

Esercizio 1.1

V0 V1, C E

Vasca vuota
(attesa)

1 riempimento da V0
0 riempimenti da V1

2 riempimento da V0
0 riempimenti da V1

00,00

10,00

10,00

01,00

01,01

01,01

10,10

01,00

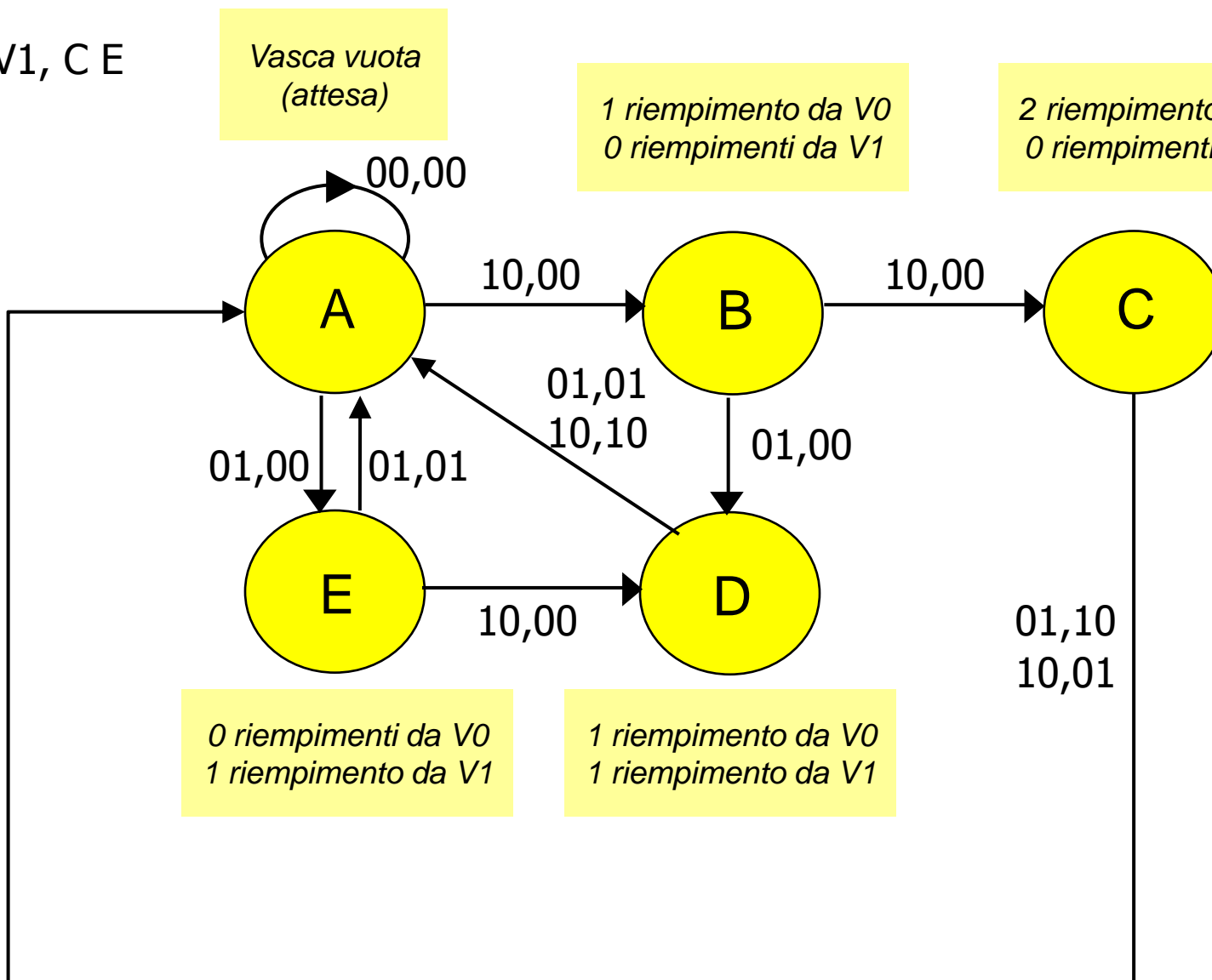
10,00

0 riempimenti da V0
1 riempimento da V1

1 riempimento da V0
1 riempimento da V1

01,10

10,01



Esercizio 1.2 – TdF automa minimo

		V0 V1			
		00	01	11	10
s.p.	A	A,00	E,00	-,--	B,00
	B	-,--	D,00	-,--	C,00
	C	-,--	A,10	-,--	A,01
	D	-,--	A,01	-,--	A,10
	E	-,--	A,01	-,--	D,00

s.f., C E

Esercizio 1.2 – TdT automa minimo

	V0 V1			
	00	01	11	10
