Esempi di minimizzazione mediante il metodo di Quine McCluskey

f(a,b,c,d)=Σ(0,1,4,5,13,14)

G_0^0	0000	0	√
G_1^0	0001	1	√
	0100	4	√
G_2^0	0101	5	√
G_3^0	1101	13	√

G_0^1	000-	0,1	√
	0-00	0,4	√
G_1^1	0-01	1,5	√
	010-	4,5	√
G_2^1	-101	5,13	

G_0^2	0-0-	0,1,4,5

Il termine 14 non è riducibile, è un implicante primo

Il termine 5,13 non è riducibile, è un implicante primo

Il termine 0,1,4,5 non è riducibile, è un implicante primo

Gli implicanti primi della f sono:

P0(14)=abcd’ P1(5,13)=bc’d P2(0,1,4,5)=a’c’

f(a,b,c,d)=Σ(0,1,4,5,13,14)

	0	1	4	5	13	14
P0						*
P1				*	*	
P2	*	*	*	*		

P0 è essenziale poiché è l'unico a coprire 14

P1 è essenziale poiché è l'unico a coprire 13

P2 è essenziale poiché è l'unico a coprire 0,1,4

f(a,b,c,d)=P0+P1+P2= abcd'+ bc'd+ a'c'

f(a,b,c,d)=Σ(0,2,4,5,6,7,8,9,13,15)

G_0^0	0000	0	√
G_1^0	0010	2	√
	0100	4	√
	1000	8	√
G_2^0	0101	5	√
	0110	6	√
	1001	9	√
G_3^0	0111	7	√
	1101	13	√
G_4^0	1111	15	√

G_0^1	00-0	0,2	√
	0-00	0,4	√
	-000	0,8	
G_1^1	0-10	2,6	√
	010-	4,5	√
	01-0	4,6	√
	100-	8,9	
G_2^1	01-1	5,7	√
	-101	5,13	√
	011-	6,7	√
	1-01	9,13	
G_3^1	-111	7,15	√
	11-1	13,15	√

G_0^2	0--0	0,2,4,6
G_1^2	01--	4,5,6,7
G_2^2	-1-1	5,7,13,15

Implicanti primi

Implicanti Primi: P0(0,8)= a'b'c' P1(8,9)=ab'c' P2(9,13)=ac'd

P3(0,2,4,6)=a'd' P4(4,5,6,7)=a'b P5(5,7,13,15)=bd

f(a,b,c,d)=Σ(0,2,4,5,6,7,8,9,13,15)

	0	2	4	5	6	7	8	9	13	15
P0	*						*			
P1							*	*		
P2								*	*	
P3	*	*	*		*					
P4			*	*	*	*				
P5				*		*			*	*

P3 è essenziale poiché è l'unico a coprire 2

P5 è essenziale poiché è l'unico a coprire 15

Vengono eliminate le righe P3 e P5

Insieme iniziale di copertura={P3,P5}

	8	9
P0	*	
P1	*	*
P2		*
P4		

P1 domina P0 e P2

Vengono eliminate

P0 e P2

	8	9
P1	*	*

Insieme di copertura {P1,P3,P5}

f(a,b,c,d)=P1+P3+P5= ab'c'+ a'd'+ bd

f(a,b,c,d)=Σ(0,2,8,10,11)+d(4,6,7)

G_0^0	0000	0	√
G_1^0	0010	2	√
	0100	4	√
	1000	8	√
G_2^0	0110	6	√
	1010	10	√
G_3^0	0111	7	√
	1011	11	√

G_0^1	00-0	0,2	√
	0-00	0,4	√
	-000	0,8	√
G_1^1	0-10	2,6	√
	-010	2,10	√
	01-0	4,6	√
	10-0	8,10	√
G_2^1	011-	6,7	
	101-	10,11	

G_0^2	0--0	0,2,4,6
G_1^2	-0-0	0,2,8,10

Implicanti primi

Implicanti Primi: P0(6,7)= a'bc P1(10,11)=ab'c

P2(0,2,4,6)=a'd' P3(0,2,8,10)=b'd'

$f(a,b,c,d)=\Sigma(0,2,8,10,11)+d(4,6,7)$

	0	2	8	10	11
P0					
P1				*	*
P2	*	*			
P3	*	*	*	*	

P0 non copre termini di Σ

P1 è essenziale poiché è l'unico a coprire 11

P3 è essenziale poiché è l'unico a coprire 8

Poiché P1 e P3 coprono tutti gli 1 di f, l'insieme di copertura è {P1,P3}

f(a,b,c,d)=P1+P3= ab'c+ b'd'

Esempio 1 di ricerca della copertura minima

	m1	m2	m3	m4	m5	m6	m7
P1	*	*		*			
P2		*				*	
P3			*		*		*
P4	*	*				*	
P5		*		*	*	*	

P3 è essenziale poiché è l'unico a coprire m3 e m7.

