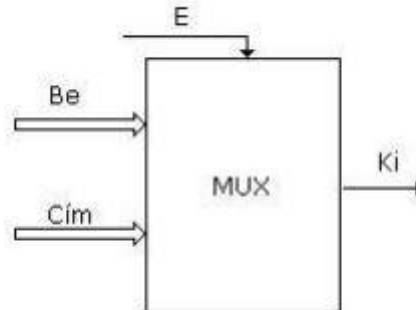
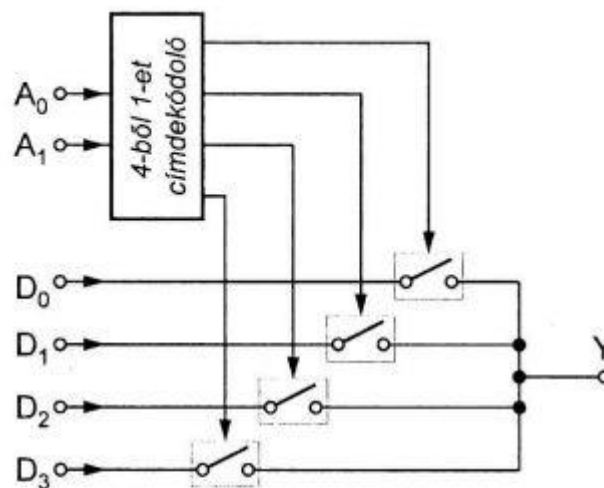


## Multiplexerek

A több bemenetről 1 kimenetre választó adatrányítót multiplexereknek nevezzük. Egy általános blokkvázlat az alábbi ábrán látható:



A címbitekkel kiválasztott bemenet jele kerül a kimenetre. A multiplexereknél a ponált kimenet gyakoribb. Nézzünk egy 4-ről 1-re multiplexert, vegyük sorra, milyen bemenetekkel rendelkezik, és melyiknek mi a szerepe. Elsőként egy szemléletes ábra egy 4-ről 1-re multiplexer működésére:



Kapcsolóállás	$A_1$	$A_0$	$Y =$
1	0	0	$D_0$
2	0	1	$D_1$
3	1	0	$D_2$
4	1	1	$D_3$

Írjuk fel az általunk megtervezendő 4-1-re multiplexer működési igazságtábláját:

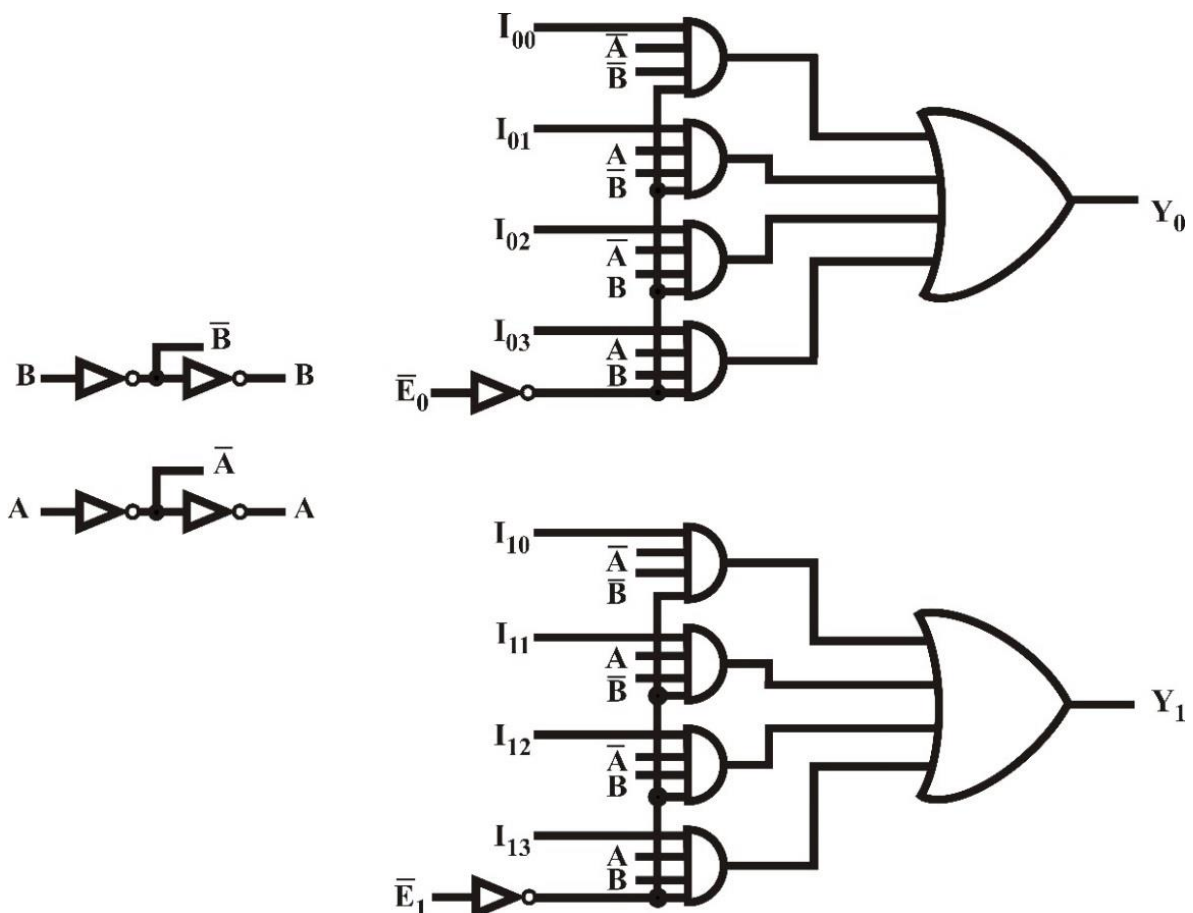
$\bar{E}$	B	A	Y
0	0	0	$I_0$
0	0	1	$I_1$
0	1	0	$I_2$
0	1	1	$I_3$
1	X	X	0