A = 000	000,00	100,00	---,--	001,00
B = 001	---,--	010,00	---,--	011,00
C = 011	---,--	000,10	---,--	000,01
D = 010	---,--	000,01	---,--	000,10
E = 100	---,--	000,01	---,--	010,00
F = 111	---,--	---,--	---,--	---,--
G = 101	---,--	---,--	---,--	---,--
H = 110	---,--	---,--	---,--	---,--

$Q_2 Q_1 Q_0, C E$

Esercizio 1.3 – Sintesi SP variabili di uscita

C

		V0 V1			
		00	01	11	10
$(Q_1 Q_0)^n$	00	0	0	-	0
	01	-	0	-	0
	11	-	1	-	0
	10	-	0	-	1

$(Q_2)^n = 0$

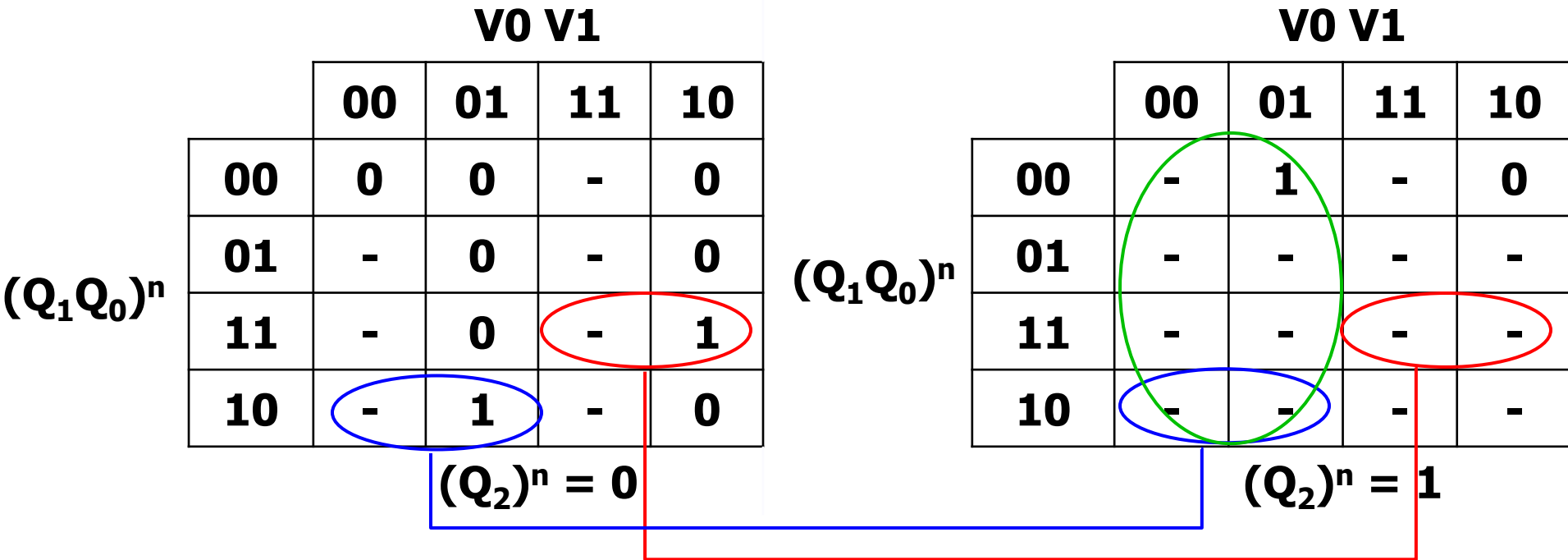
		V0 V1			
		00	01	11	10
$(Q_1 Q_0)^n$	00	-	0	-	0
	01	-	-	-	-
	11	-	-	-	-
	10	-	-	-	-

