lines.

Input lines की संख्या के आधार पर multiplexer को परिभाषित किया जाता है जैसे की :-

- 1) 2:1 MUX
- 2) 4:1 MUX
- 3) 8:1 MUX
- 4) 16:1 MUX
- 5) $2^m:1$ MUX or n:1 MUX

NMDC DAV POLYTECHNIC DANTEWADA

Education City, Jawanga Geedam

2:1 multiplexer:-

2:1 multiplexer में 2 inputs और एक output होता है. दो inputs को control करने के लिए केवल एक select line की आवश्यकता होती है. इस select line के निम्न (low or $S=0$) होने पर प्रथम input, output में प्राप्त होता है, और select line उच्च (high or $S=1$) होने पर द्वितीय input, output में प्राप्त होता है. 8:1 multiplexer के block diagram, logic circuit और truth table को चित्र में दिखाया गया है.

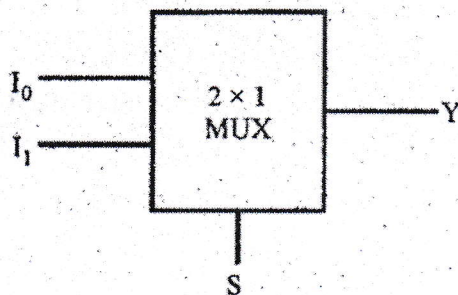
$$n=2^m$$

2:1 multiplexer में 2 inputs और एक output होता है

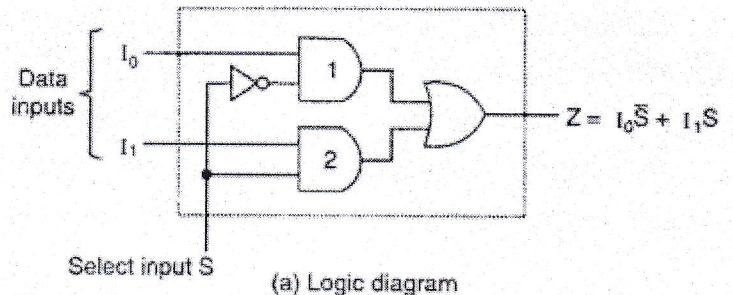
So, $n=2$

$$2=2^1$$

So, $m=1$, Select lines 1 होता है



(अ) ब्लॉक डायग्राम



(a) Logic diagram

Select Line (S)	OutPut (Y)
0	I_0
1	I_1

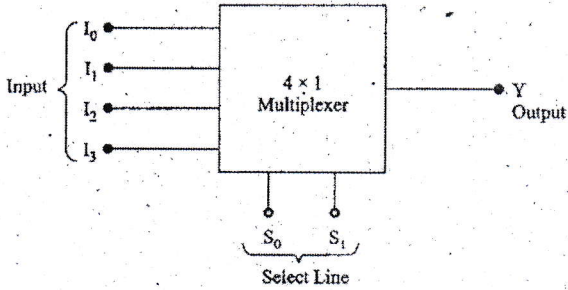
चुकि 2:1 multiplexer में दो inputs होते हैं. अतः input पर दो AND gate और output पर एक OR gate की आवश्यकता. यदि $S_0 = 0$ होता है तो output I_0 होता है, यदि $S_1 = 1$ होता है तो output I_1 होता है होता है

NMDC DAV POLYTECHNIC DANTEWADA

Education City, Jawanga Geedam

4:1 multiplexer:-

4:1 multiplexer में 4 inputs और एक output होता है. चार inputs को control करने के लिए दो select line की आवश्यकता होती है. 4:1 multiplexer के block diagram, logic circuit और truth table को चित्र में दिखाया गया है.



Block Diagram

$n=2^m$
4:1 multiplexer में 4 inputs और एक output होता है
So, $n=4$
 $4=2^2$
So, $m=2$, Select lines 2 होता है

S_1 तथा S_0 के विभिन्न मानों के अनुसार inputs I_0, I_1, I_2 एवं I_3 एक-एक करके select किए जाते हैं तथा output में transmit होते हैं. S_1 तथा S_0 की विभिन्न स्थितियों के अनुसार 4:1 multiplexer की outputs को truth table की सहायता से समझाया जा सकता है जो की निम्नलिखित है.

Select Lines		Output Y
S_1	S_0	
0	0	I_0
0	1	I_1
1	0	I_2
1	1	I_3

Truth table के अनुसार 4:1 multiplexer का output निम्नलिखित होता है.

- 1) यदि $S_1=S_0=0$ होता है तो output $Y=I_0\bar{S}_1\bar{S}_0$ होता है
- 2) यदि $S_1=0$ एवं $S_0=1$ होता है तो output $Y=I_0\bar{S}_1S_0$ होता है
- 3) यदि $S_1=1$ एवं $S_0=0$ होता है तो output $Y=I_0S_1\bar{S}_0$ होता है
- 4) यदि $S_1=S_0=1$ होता है तो output $Y=I_0S_1S_0$ होता है

अतः 4:1 multiplexer का Boolean equation निम्न प्रकार होता है.

$$Y = I_0\bar{S}_1\bar{S}_0 + I_0\bar{S}_1S_0 + I_0S_1\bar{S}_0 + I_0S_1S_0$$

NMDC DAV POLYTECHNIC DANTEWADA

Education City, Jawanga Geedam

इस Boolean equation में एक समय में केवल एक ही Min-term का मान एक हो सकता है. अतः output Y का मान भी किसी एक input के तुल्य होता है.

Logic Diagram :- output Y के समीकरण का उपयोग करते हुए एक logic circuit का implementation चित्र में दर्शाया गया है. जिसमें 3 input AND gates, एक चार input OR gate तथा दो NOT gates का उपयोग किया गया है. NOT gates की सहायता से S_1 व S_0 के complements generate होते हैं.

