

مدار منطقی

فصل ۳:

مقادیر بی اهمیت در جدول کارنو

مقادیر بی اهمیت (don't care)

- بعضی ترکیب‌های ورودی هرگز اتفاق نمی‌افتد، یا رخ دادنشان ممنوع است، یا مقدار

خروجی به ازای آنها برای ما مهم نیست: don't care conditions

❖ نمایش به صورت - , x, d

- خانه‌های d را می‌توان برای ساده‌سازی به دلخواه 0 یا 1 گرفت، که عبارت SOP (POS) بهینه به دست آید.

مثال برای حالت بی اهمیت

الف

| a ₁ a ₀ | a ₃ a ₂ | | | |
|-------------------------------|-------------------------------|----|----|----|
| | 00 | 01 | 11 | 10 |
| 00 | | | | |
| 01 | 1 | 1 | 1 | |
| 11 | 1 | 1 | | 1 |
| 10 | 1 | | | |

$$Z = a_2'a_1a_0 + a_3'a_2'a_1 + a_2a_1'a_0 + a_3'a_0$$

ب

| a ₁ a ₀ | a ₃ a ₂ | | | |
|-------------------------------|-------------------------------|----|----|----|
| | 00 | 01 | 11 | 10 |
| 00 | | | X | |
| 01 | 1 | 1 | X | |
| 11 | 1 | 1 | X | X |
| 10 | 1 | | X | X |

$$Z = a_3'a_0 + a_2'a_1$$

جدول کارنو

• مثال ۱: مداری طرح کنید که اگر ورودی

$A = a_3a_2a_1a_0$ یک عدد اول و یا برابر با یک

باشد خروجی Z آن یک شود، به شرطی که:

❖ الف - A یک عدد دودویی (باینری) باشد.

❖ ب - A یک عدد دهدهی (BCD) باشد.

مثال برای POS

- تابع زیر را به صورت POS تا حد امکان ساده کنید:

$$f(w,x,y,z) = \sum(0,7,8,10,12) + d(2,6,11)$$

| wx \ yz | 00 | 01 | 11 | 10 |
|---------|----|----|----|----|
| 00 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 01 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | 0 | 1 | 0 | X |
| 10 | X | X | 0 | 1 |

جواب:

$$f = (y+z').(x+z').(w+x'+y).(w'+x'+y')$$

امکان تفاوت توابع SOP و POS در توابع با مقادیر بی اهمیت

- اگر یک خانه X در ساده سازی به صورت SOP و POS یکسان در نظر گرفته نشود، عبارت های حاصل مساوی نخواهند بود (به ازای مقادیر خانه های X).

• مثال: $f(A,B,C,D) = \sum(0,2,3,6,7,8,9,15) + d(4,11,14)$

| AB \ CD | 00 | 01 | 11 | 10 |
|---------|----|----|----|----|
| 00 | 1 | X | | 1 |
| 01 | | | | 1 |
| 11 | 1 | 1 | 1 | X |
| 10 | 1 | 1 | X | |

$$f_1 = A'D' + CD + AB'C'$$

| AB \ CD | 00 | 01 | 11 | 10 |
|---------|----|----|----|----|
| 00 | | X | 0 | |
| 01 | 0 | 0 | 0 | |
| 11 | | | | X |
| 10 | | | X | 0 |

$$f_2 = (B' + C).(A + C + D').(A' + C' + D)$$

$$f_1(4) = 1$$

$$f_2(4) = 0$$

به دست آوردن تابع منطقی از ترکیب دو جدول

• مثال: $f(A,B,C,D) = \sum(5,6,9,10,13,14)$

| CD \ AB | 00 | 01 | 11 | 10 |
|---------|----|----|----|----|
| 00 | | | | |
| 01 | | 1 | 1 | 1 |
| 11 | | | | |
| 10 | | 1 | 1 | 1 |

=

| CD \ AB | 00 | 01 | 11 | 10 |
|---------|----|----|----|----|
| 00 | | | | |
| 01 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 11 | | | | |
| 10 | 1 | 1 | 1 | 1 |

.

| CD \ AB | 00 | 01 | 11 | 10 |
|---------|----|----|----|----|
| 00 | X | X | X | X |
| 01 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 11 | X | X | X | X |
| 10 | 0 | 1 | 1 | 1 |

$(C \oplus D)$

.

$(A+B)$

به دست آوردن تابع منطقی از ترکیب دو جدول

• مثال: $f(A,B,C,D) = \sum(0,2,3,6,7,8,9,10,12,13)$

| AB \ CD | 00 | 01 | 11 | 10 |
|---------|----|----|----|----|
| 00 | 1 | | 1 | 1 |
| 01 | | | 1 | 1 |
| 11 | 1 | 1 | | |
| 10 | 1 | 1 | | 1 |

=

| AB \ CD | 00 | 01 | 11 | 10 |
|---------|----|----|----|----|
| 00 | | | 1 | 1 |
| 01 | | | 1 | 1 |
| 11 | 1 | 1 | | |
| 10 | 1 | 1 | | |

+

| AB \ CD | 00 | 01 | 11 | 10 |
|---------|----|----|----|----|
| 00 | 1 | 0 | X | X |
| 01 | 0 | 0 | X | X |
| 11 | X | X | 0 | 0 |
| 10 | X | X | 0 | 1 |

$(A \oplus C)$

+

$B'D'$