$(Q_2)^n = 1$

$$C = V_0' Q_1 Q_0 + V_0 Q_1 Q_0'$$

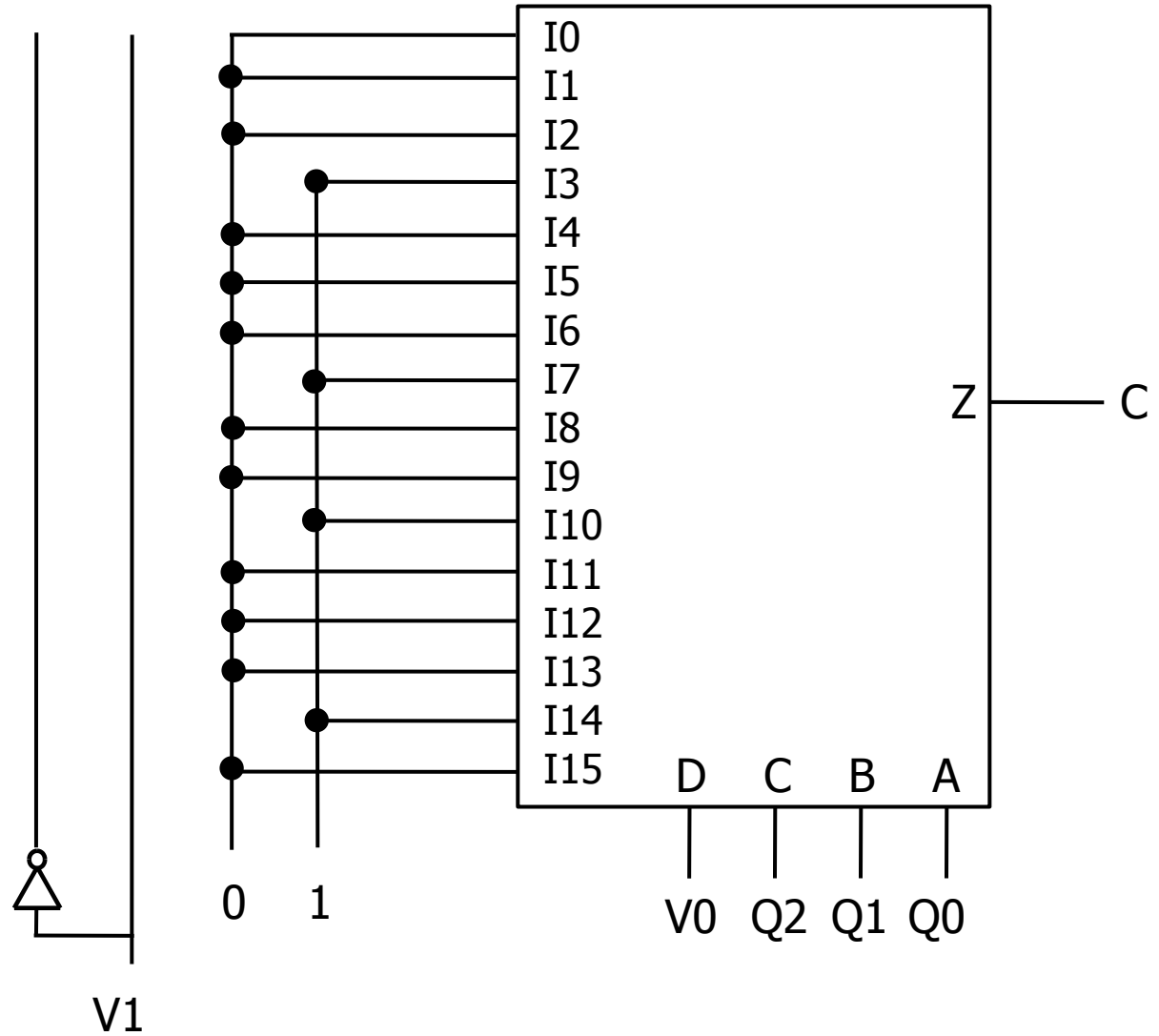
Esercizio 1.3 – Sintesi SP variabili di uscita

