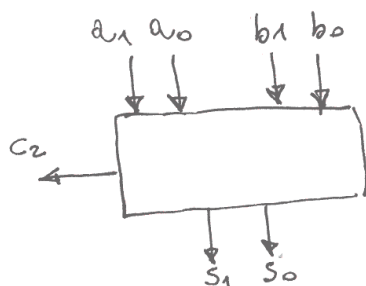


Problema 4.15

1/4

Costruire un addizionatore con due addendi $a_1 a_0$ e $b_1 b_0$; $s_1 s_0$ sia la somma e c_2 il riporto.
Progettare la rete usando solo multiplexer 4-a-1.
Cercare di usare il numero minimo di tali multiplexer.



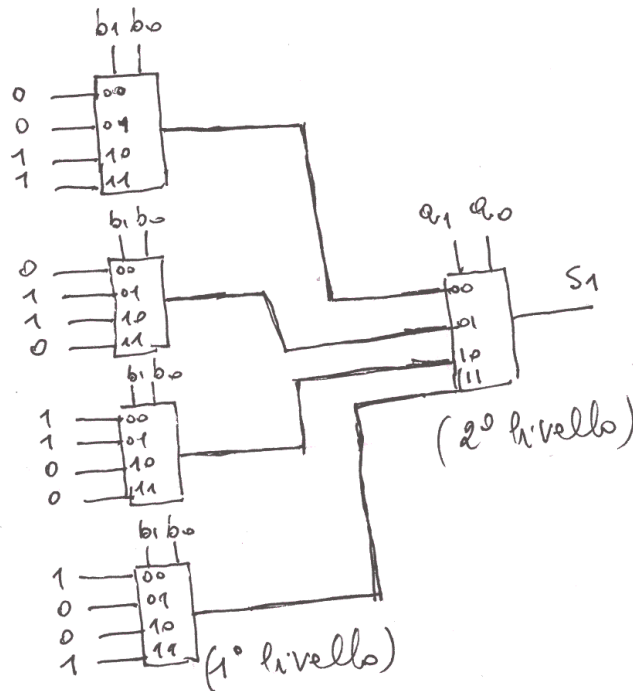
SOLUZIONE

Si può cercare una soluzione sistematica direttamente dalla tavola di verità riportando le righe in quattro gruppi.

a_1	a_0	b_1	b_0	c_2	s_1	s_0
0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	0	0	1
0	0	1	0	0	1	0
0	0	1	1	0	1	1
0	1	0	0	0	0	1
0	1	0	1	0	1	0
0	1	1	0	0	1	1
0	1	1	1	1	0	0
1	0	0	0	0	1	0
1	0	0	1	0	1	1
1	0	1	0	1	0	0
1	0	1	1	1	0	1
1	1	0	0	0	1	1
1	1	0	1	1	0	0
1	1	1	0	1	0	1
1	1	1	1	1	1	0

I valori $a_1 a_0$ si possono usare per selezionare una tra i quattro gruppi di righe. Ogni riga all'interno di ogni gruppo col corrispondente valore dell'uscita più vicino.

selezionata dalle altre due variabili di ingresso $b_1 b_0$
 Si hanno due livelli di MUX 4-a-1 per ogni
 variabile di uscita. Ad esempio, relativamente alla
 variabile di uscita S_1 , si ha la seguente rete



Ogni uscita richiede 5 MUX, per i 3 bit
 di uscita servono complessivamente 15 MUX
 Per ridurre il numero dei MUX si possono
 accoppiare in modo diverso gli ingressi per fare
 la selezione nei due livelli di MUX.

Con quattro ingressi vi sono sei possibilità per
 la selezione di secondo livello

$(a_1 a_0)$ $(a_1 b_1)$ $(a_1 b_0)$ $(a_0 b_1)$ $(a_0 b_0)$ $(b_1 b_0)$

a cui corrispondono sei diverse ripartizioni in
 gruppi da quattro della tavola di verità. Con
 riferimento all'uscita S_1 si può disporre una
 tabella che enumeri le sei possibilità.

