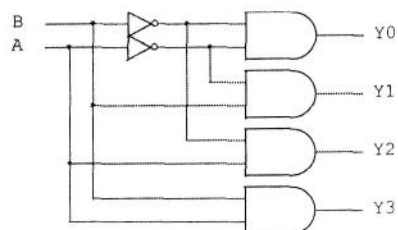


Lecture 7

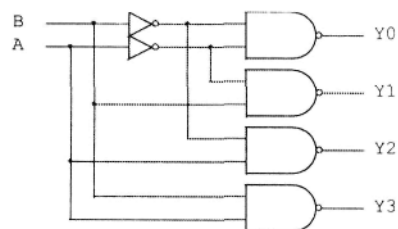
5.7 Декодер. Тухайн эгшинд гаралтын утгуудын аль нэг нь оролтын тоон комбинацид харгалзан идэвхиждэг комбинацийн төхөөрөмжийг декодер гэнэ. Иймд хэрэв оролтын тоон комбинаци бүрт харгалзах нэг гаралт байна гэсэн үг. Өөрөөр хэлбэл n тооны оролттой бол 2^n тооны гаралттай байна. Ийм декодеруудыг $n-2^n$ декодер гэж нэрлэдэг. Хэрэв декодер 3 ширхэг оролттой бол түүний гаралтын тоо 8 байна. Харин оролтын тоо 14 бол гаралтын тоо 16 байна. 2-4 декодерийн үнэний хүснэгт болон логик диаграммыг харуулъя.

B	A	Y0	Y1	Y2	Y3
0	0	1	0	0	0
0	1	0	1	0	0
1	0	0	0	1	0
1	1	0	0	0	1

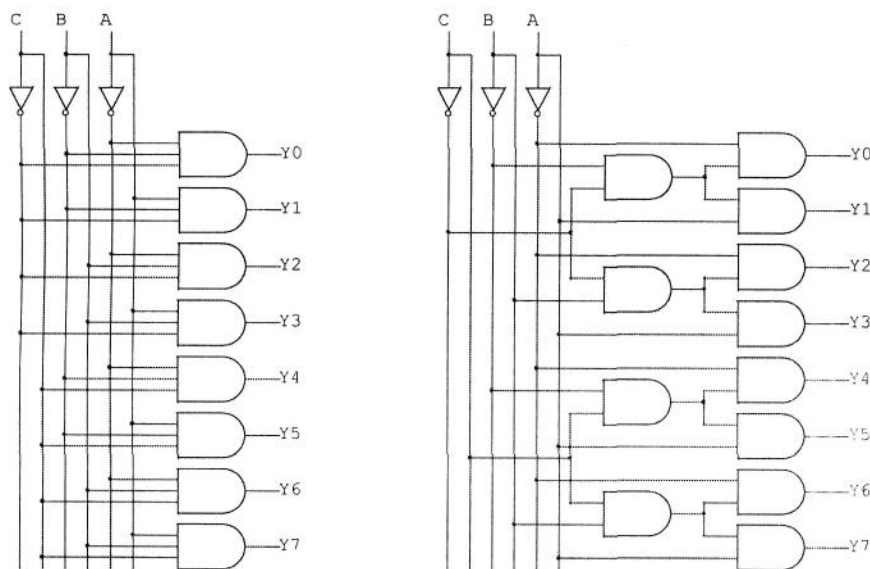


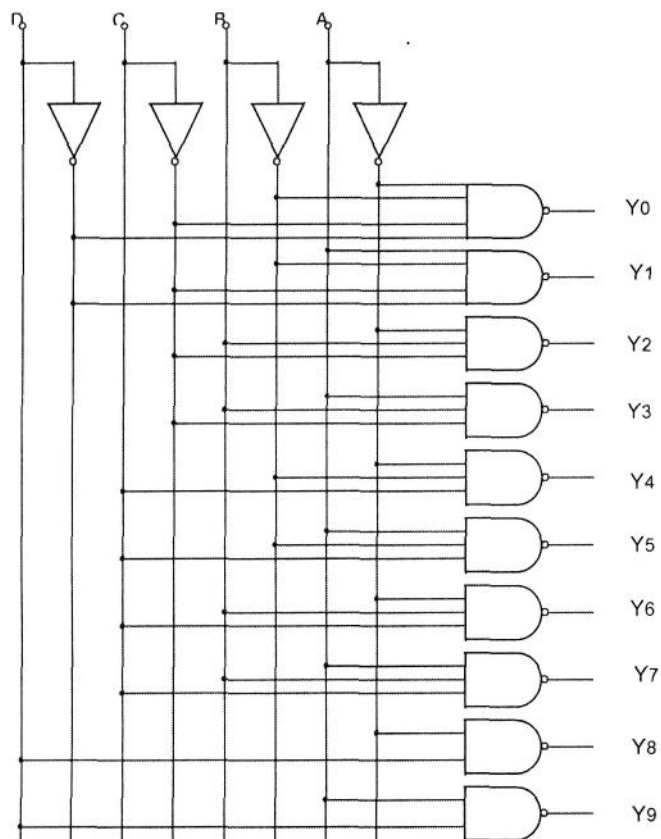
Хэрэв эсрэгээр гаралтын идэвхитэй түвшин "0" бол:

B	A	Y0	Y1	Y2	Y3
0	0	1	0	0	0
0	1	0	1	0	0
1	0	0	0	1	0
1	1	0	0	0	1



Декодер нь ийм хэлбэрээр дүрслэгдсэн байвал параллель декодер гэж нэрлэдэг. Үүнээс гадна мод хэлбэрийн декодер, хоёрлосон мод хэлбэрийн декодерууд байдаг. Дараахь зурагт эдгээрийг харьцуулан харуулжээ.





5.10 Кодер. Тухайн эгшинд оролтуудын аль нэг нь л идэвхитэй байдаг бөгөөд түүнд харгалзах тоон комбинацыг гаралтандаа гаргадаг комбинаци төхөөрөмжийг кодер гэнэ. Дөрвөн оролттой кодериин логик диаграммыг гаргаж авъя. Түүний үнэний хүснэгт нь:

D(0)	C(1)	B(2)	A(3)	Y1	Y0
1	0	0	0	0	0
0	1	0	0	0	1
0	0	1	0	1	0
0	0	0	1	1	1

Үнэний хүснэгтээс логик диаграммыг гаргаж авахын тулд Карногийн картын аргыг ашиглая.

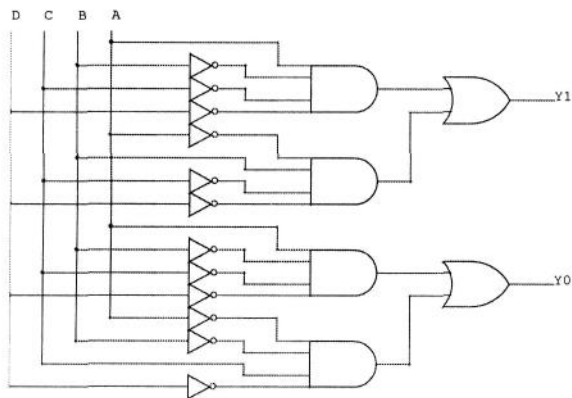
	$\bar{B}\bar{C}$	$\bar{B}C$	BC	$B\bar{C}$
$\bar{A}\bar{D}$				1
$\bar{A}D$				
AD				
$A\bar{D}$	1			

$$Y1 = \bar{A}B\bar{C}\bar{D} + A\bar{B}\bar{C}\bar{D}$$

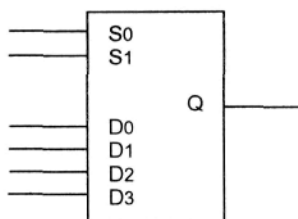
	$\bar{B}\bar{C}$	$\bar{B}C$	BC	$B\bar{C}$
$\bar{A}\bar{D}$		1		
$\bar{A}D$				
AD				
$A\bar{D}$	1			

$$Y0 = \bar{A}\bar{B}C\bar{D} + A\bar{B}C\bar{D}$$

Эндээс декодерийн логик диаграммыг гаргавал:

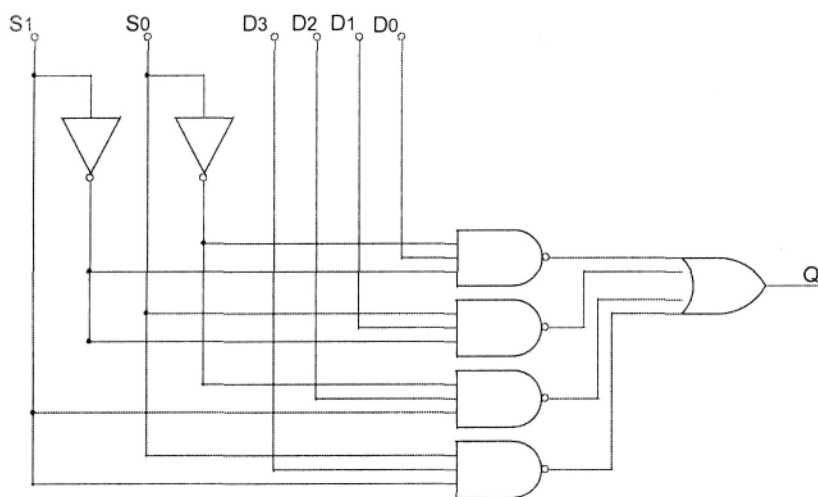
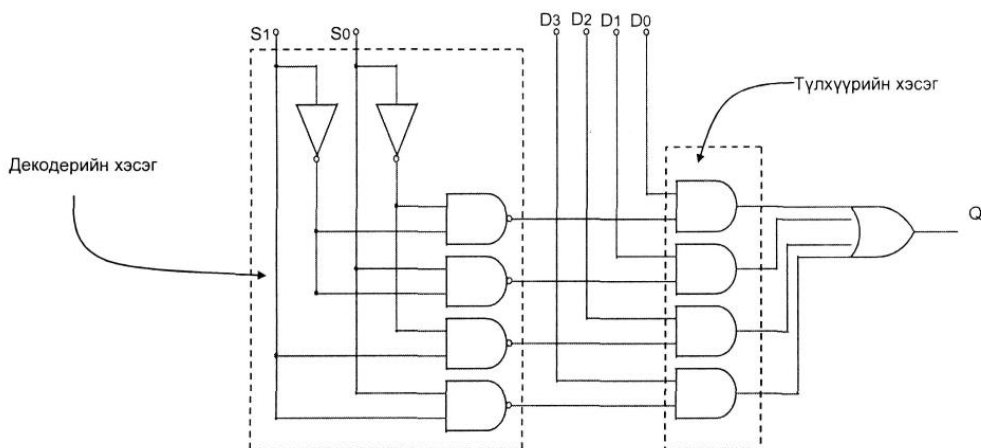


5.11 Мультифлексер. Мультифлексер нь нэг хэд хэдэн оролтуудыг нэг шугаманд ээлжлэн холбох үйлдэл хийдэг төхөөрөмж юм. Хугацааны тухайн эгшинд оролтуудын нэг нь л гаралтанд холбогдсон байдаг. Аль оролт холбогдох вэ гэдгийг сонголтын оролт буюу оролтуудын хаягийн оролтонд орж ирэх тоон комбинац тодорхойлж өгдөг. Энэ бүгдээс үзэхэд Мультифлексер нь хаягийн буюу сонголтын n тооны оролттой гэж үзвэл уг мультифлексерийн өгөгдлийн оролтын тоо 2^n ширхэг болно. Энэ бүгдээс мультифлексерийг *сонголтын оролтонд орж ирэх тоон комбинацид харгалзах өгөгдлийн оролтыг гаралтандаа холбож өгтөг иөхөөрөмж* хэмээн тодорхойлж болох юм. Зурагт 2 сонголтын оролт, 4 өгөгдлийн оролттой мультифлексерийг үнэний хүснэгтийн хамт харуулжээ.



S1	S0	Q
0	0	D0
0	1	D1
1	0	D2
1	1	D3

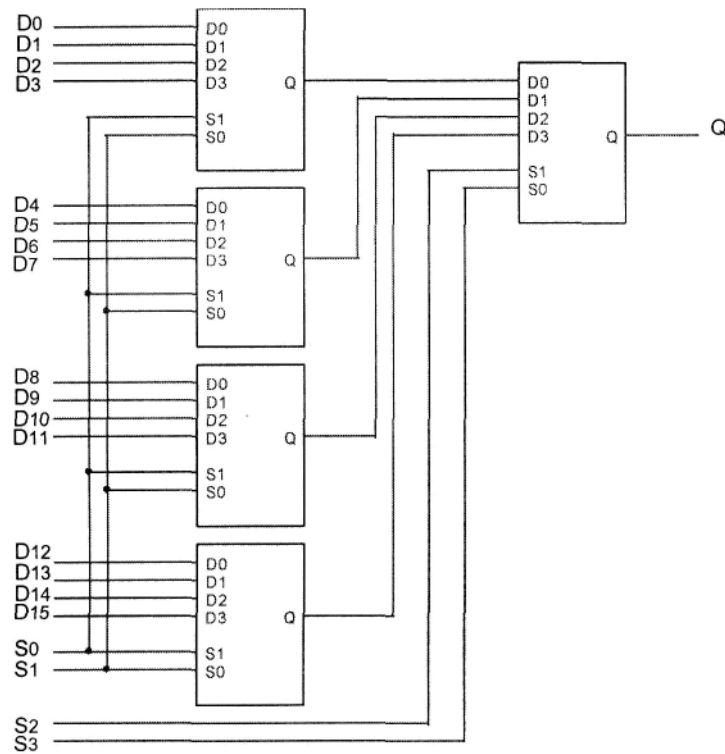
Мультифлексерийн логик диаграммыг зурж үзье. Мультифлексерийн ажиллагааг харахад түүний сонголтын оролт буюу хагийн хэсэг нь декод хийж байгаа бөгөөд декодерийн гаралтын утга нь өгөгдлийн оролтуудыг гаралтанд залгах түлхүүрийг удирдаж байгаа нь харагдаж байна. Иймд Мультифлексерийн бүтцэнд декодерийн хрээсэг, мөн түлхүүрийн хэсэг гэсэн хоёр үндсэн хэсгүүд багтана. Вид өмнө декодерийн тухай үзсэн билээ. Харин түлхүүрийн хэсгийг логик үржигчийг ашиглан шийдэж болох юм. Логик үржигчийн нэг оролтонд логик нам түвшин өгсөн үед гаралтанд үргэлж логик нам түвшин байна (оролтуудын аль нэг нь "0" үед гаралт "0" байна гэсэн дүрмийн дагуу). Харин уг оролтонд логик өндөр түвшинг өгсөн үед нөгөө оролтонд өгсөн логик түвшинтэй ижил утга гаралтанд гарна. Энэ нь уг түлхүүрийг логик өндөр түвшингээр нээж, логик нам түвшингээр хааж байна гэсэн үг юм.