$\bar{E}$ : Engedélyező bemenet, 0 értéke esetén engedélyezve van a MUX működése, vagyis a B, A szelekciós bemenetekkel kiválasztott indexű adatbemenet ( $I_{BA}$ ) jele kerül a kimenetre (Y)  
 $\bar{E}$  1-es értéke esetén a kimenet értéke a szelekciós bemenetek értékétől függetlenül 0 lesz (ez felépítés függő).

**B, A**: szelekciós bemenetek. Súlyozzuk a bemeneteket  $B \equiv 2^1$ ,  $A \equiv 2^0$ , és így mint 2 biten előállítunk 4 különböző értéket, amelyek a 0, 1, 2, 3. Ezek a bemenetek határozzák meg, hogy melyik indexű bemenet  $I_0$ ,  $I_1$ ,  $I_2$ , vagy  $I_3$  jele kerül a kimenetre.

**$I_0$ ,  $I_1$ ,  $I_2$ ,  $I_3$** : adatbemenetek, a B, A szelekciós bemenetek választják ki, hogy melyik indexű adatbemenet jele kerül a kimenetre.

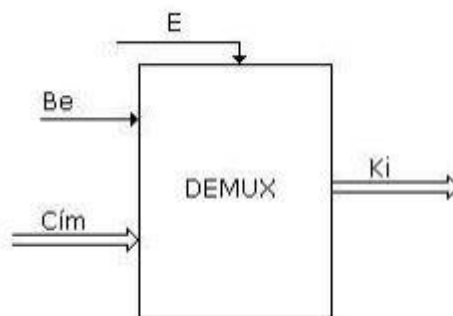
Nézzük meg egy ilyen 4-ről az 1-re multiplexer egy lehetséges totem poole kimenetű megvalósítását: A teljes tokot (74.153) bemutatjuk, ezért látható az ábrán 2 teljesen egyforma multiplexer.



