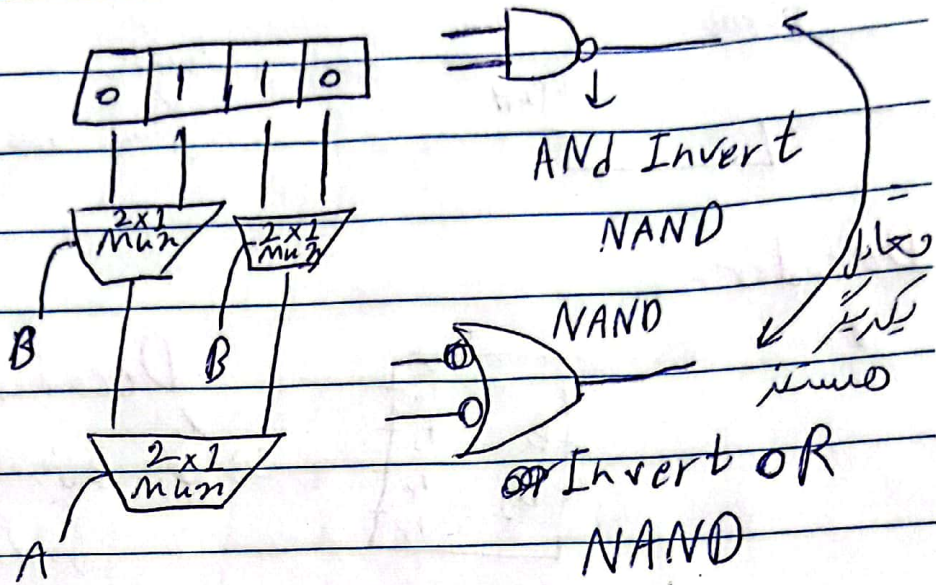


PAL      FPGA      ASIC      Lookup table  
 PLA      and      LUT + MUX  
                  or

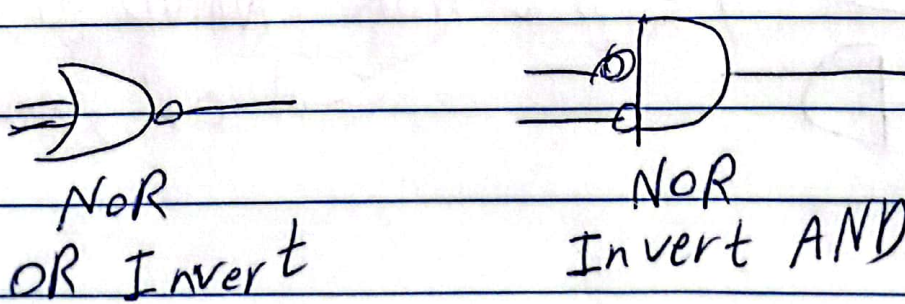
AB	A ⊕ B
0 0	0
0 1	1
1 0	1
1 1	0



یک universal است

NAND  
 AND-OR → SOP ← جمع حاصل ضرب ها - می نرم ها

NOR  
 AND-OR → POS ← ضرب حاصل جمع ها - با کسرم ها

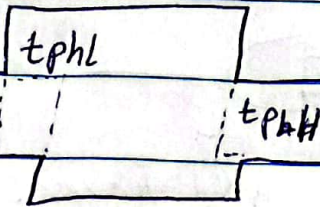




AND OR  
• +

تاخیر انتشار

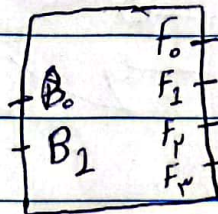
Propagation Delay = مدت زمان تأخیر تغییر ورودی بر خروجی



مدت زمان تأخیر به تکنولوژی ساخت و طول سیم و غیره بستگی دارد

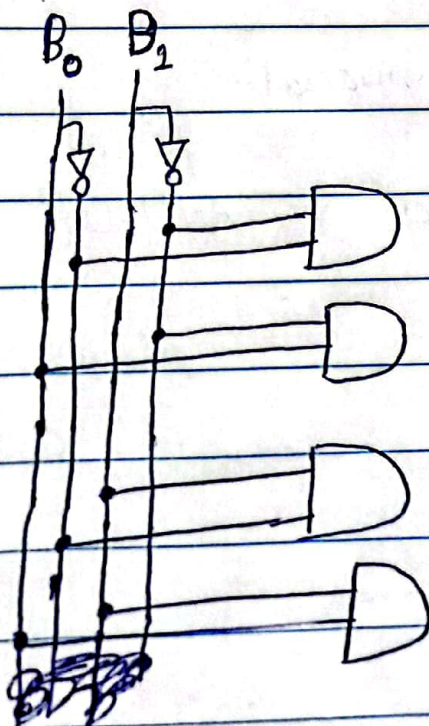
Decoder =

خط enable و Decoder



که برای خاموش یا روشن کردن دیکودر

اگر چندین دیکودر داشته باشیم برای روشن کردن آنها نیاز به چند بیت فعال ساز نیاز داریم