E



$$E = V_0 Q_1 Q_0 + V_0' Q_1 Q_0' + V_0' Q_2$$

Esercizio 1.4 – Sintesi con MUX



Esercizio 1.5 – Sintesi Q_0^{n+1} con FF-T

		V_0V_1			
		00	01	11	10
$(Q_1Q_0)^n$	00	0	0	-	1
	01	-	0	-	1
	11	-	0	-	0
	10	-	0	-	0

$(Q_2)^n = 0$

		V_0V_1			
		00	01	11	10
$(Q_1Q_0)^n$	00	-	0	-	0
	01	-	-	-	-
	11	-	-	-	-
	10	-	-	-	-

$(Q_2)^n = 1$

Esercizio 1.5 – Sintesi Q_0^{n+1} con FF-T

		V_0V_1			
		00	01	11	10
$(Q_1Q_0)^n$	00	0	0	-	1
	01	-	1	-	0
	11	-	1	-	1
	10	-	0	-	0

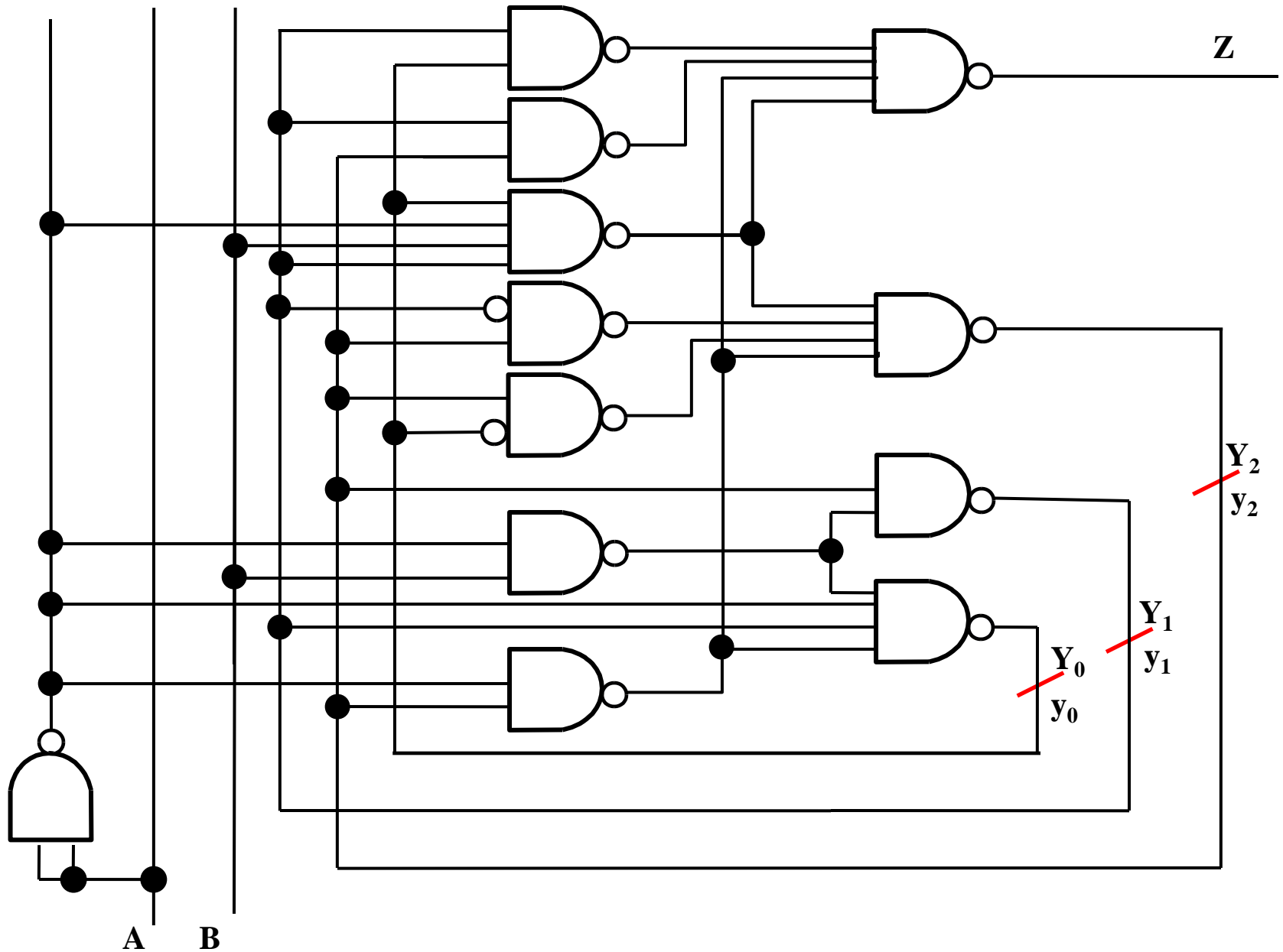
$$(Q_2)^n = 0$$

		V_0V_1			
		00	01	11	10
$(Q_1Q_0)^n$	00	-	0	-	0
	01	-	-	-	-
	11	-	-	-	-
	10	-	-	-	-

$$(Q_2)^n = 1$$

$$(Q_0)^{n+1} = V_0' Q_0 + V_0 Q_1' Q_0' + Q_1 Q_0$$

Esercizio 2.1 – Espressioni



Esercizio 2.1 – Espressioni

$$z = ((A' \uparrow B \uparrow y1 \uparrow y0) \uparrow (y1 \uparrow y0) \uparrow (y1 \uparrow y2) \uparrow (A' \uparrow y2))$$

$$Y_0 = A' \uparrow y1 \uparrow (A' \uparrow B) \uparrow (A' \uparrow y2)$$

$$Y_1 = (A' \uparrow B) \uparrow y2$$

$$Y_2 = ((A' \uparrow B \uparrow y1 \uparrow y0) \uparrow (y1' \uparrow y2) \uparrow (y0' \uparrow y2) \uparrow (A' \uparrow y2))$$

