

28. задатак: Комбинациона мрежа управља отварањем неког вентила на основу бинарних сигнала који долазе са неколико сензора. Вентил се отвара када сигнали са више од половине сензора имају вредност 1. Пројектовати комбинациону мрежу која реализује описану функцију у случају да је број сензора:

(а) три;

(б) четири.

#### Решење

Означимо активирана става сензора са  $x_1, x_2, x_3$  и  $x_4$ , а неактивирана става са  $\bar{x}_1, \bar{x}_2, \bar{x}_3$  и  $\bar{x}_4$ .

(а)

Ако усвојимо да је активна вредност сигнала 1, комбинациона мрежа треба да на излазу има вредност 1 само када је активирано више од једног сензора. Одговарајућа комбинациона табела има облик:

$x_1$	$x_2$	$x_3$	$f$
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1

Користећи Карноову таблицу одређујемо минималну облик функције  $f$ :

$x_1 \backslash x_2 x_3$	00	01	11	10
0			1	
1		1	1	1

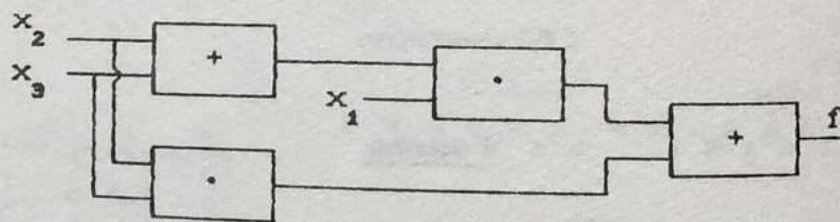
$$f = x_1 x_3 + x_1 x_2 + x_2 x_3 \quad \dots (a)$$

$$= x_1 (x_2 + x_3) + x_2 x_3 \quad \dots (b)$$

па се мрежа може реализовати:

- (а) помоћу три I елемента са по два улаза и једним IЛИ елементом са три улаза;
- (б) помоћу два I елемента са по два улаза и два IЛИ елемента са по два улаза.

Очигледно је да је решење под (б) нешто боље јер иако захтева исти број логичких елемената као и решење под (а), број улаза је за један мањи. Одговарајућа структурна нема тражене мреже дата је на доњој слици:



(б)

У овом случају комбинациона мрежа треба да на излазу има вредност 1 само када је активирано најмање три сензора. Закон функционисања ове мреже са 4 улаза и једним излазом одређен је довом табелом.

$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$	$f$
0	0	0	0	0
0	0	0	1	0
0	0	1	0	0
0	0	1	1	0
0	1	0	0	0
0	1	0	1	0
0	1	1	0	0
0	1	1	1	1
1	0	0	0	0
1	0	0	1	0
1	0	1	0	0
1	0	1	1	1
1	1	0	0	0
1	1	0	1	1
1	1	1	0	1
1	1	1	1	1

$x_1 x_2$	$x_3 x_4$	00	01	11	10
00					
01				1	
11			1	1	1
10				1	

$$f = x_1 x_2 x_4 + x_1 x_2 x_3 + x_1 x_3 x_4 + x_2 x_3 x_4 \quad \dots (a)$$

$$= x_1 x_2 (x_3 + x_4) + x_3 x_4 (x_1 + x_2) \quad \dots (b)$$

Мрежа се може реализовати:

- (a) помоћу четири I елемента са по три улаза и једним ILI елементом са четири улаза;
- (б) помоћу два I елемента са по три улаза и три ILI елемента са по два улаза.

Очигледно је да је у односу на број улаза у елементе повољније извршити синтезу мреже према релацији (б):