Decoder وظیفه ساخت مین ترم هارا دارد

در کل NAND, NOR خیلی بهتر از AND و OR است



☆ مراحل حل ☆  
سوالیات

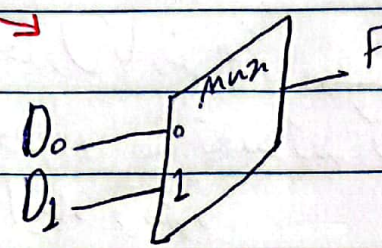
ابتدا جدول کارنو را رسم می کنیم  
بر اساس جدول صحت  
سیس تابع را می نویسیم  
Date: و سبس مدار را رسم می کنیم  
Subject: -----

Sat Sun Mon Tue Thu Wed Fri

بهترین مدار برای طراحی یک دیگود و یک گیت  
و سبس کتر VHDL  
را می نویسیم

$MUX =$  نه حالتی دیگر  $2^n$  ورودی با  $n$  خط انتخاب دارد و یک خروجی دارد

$\rightarrow$



$S_0$	$D_0$	$D_1$	$F$
0	0	1	0
1	1	0	1
0	1	1	1
1	0	0	0

جدول صحت

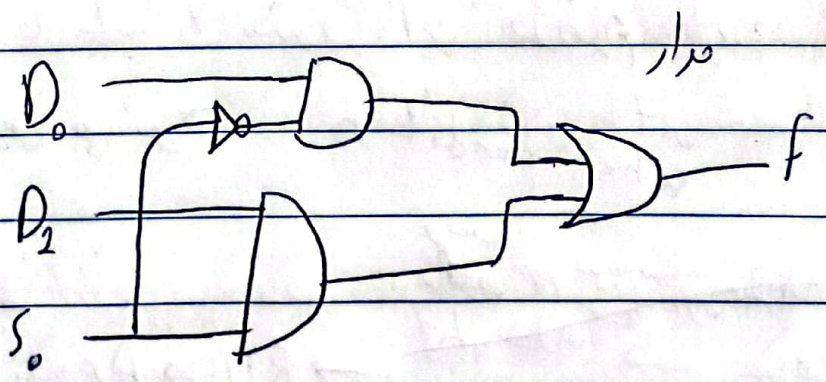
جدول کارنو

جدول کارنو 1

$S_0$	$D_0$	00	01	11	10
0		1	1		
1				1	1

تابع

$$F = \underbrace{\bar{S}_0 D_0 + S_0 D_1}_{\text{مین ترم ها}}$$



کتر VHDL



Date: function

Sat Sun Mon Tue Thu Wed Fri

Subject: -----

اگر در جدول تغییر دو بر اساس → هزاره تابع → Hazard  
کار خود را او دردی ها ورودی تابع گلیچ ایجاد می شود  
تغییر کنند

Glitch → استباه دیدن استباه → استباه یا خطا در خروجی  
راه حلی برای این وجود ندارد در خروجی مدار  
باید طبع کنیم تا خطا صورت گیرد و سپس عملیات انجام شود

اگر در جدول کارنو یکی هزاره منطقی → Logic Hazard  
از ورودی ها تغییر کند گلیچ ایجاد می شود

راه حل = افزودن سفت افزار یعنی اضافه کردن مدار یا مدار  
حبرید و اضافه کردن چند ستون یا ردیف به جدول کارنو

در حین اجرای مدار ممکن است به ازای مقادیر یکسان در جدول  
کارنو برای مثال به جای خروجی صفر برای زمان بسیار کوتاهی  
خروجی 1 باشد و این موضوع باعث ایجاد glitch  
در خروجی می شود

Flow

with when condition

مدل طراحی کد های برنامه - ترتیب مهم نیست

Data flow → RTL → Register transition

Behaviour Design → صورت ترتیب دار است

Structure Design → افکار ایجاد

→ ساخت یافته → راک در برنامه و استفاده در برنامه های دیگر

نمونه سازی به همون ترتیب مهم نیست

Sequential → ترتیبی  
Concurrent → همزمان  
Date: / /  
with 

Sat	Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

  
Subject: activehdl (نام کتابخانه)

Data flow → SSA و CSA  
به ترکیب این Design های نوین سیستم.