Dalla tabella degli implicanti primi vengono eliminati P3 e gli mi coperti da esso.

Insieme di copertura ={P3}

	M1	M2	M4	M6
P1	*	*	*	
P2		*		*
P4	*	*		*
P5		*	*	*

P4 domina P2

P2 può essere eliminato

Insieme di copertura ={P3}

Esempio 1 di ricerca della copertura minima

	M1	M2	M4	M6
P1	*	*	*	
P4	*	*		*
P5		*	*	*

M2 domina gli altri mintermini

M2 può essere eliminato

Insieme di copertura ={P3}

	M1	M4	M6
P1	*	*	
P4	*		*
P5		*	*

La tabella degli implicanti primi è ciclica

Per coprire M1, M4 e M6 abbiamo tre possibili copterture:

(P1, P4) oppure (P1, P5) oppure (P4,P5)

Se ad esempio P1 ha il maggior numero di letterali,

la copertura sarà {P3,P4,P5}

Esempio 2 di ricerca della copertura minima

	M1	M2	M3	M4	M5	M6
P1	*	*				*
P2		*		*	*	
P3		*				*
P4			*		*	
P5	*			*		*

P4 è essenziale poiché è l'unico a coprire M3.

Dalla tabella degli implicanti primi vengono eliminati P4 e gli Mi coperti da esso.

Insieme di copertura ={P4}

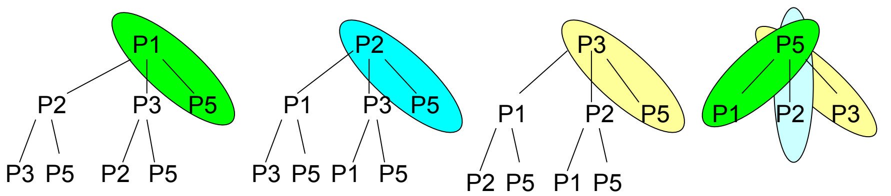
	M1	M2	M4	M6
P1	*	*		
P2		*	*	
P3		*		*
P5	*		*	*

La tabella degli implicanti primi è ciclica

Insieme di copertura ={P4}

Esempio 2 di ricerca della copertura minima

Applichiamo il metodo del branch & bound per trovare gli altri implicanti da aggiungere a P4



Se P1,P2 e P3 hanno uguale numero di letterali la copertura dovrà contenere oltre a P4, P5 e uno qualsiasi tra P1, P2 e P3.
In caso contrario, la copertura dovrà contenere, oltre a P4 e P5, l'implicante (tra P1, P2 e P3) con Il minor numero di letterali.

Esempio 3 di ricerca della copertura minima

	M1	M2	M3	M4	M5	M6
P1	*	*				
P2				*	*	
P3			*			*
P4		*				*
P5	*		*		*	*

P2 è essenziale poiché è l'unico a coprire M4.

Dalla tabella degli implicanti primi vengono eliminati P2 e gli Mi coperti da esso.

Insieme di copertura ={P2}

	M1	M2	M3	M6
P1	*	*		
P3			*	*
P4		*		*
P5	*		*	*

P5 domina P3

P3 può essere eliminato

Insieme di copertura ={P2}

Esempio 3 di ricerca della copertura minima

	M1	M2	M3	M6
P1	*	*		
P4		*		*
P5	*		*	*

P2 è un implicante essenziale secondario poiché è l'unico a coprire M3.

Dalla tabella degli implicanti primi vengono eliminati P5 e gli Mi coperti da esso.

Insieme di copertura ={P2,P5}

	M2
P1	*
P4	*

Se P1 e P4 hanno lo stesso numero di letterali, uno qualsiasi dei due può essere scelto.

Altrimenti, verrà scelto quello con il minor numero di letterali.