S₁

a ₁	a ₀	b ₁	b ₀	a ₁ a ₀	a ₁ b ₁	a ₁ b ₀	a ₀ b ₁	a ₀ b ₀	b ₁ b ₀
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	1	1	1	1	1	1
0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
0	1	0	1	1	1	1	1	1	1
0	1	1	0	1	1	1	1	1	1
0	1	1	1	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	1	1	1	1	1	1
1	0	0	1	1	1	1	1	1	1
1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
1	0	1	1	0	0	0	0	0	0
1	1	0	0	1	1	1	1	1	1
1	1	0	1	0	0	0	0	0	0
1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
1	1	1	1	0	0	0	0	0	0

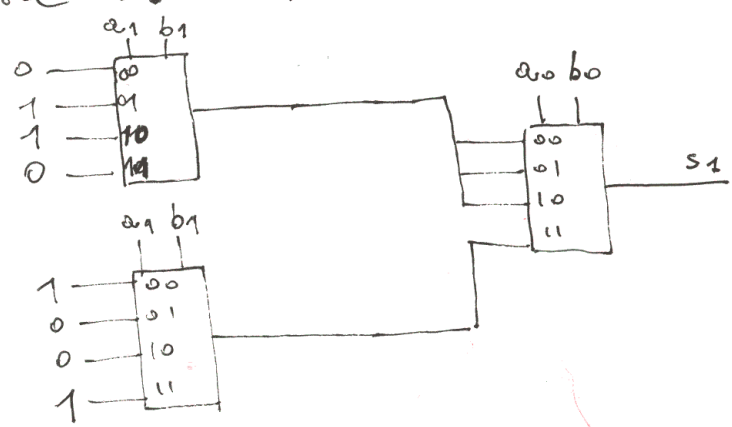
(selezione 1° livello)

0011	0001	0101	0011	0110	0011
0110	1110	0110	1100	0110	0110
1100	1110	1010	0110	0110	1100
1001	0001	1001	1001	1001	1001

↑ VIP

↑ VIP

E' vantaggioso scegliere la selezione di 2° livello che fornisce quattro gruppi di 1° livello con quanteve uguali o con quattro valori uguali ('0000' o '1111') -
 In questo caso le migliori selezioni di 2° livello sono a₁b₁ o a₀b₀ - Per quest' ultimo caso la rete che fornisce S₁ è :

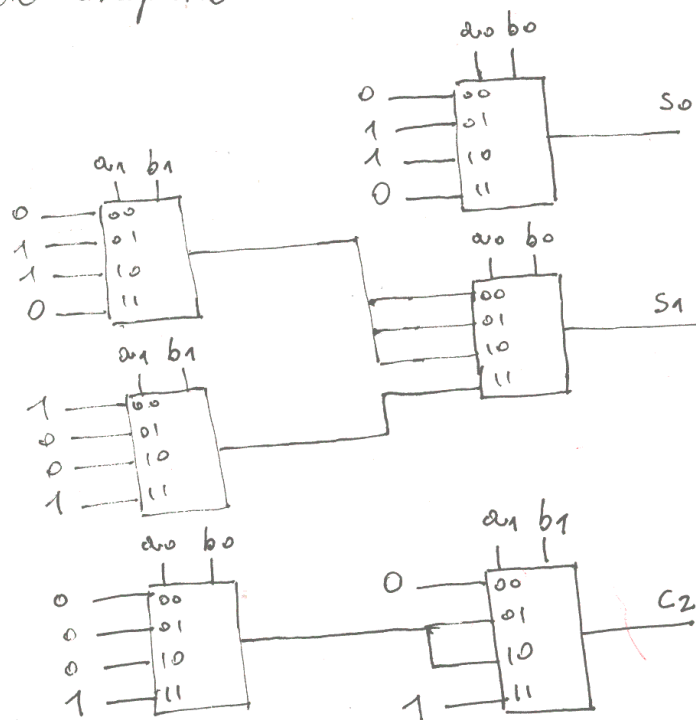


che rispetto alla precedente, con selezione di 2° livello a₁a₀, comporta un risparmio di 2 MUX.

4/4

C2

La rete completa risulta



can in informis ol' ben 3 MUX_