Metoda Quine'a-McCluskeya

Metoda Q-M jest metodą algorytmicznej minimalizacji funkcji logicznych. Aby zminimalizować funkcję należy zastosować poniższy algorytm:

1. Wypisujemy wszystkie wektory zbioru F^1 i F^*,
2. Łączymy wektory w grupy według liczby jedynek występujących w danym wektorze,
3. Porównujemy każdy wektor z grupy o i-tej liczbie jedynek z każdym wektorem z grupy i+1 liczbie jedynek. Jeżeli dwie kombinacje różnią się tylko na jednej pozycji to łączymy je w jeden implikant zastępując pozycje różniące symbolem *. Na przykład łączymy 1101 z 1001 i uzyskujemy $1{*}01$,
4. Kontynuujemy procedurę łącząc dalej uzyskane implikanty. Na przykład $1{*}01$ można łączyć z $0{*}01$ uzyskując $**01$. Proces kończymy, gdy nie ma możliwości dalszych łączeń.
5. Tworzymy zbiór implikantów, które uzyskaliśmy w wyniku łączenia i tych wektorów które nie były wykorzystane w procesie łączenia.
6. Dokonujemy selekcji implikantów w celu uzyskania minimalnego pokrycia funkcji korzystając z tablicy implikantów.

Ćwiczenie. Korzystając z metody Q-M zminimalizować funkcję F(A,B,C,D):
$F^1=\{4,5,6,8,9,10,13\}$, $F^*=\{0,7,15\}$

Metoda ekspansji.

Dla funkcji **słabo określonych** (F^0, F^1<< F^*) wielu zmiennych stosowanie metody Q-M jest nieopłacalne czasowo.

Przykład.
Jeżeli musimy zminimalizować funkcję 20 zmiennych przy czym liczność zbioru F^1 i F^0 wynosi po 200 elementów to stosując metodę Q-M mamy do rozważenia 2^{20}-200 wektorów

Efektywniejsza czasowo jest metoda ekspansji.

W metodzie tej staramy się maksymalnie jak to możliwe rozszerzyć zbiór F^1 na zbiór F^* nie wchodząc w kolizję ze zbiorem F^0.

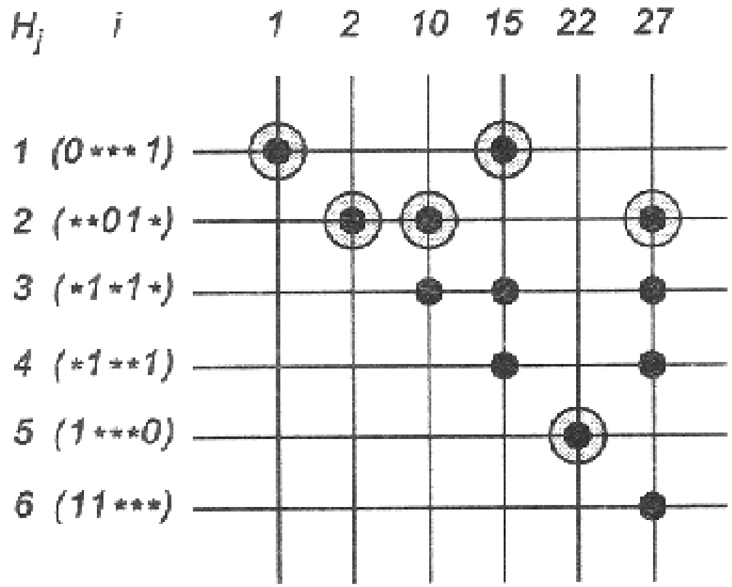
Jak najwięcej Elementów każdego wektora zbioru F^1 staramy się zastąpić symbolem *, tak aby nie wejść w kolizję z wektorami zbioru F^0.

Metoda ekspansji. Przykład

Przykład:F(A,B,C,D,E) : F^1 ={ 1, 2, 10, 15, 22, 27} F^0 ={ 6, 8, 12, 17, 23}

	i *S*1	1 (1)	2 (2)	3 (10)	4 (15)	5 (22)	6 (27)
j	*S*0	00001	00010	01010	01111	10110	11011
7 (1)	00110	345	3	23	2 5	1	123 5
8 (8)	01000	2 5	2 4	4	345	1234	1 45
9 (12)	01100	23 5	234	34	45	12 4	1 345
10 (17)	10001	1	1 45	12 45	1234	345	2 4
11 (23)	10111	1 34	1 3 5	123 5	12	5	23
Niezgodność		1 5	34	2 4 34	1 5 2 4 2 5	1 5	34 12 2 4 2 5
Implikant H_j		(0***1)	(**01*)	(*1*1*) (**01*)	(0***1) (*1*1*) (*1**1)	(1***0)	(**01*) (11***) (*1**1) (*1*1*)

Metoda ekspansji. Przykład C.D.

