

Mappe di Karnaugh – minimizzazione con i mintermini o somma di prodotti

input				Out	In questa 'mappa' sono riportati i valori di U nelle 8 caselle in corrispondenza dei valori di ABC riportati sui bordi della mappa e in piccolo vicino ai valori di U. tra una casella e la vicina la combinazione di ABC varia sempre e solo di un bit. Se ci sono due uno vicini la mappa ci indica una possibile semplificazione	C \ AB	AB			
A	B	C	U	00			01	11	10	
0	0	0	0	0	la semplificazione si può fare utilizzando la mappa, si raggruppano i due uno perché sono vicini, invece di due prodotti di tre termini si scrive un prodotto con solo i due termini delle combinazioni degli ingressi ABC, che sono uguali nelle due caselle, se sono zero devono essere negati $U = A * C$ perché nelle due caselle segnate A e C non variano e sono entrambi uguali a uno, B non comparirà perché in una casella è zero nell'altra è uno Utilizzando l'algebra si ottiene lo stesso risultato	0	0	0	0	0
						000	010	110	100	
0	0	1	0			1				
0	1	0	0			0	0	1	1	
0	1	1	0			001	011	111	101	
1	0	0	0							
1	0	1	1							
1	1	0	0							
1	1	1	1							

Le combinazioni ABC sono di solito scritte solo sui bordi, qui sono riportate in piccolo anche all'interno delle caselle per meglio capire il funzionamento della mappa

Utilizzando l'algebra si ottiene lo stesso risultato

$$U = A * B * C + A * \bar{B} * C = A * C * (B + \bar{B}) = A * C$$

input				Out	Se ci sono quattro uno vicini la mappa ci indica una semplificazione ancora maggiore invece di quattro prodotti di tre termini si scrive solo un termine che è uguale nelle 4 caselle, in questo caso è A=1 in tutte e quattro le caselle $U = A$	C \ AB	AB			
A	B	C	U	00			01	11	10	
0	0	0	0	0	perché nelle due caselle segnate A non varia, B e C non compariranno perché in due caselle c'è zero nelle altre due c'è uno	0	0	1	1	
						000	010	110	100	
0	0	1	0							
0	1	0	0			0	0	1	1	
0	1	1	0			001	011	111	101	
1	0	0	1							
1	0	1	1							
1	1	0	1							
1	1	1	1							

Le combinazioni ABC sono di solito scritte solo sui bordi, qui sono riportate in piccolo anche all'interno delle caselle per meglio capire il funzionamento della mappa

Utilizzando l'algebra si ottiene lo stesso risultato

$$U = A * B * C + A * \bar{B} * C + A * B * \bar{C} + A * \bar{B} * \bar{C} = A$$

qui è molto più evidente l'utilità della mappa

I gruppi di uno da raccogliere possono essere da 2, da 4 da 8

1		1	1		1	1		1	1	1	1		1		1	1		1	1	1	1
1													1		1	1		1	1	1	1
													1		1	1					
													1		1	1					

Le mappe possono essere per circuiti a due ingressi (4 caselle), a tre ingressi(8 caselle), a quattro ingressi (16 caselle),

Mappa per tabella della verità a quattro ingressi

	AB				
CD	00	01	11	10	
00	0	0	0	0	
01	0	0	0	0	
11	1	1	1	1	
10	1	1	1	1	U=C

Mappa per tabella della verità a due ingressi non semplificabile

	A		
B	0	1	
0	0	1	
1	1	0	

$$U = \bar{A} * B + A * \bar{B}$$

La mappa di Karnaugh va intesa come fosse un mappamondo, le caselle opposte sulla stessa riga o sulla stessa colonna sono da considerarsi vicine, le quattro caselle sugli spigoli sono quindi raggruppabili in un gruppo unico da quattro. Vediamo degli esempi per capire meglio:

AB					AB					AB				
CD	00	01	11	10	CD	00	01	11	10	CD	00	01	11	10
00	1	0	0	1	00	0	0	1	0	00	0	1	1	0
01	0	0	0	0	01	1	0	0	1	01	0	0	0	0
11	0	0	0	0	11	0	0	0	0	11	1	1	1	1
10	1	0	0	1	10	0	0	1	0	10	0	1	1	0

$$U = \bar{B} * \bar{D}$$

$$U = A * B * \bar{D} + \bar{B} * \bar{C} * D$$

$$U = C * D + B * \bar{D}$$

AB					AB					AB				
CD	00	01	11	10	CD	00	01	11	10	CD	00	01	11	10
00	1	0	0	1	00	0	0	1	0	00	1	1	1	0
01	1	0	1	0	01	1	1	1	1	01	0	0	0	0
11	1	0	0	0	11	0	0	1	0	11	1	1	1	1
10	1	0	0	1	10	0	0	1	0	10	1	1	1	0

$$U = \bar{A} * \bar{B} + \bar{B} * \bar{D} + A * B * \bar{C} * D$$

$$U = A * B + \bar{C} * D$$

$$U = C * D + \bar{A} * \bar{D} + B * \bar{D}$$

Mappa per tabella della verità a due ingressi non semplificabile