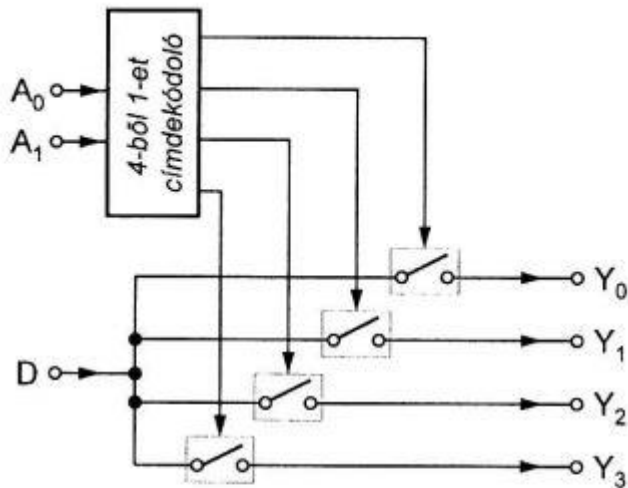
Az ÉS kapuk bemenetére az  $\bar{E}$ , és a B, A bemeneteket úgy kell bekötni, hogy engedélyezés esetén a B, A szelekciós bemenetek által kiválasztott indexű I bemenet jele kerüljön az Y kimenetre. Az ÉS kapu kimenete 0 lesz, ha bármelyik bemenete 0, ezért az  $\bar{E}$ , B, A bemeneteket ennek megfelelően kell bekötni, tehát 1-esként. Nézzük az első ÉS kaput, ahova az  $I_0$  van bekötve. Az igazságtábla szerint, ha  $I_0$  van kiválasztva, akkor  $\bar{E}$ , B, A mindegyike 0, tehát, hogy 1-esként kerüljenek az ÉS kapu bemenetére meg kell őket negálni. Vegyük a második ÉS kaput. Ide az  $I_1$  indexű bemenet van kötve. Az igazságtábla szerint ekkor  $\bar{E} = 0$ , B = 0, A = 1, ennek megfelelően  $\bar{E}$ , B bemeneteket negáltan, míg az A bemenetet ponáltan visszük az ÉS kapu bemenetére. A 3. ÉS kapuba az  $I_2$  jel van bevezetve. Az igazságtábla szerint, ha ez a bemenet van kiválasztva, akkor  $\bar{E} = 0$ , B = 1, A = 0. Amelyik bemenet 0, azt negáltan, amelyik 1 azt ponáltan visszük az adott ÉS kapu bemenetére. Vegyük az utolsó ÉS kaput, ahova az  $I_3$  bemenet van kötve. Az igazságtábla szerint, ha ez a bemenet van kiválasztva, akkor  $\bar{E} = 0$ , B = 1, A = 1. Így tehát az  $\bar{E}$  jelet negáltan, míg a B, A bemeneteket ponáltan kötjük az ÉS kapu bemenetére. Ha az  $\bar{E} = 0$ , akkor a kiválasztott indexű adatbemenet jele kerül a kimenetre, ha  $\bar{E} = 1$ , akkor valamennyi ÉS kapu kimenete 0 lesz, mivel az engedélyező jel negáltan kerül az összes ÉS kapu bemenetére. Így a VAGY kapu minden bemenete 0 lesz, tehát a kimenete is 0 lesz. Ez most egy totem poole kimenetű megvalósítás, de nyitott kollektoros és tri-state kimeneti megoldás is lehet. Sőt ezeknél a kimeneteknél kihasználva, hogy bizonyos feltételek mellett összeköthetők, némileg a kapcsolás is egyszerűsödik. Ezekre a kidolgozott feladatok között talál példát.

## Demultiplexerek

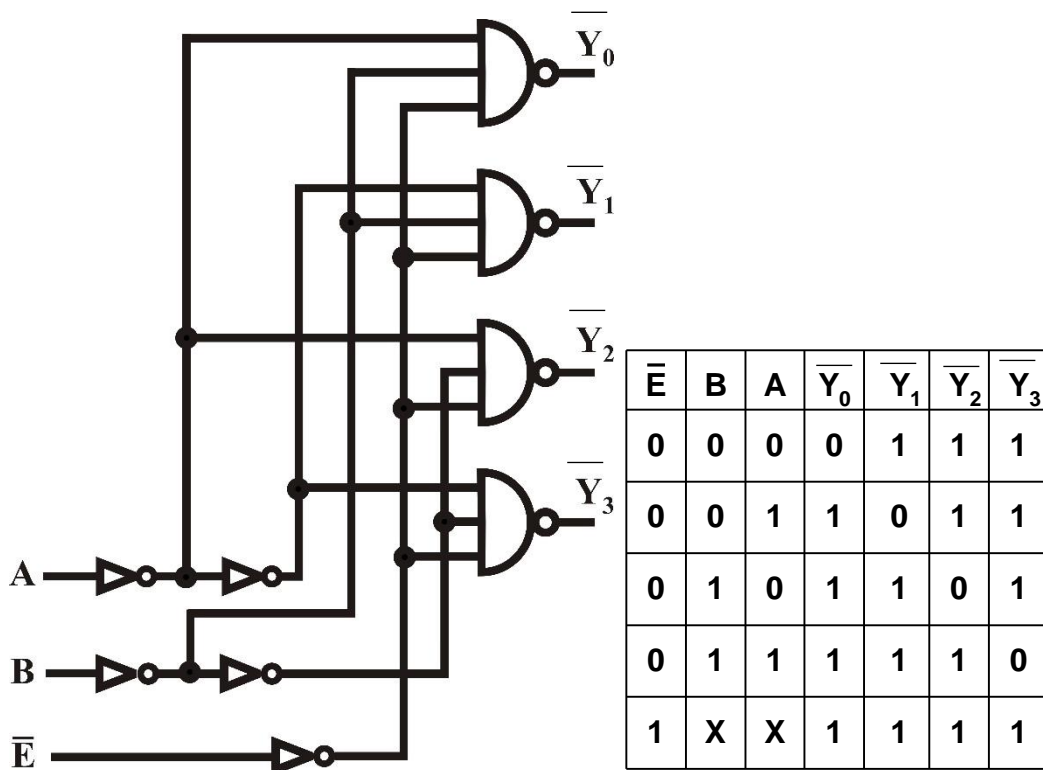
Az egy bemenetről több kimenetre választó adatrányítókat demultiplexereknek nevezzük. A demultiplexereknél a negált kimenettípus a gyakoribb változat. Egy lehetséges blokkvázlat:



A címbitek által kiválasztott kimenetre kerül a bemenet jele. Nézzük meg egy 1-ről a 4-re demultiplexer lehetséges felépítését, és a működési igazságtábláját, előtte azonban egy szemléletes ábrát mutatunk be a demultiplexer működésére:



Kapcsolóállás	$A_1$	$A_0$	Kimenet
1	0	0	$Y_0 = D$
2	0	1	$Y_1 = D$
3	1	0	$Y_2 = D$
4	1	1	$Y_3 = D$



$\bar{E}$ : engedélyező bemenet, 0 értéke esetén engedélyezve van a demultiplexer működése, vagyis a B, A szelekciós bemenetek által kiválasztott indexű Y kimenetre kerül 0, a többi kimenetre

1-es. Ha 1-es értékű az engedélyező bemenet, akkor függetlenül a B, A szelekciós bemenetek értékétől az összes kimenet 1-es lesz.

**B, A:** szelekciós bemenetek. Súlyozzuk a bemeneteket,  $B \equiv 2^1$ ,  $A \equiv 2^0$ , így mint 2 bites értékek indexül szolgálnak az Y kimeneteknek. Ha engedélyezve van a demultiplexer működése, akkor az általuk kiválasztott indexű kimenetre 0 kerül, a többire 1.

$\overline{Y_0}, \overline{Y_1}, \overline{Y_2}, \overline{Y_3}$  kimenetek. A B, A szelekciós bemenetek választják ki, hogy melyik indexű kimenetre kerüljön 0, feltéve, hogy engedélyezve van a demultiplexer működése.

Az ÉS-NEM kapu kimenetén egyszer van 0, ha minden bemenete 1-es. Ahhoz, hogy a szelekciós bemenetek által kiválasztott indexű kimenet 0 legyen, az kell, hogy a kimenetet megvalósító ÉS-NEM kapu valamennyi bemenete 1-es legyen. Nézzük az igazságtáblát. Amikor B és A is 0, akkor az  $Y_0$  van kiválasztva ( $\overline{E} = B = A = 0$ ), tehát ennek kell 0-nak lennie, így a hozzá tartozó ÉS-NEM kapu valamennyi bemenetének 1-nek kell lennie, ezért valamennyi jelet negáltan kell bevezetni az  $Y_0$ -t megvalósító ÉS-NEM kapuba. Amikor  $B=0$  és  $A=1$ , akkor az  $Y_1$  van kiválasztva ( $\overline{E} = B = 0, A = 1$ ), tehát ennek kell 0-nak lennie, így a hozzá tartozó ÉS-NEM kapu valamennyi bemenetének 1-nek kell lennie, ezért,  $\overline{E}$ , B jelet negáltan, míg az A jelet ponáltan kell bevezetni az  $Y_1$ -t megvalósító ÉS-NEM kapuba. Amikor  $B=1$  és  $A=0$ , akkor az  $Y_2$  van kiválasztva ( $\overline{E} = A = 0, B = 1$ ), tehát ennek kell 0-nak lennie, így a hozzá tartozó ÉS-NEM kapu valamennyi bemenetének 1-nek kell lennie, ezért,  $\overline{E}$ , A jelet negáltan, míg a B jelet ponáltan kell bevezetni az  $Y_2$ -t megvalósító ÉS-NEM kapuba. Amikor  $B=1$  és  $A=1$ , akkor az  $Y_3$  van kiválasztva ( $\overline{E} = 0, B = A = 1$ ), tehát ennek kell 0-nak lennie, így a hozzá tartozó ÉS-NEM kapu valamennyi bemenetének 1-nek kell lennie, ezért,  $\overline{E}$  jelet negáltan, míg az A, B jeleket ponáltan kell bevezetni az  $Y_3$ -t megvalósító ÉS-NEM kapuba.