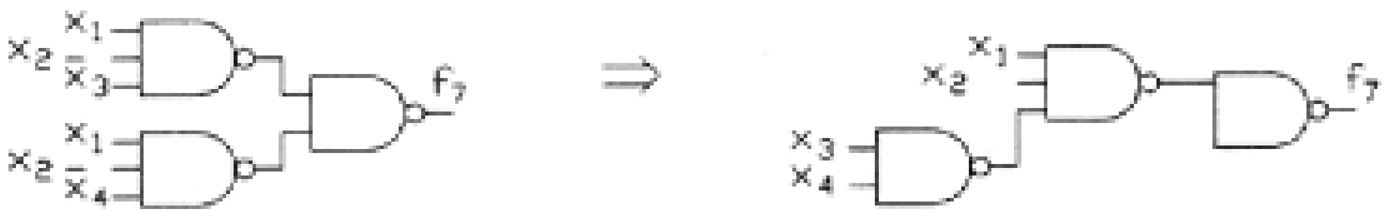


F=A’E+C’D+AE’

Tablica implikantów

Optymalizacja sieci logicznej NAND. Metoda TANT

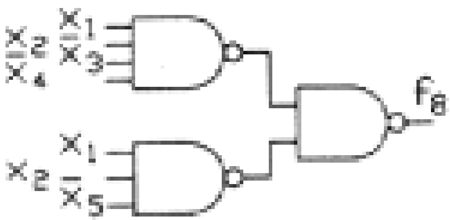
Metoda TANT umożliwia optymalizację sieci NAND i NOR pod względem liczby bramek zachowując liczbę poziomów sieci. Metoda ma zastosowanie w przypadkach kiedy nie są dostępne negacje zmiennych wejściowych.



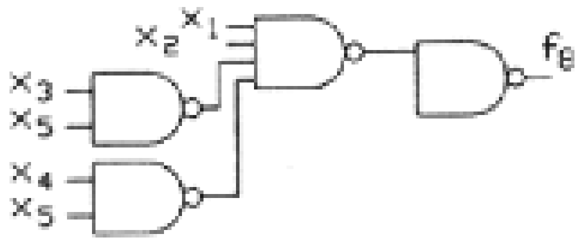
$$f_7(x_1, x_2, x_3, x_4) = \\ = x_1 x_2 \bar{x}_3 + x_1 x_2 \bar{x}_4$$

$$f_7(x_1, x_2, x_3, x_4) = x_1 x_2 (\bar{x}_3 + \bar{x}_4) = \\ = x_1 x_2 \bar{x}_3 + x_1 x_2 \bar{x}_4$$

Metoda TANT. C.D.



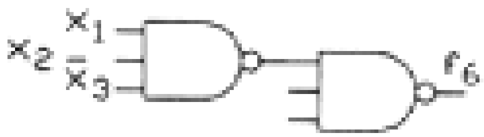
$\Rightarrow$



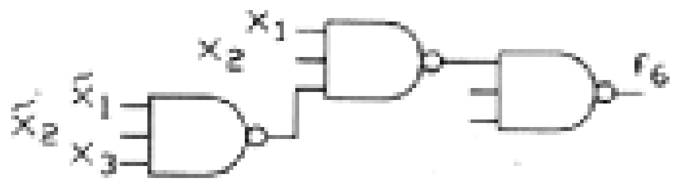
$$f_8(x_1, x_2, x_3, x_4, x_5) =$$
$$= x_1 x_2 \bar{x}_3 \bar{x}_4 + x_1 x_2 \bar{x}_5$$

$$f_8(x_1, x_2, x_3, x_4, x_5) =$$
$$= x_1 x_2 (\bar{x}_3 + \bar{x}_5)(\bar{x}_4 + \bar{x}_5) =$$
$$= x_1 x_2 (\bar{x}_3 \bar{x}_4 + \bar{x}_5) =$$
$$= x_1 x_2 \bar{x}_3 \bar{x}_4 + x_1 x_2 \bar{x}_5$$

Metoda TANT. C.D.



$\Rightarrow$



$$f_6(x_1, x_2, x_3) = x_1\, x_2\, \bar{x}_3$$

$$f_6(x_1, x_2, x_3) = x_1\, x_2 (\bar{\bar{x}}_1 + \bar{\bar{x}}_2 + \bar{x}_3) = $$
$$= x_1\, x_2\, \bar{x}_3$$

Ćwiczenie. Korzystając z metody TANT zoptymalizować sieć NAND dla funkcji
F^1={1,3,5,6, 9,15} F^*={7}

Metoda TANT. Przykład