$$Z (SP) = A' B y1 y0 + y1 y0 + y1 y2 + A' y2$$

$$Y_0 (SP) = A + y1' + A' B + A' y2$$

$$Y_1 (SP) = A' B + y2'$$

$$Y_2 (SP) = A' B y1 y0 + y1' y2 + y0' y2 + A' y2$$

Esercizio 2.2 – Mappe variabili uscita

		AB			
		00	01	11	10
Y ₁ Y ₀	00	0	0	0	0
	01	0	0	0	0
	11	1	1	1	1
	10	0	0	0	0

$y_2 = 0$

		AB			
		00	01	11	10
Y ₁ Y ₀	00	1	1	0	0
	01	1	1	0	0
	11	1	1	1	1
	10	1	1	1	1

$y_2 = 1$

$$Z(\text{SP}) = A' y_2 + y_1 y_2 + y_1 y_0 + A' B y_1 y_0$$

Esercizio 2.2 – Mappe variabili stato

		AB			
		00	01	11	10
Y_1Y_0	00	0	0	0	0
	01	0	0	0	0
	11	0	1	0	0
	10	0	0	0	0

$y_2 = 0$

		AB			
		00	01	11	10
Y_1Y_0	00	1	1	1	1
	01	1	1	1	1
	11	1	1	0	0
	10	1	1	1	1

$y_2 = 1$

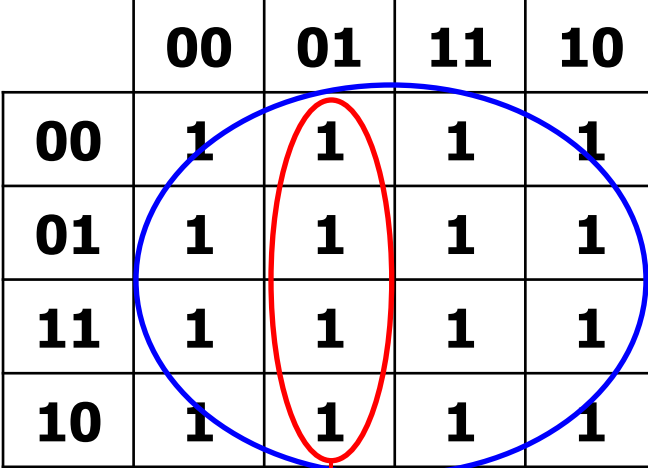
$$Y_2 \text{ (SP)} = y_1' y_2 + A' y_2 + y_0' y_2 + A' B y_1 y_0$$