اولویت ← not ← and ← nor ← or ← NAND

enable ← Latch (فیل) فلاپ بدون خط

مدار ترکیبی: دائم مقادیر خروجی مدار به مقادیر ورودی وابسته است

مدار ترتیبی = فلی فلاپ - مدارات شمارنده ها - مقادیر خروجی علاوه بر ورودی مدار به حافظه مدار نیز وابسته هستند یعنی مقادیر و state های گذشته خود را درون حافظه قرار می دهند

تا حالا شرط with شرط when  
در Data flow از SSA و CSA استفاده می کنیم

نکته = در behaviour Design از SSA و CSA استفاده نمی کنیم  
در طراحی رفتاری از if و else استفاده می کنیم

اگر تمام حالت های مختلف را در نظر بگیریم یک Latch نامیده می شود  
بوجود می آید که state قبلی را در خود ذخیره می کند که یک سر بار محسوب می شود.

در طراحی رفتاری =  
if x then y  
else if z then t  
else c ; end if ; end if ;



# سوال امتحانی جمع دو عدد BCD

تاریخ: / /  
Date:

باید با جمع کنیم

Subject: خروجی جمع دو رقمی است  
Sat. Sun. Mon. Tue. Thu. Wed. Fri.

به ازای تغییر  
مقدار تاریخ دوباره  
اجرا می شود

Process (A و B و C و D)

function

}

Signal (A-B, C-D) سیگنال ها مدارهای

داخل هستند که

هم خروجی هستند و

هم ورودی

if x=1 then y;

if معادل CSA

elseif y=1 then c;

case معادل CSA

else c=1;

بدون حرف c

end if;

switch case بجای nested if

نقشه Data براساس مدار نوشته می شود  
flow

behavioral ← براساس رفتار مدار

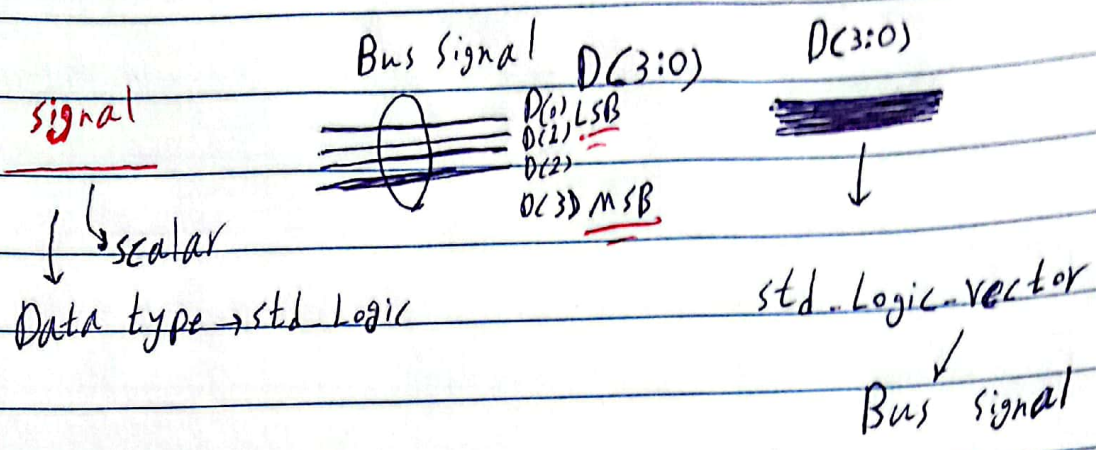
Date: / /

Sat Sun Mon Tue Wed Fri

Subject: .....

Flat Design  $\xrightarrow{\text{در مقابل}}$  Structural Design

☆ Buses ☆



از نگاه وکتور چند ورودی داریم

$2^n$  حالت بوجود می آید

$$\frac{2^n}{2} = 2^{n-1}$$

صفر و زاری

باقی

ورودی  $2^n$

0	0	0
0	0	0
0	0	0
0	0	0
1	0	0
1	0	0
1	1	0
1	1	1

4 ورودی  $2^4 = 16$

صفر صفر صفر صفر 8 تا صفر