

1,

a,

$$f(a,b,c,d) = c'd + b'd' + abc$$

cd \ ab	00	01	11	10
00	1			1
01	1	1	1	1
11			1	
10	1		1	1

⇒ potential hazards:

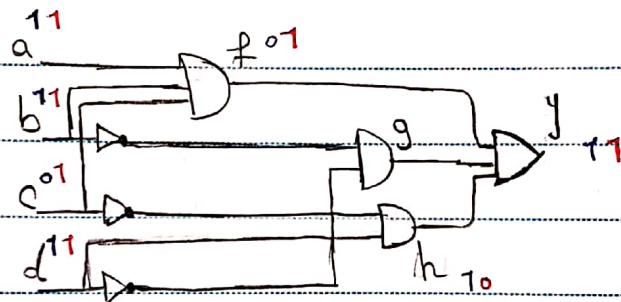
$$0000 \leftrightarrow 0001$$

$$1001 \leftrightarrow 1000$$

$$1110 \leftrightarrow 1010$$

$$1101 \leftrightarrow 1111$$

b,



$$1111 \Rightarrow f=1, g=0, h=0, y=1$$

$$1101 \Rightarrow f=0, g=0, h=1, y=1$$

اگر h از دو بیت صفر و f و g هر دو 1 شوند، y برای مدت به جای 1 صفر می ماند.

a ☒

b ☒

c ☒

d ☒

f ☒

g ☒

h ☒

y ☒

تاخیر تمام نیست، تاخیر است ← تاخیر نیست
باعث وقوع hazard می شود.



C,

$c'b'$
 abd
 acd'

حالت‌های خطرناک hazard
از این‌ها باید تابع f اضافه
کنیم از همی hazard ها جلوگیری می‌شود.
رفع دادن

$$\Rightarrow f(a, b, c, d) = c'd + b'd' + abc + c'd' + abd + acd'$$



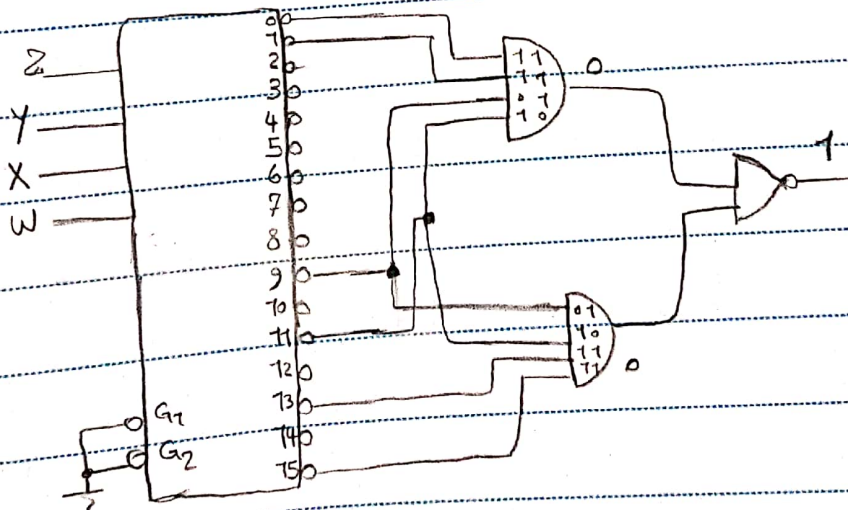
2) WX

YZ	00	01	11	10
00	0	0	0	0
01	0	0	0	1
11	0	0	0	1
10	0	0	0	0

ترتیب بدلیل اینکه خروجی AL است، خروجی 0 هم دارد
 0 می شود و قیمتی خروجی ها 1 می شوند حاصل And
 بالا صفر و حاصل And پایین 1 می شود که NoR آن ها
 0 می شود.

به همین ترتیب سایر خروجی ها را بررسی کرده و مقدار آن را در جدول کارنو می نویسیم.
 در تمام خروجی ها به جز زمانی که خروجی 0 و 11 هم جلوتر 0 است، حاصل مدار صفر خواهد شد، زیرا
 اگر خروجی 0 یا 11 هم صفر باشد، And بالا و And پایین هر دو صفر است و NoR آن ها 1 می شود.

$$\Rightarrow \text{minimum Sop} = WXZ$$



3,