Esercizio 2.2 – Mappe variabili stato

$Y_1 Y_0$

	AB			
	00	01	11	10
00	1	1	1	1
01	1	1	1	1
11	1	1	1	1
10	1	1	1	1

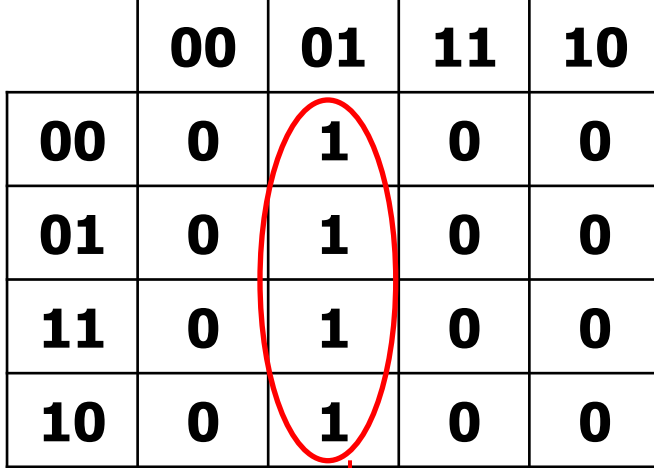
$y_2 = 0$



$Y_1 Y_0$

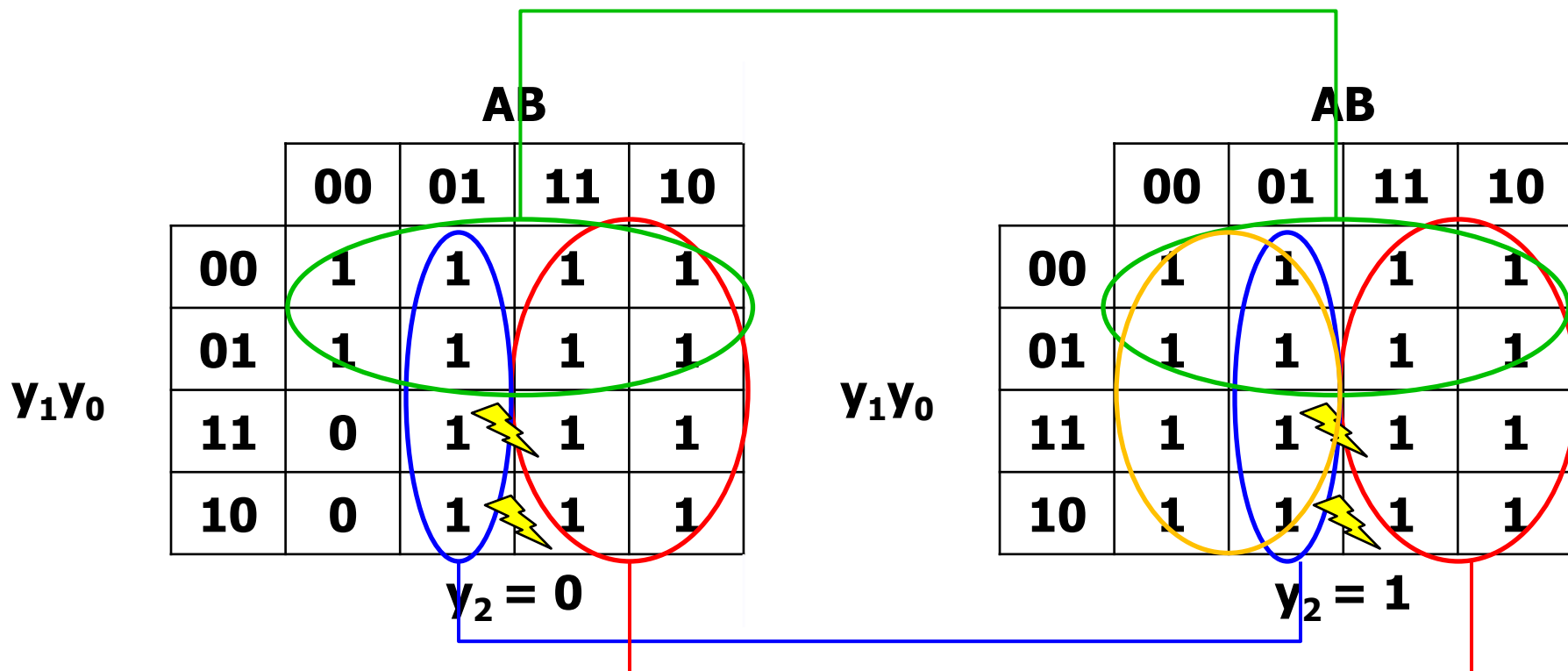
	AB			
	00	01	11	10
00	0	1	0	0
01	0	1	0	0
11	0	1	0	0
10	0	1	0	0

$y_2 = 1$



$$Y_1 \text{ (SP)} = A' B + y_2'$$

Esercizio 2.2 – Mappe variabili stato



$$Y_0 \text{ (SP)} = A + A' B + y_1' + A' y_2$$

ALEE STATICHE
NON RIMOSSE

Esercizio 2.2 – TdT

		AB			
		00	01	11	10
$Y_2Y_1Y_0$	000	011,0	011,0	011,0	011,0
	001	011,0	011,0	011,0	011,0
	011	010,1	111,1	011,1	011,1
	010	010,0	011,0	011,0	011,0
	110	101,1	111,1	101,1	101,1
	111	101,1	111,1	001,1	001,1
	101	101,1	111,1	101,0	101,0
	100	101,1	111,1	101,0	101,0

$Y_2Y_1Y_0, z$

Gli stati 000, 001, 100 e 110 non presentano stabilità e non sono quindi utili ai fini della determinazione del grafo degli stati. Lo stato 001 è utilizzato per una transizione multipla da 111 a 011, tuttavia in tale caso si verifica una corsa critica (evidenziata in azzurro). Esiste una transizione multipla nel passare da 010 a 111 passando per lo stato 011. Essendo lo stato 111 stabile per 01, l'ingresso 10 non può verificarsi e non dà perciò luogo ad una corsa.