Мультифлексерийг өгөгдлийн оролтын тооноос нь хамааруулж хэрэв 4 оролттой байвал 4 to 1 мультифлексер, хэрэв 8 оролттой байвал 8 to 1 мультифлексер гэх мэтээр нэрлэдэг. Бидний дээр үзсэн жишээн дээр 4 to 1 мультифлексерийг авч үзжээ.

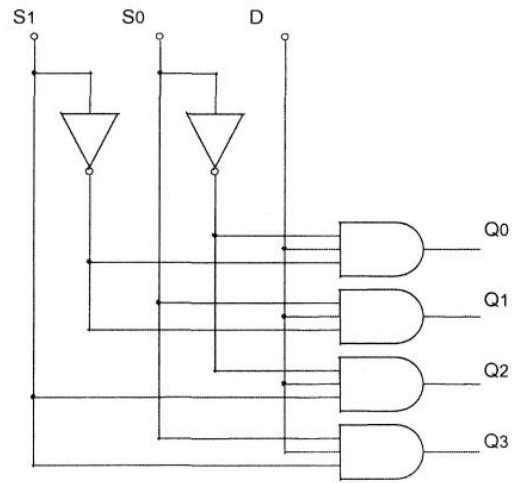
5.2 Мультифлексерийн мод зохион байгуулах. Цөөн оролттой мультифлексерийг ашиглан олон оролттой мультифлекс хийдэг схем буюу олон оролттой мультифлексерийг зохион байгуулж болдог. Энэ аргыг мультифлексерийг мод хэлбэрээр зохион байгуулах гэж нэрлэдэг. Жишээ нь 8 to 1 мультифлексерийг ашиглан 16 to 1 мультифлексерийг зохион байгуулж

болно. Эсвэл 4 to 1 мультифлексерийг ашиглан 16 to 1 мультифлексерийг зохион байгуулах гэх мэт. Жишээ болгож 4 to 1 мультифлексерийг ашиглан 16 to 1 мультифлексерийг зохион байгуулья.



5.13 Демультифлексер. Демультифлексер нь мультифлексерийн эсрэг үйлдэл хийдэг төхөөрөмж юм. Өөрөөр хэлбэл нэг өгөгдлийн оролттой, хэд хэдэн гаралттай, сонголтын оролт нь гаралтыг хаяглаж өгдөг буюу сонголтын оролтын тоо нь гаралтын тоотой хаилцан хамааралтай (мультифлексертэй ижил дүрмээр). Тухайн эгшинд сонголтын оролтонд орж ирсэн тоон комбинацад харгалзах нэг гаралтанд өгөгдлийн оролтонд орж ирж байгаа утгыг гаргаж өгдөг. Энэ үед бусад гаралтууд идэвхигүй төлөвтөө байна. Демультифлексерийн үнэний хүснэгт болон логик диаграммыг 4 гаралттай демультифлексер дээр авч үзье.

S1	S0	Q0	Q1	Q2	Q3
0	0	D	0	0	0
0	1	0	D	0	0
1	0	0	0	D	0
1	1	0	0	0	D



Мультифлексерийг мод хэлбэрээр зохион байгуулсаны нэг адилаар демультифлексерийг мод хэлбэрээр зохион байгуулж болно.