Esercizio 2.3 – TdF

		AB			
		00	01	11	10
$Y_2Y_1Y_0$	a = 011	b,-	c,1	a,1	a,1
	b = 010	b,0	c,-	-, -	a,-
	c = 111	d,1	c,1	a,1	-, -
	d = 101	d,1	c,1	d,0	d,0

$Y_2Y_1Y_0, z$

Si inseriscono indifferenze laddove cambia l'uscita nelle transizioni, o per le configurazioni di ingresso che non possono verificarsi causa non adiacenza con le configurazioni di stabilità.

Esercizio 2.4 – Violazioni vincoli

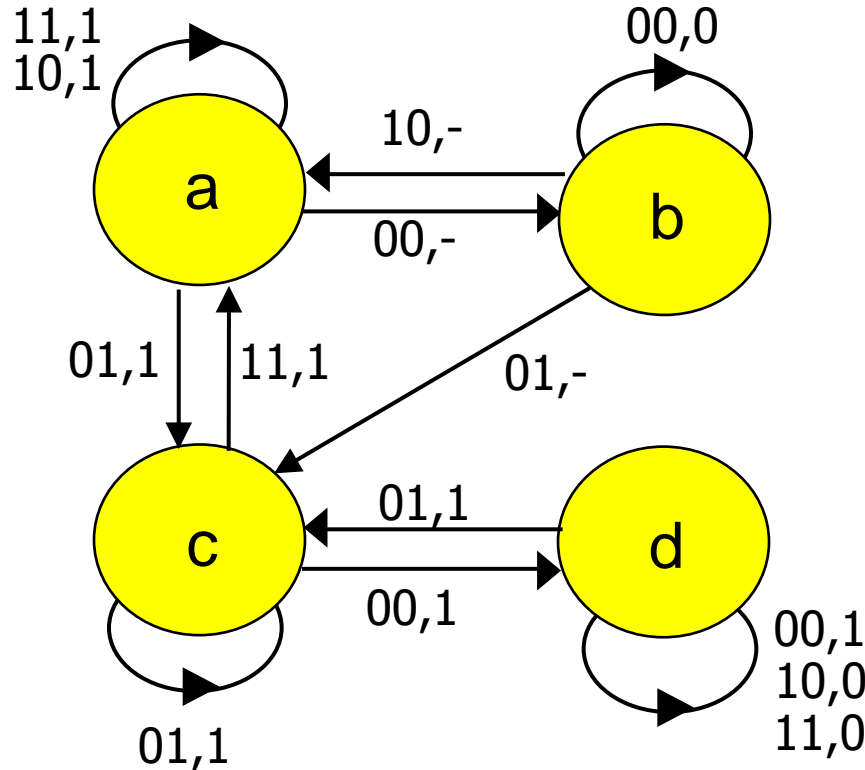
C'è una corsa critica da 111 a 001 per ingresso 11 (non per ingresso 10, che non può verificarsi essendo 111 stabile per 01).

**Alea statica non rimossa per y_0 .
Espressione senza alea statica:**

$$\begin{aligned} Y_0 \text{ (SP)} &= A + A' B + y_1' + A' y_2 + B \\ &= A + y_1' + A' y_2 + B \end{aligned}$$

**Lo stato 101 presenta stabilità multiple con uscite diverse.
La rete può essere rappresentata con il modello di Mealy.**

Esercizio 2.5 – Grafo



La rete produce uscita $Z=1$ quando si presenta ingresso $AB=01$. Se dopo un ingresso $AB=01$ si verifica $AB=11$, allora la rete continua a produrre uscita $Z=1$ fino a che non si verifica $AB=00$, per il quale $Z=0$; se invece dopo un ingresso $AB=01$ si verifica un ingresso $AB=00$, allora per $AB=00$ la rete mantiene uscita $Z=1$, mentre con $A=1$ si ha $Z=0$.