

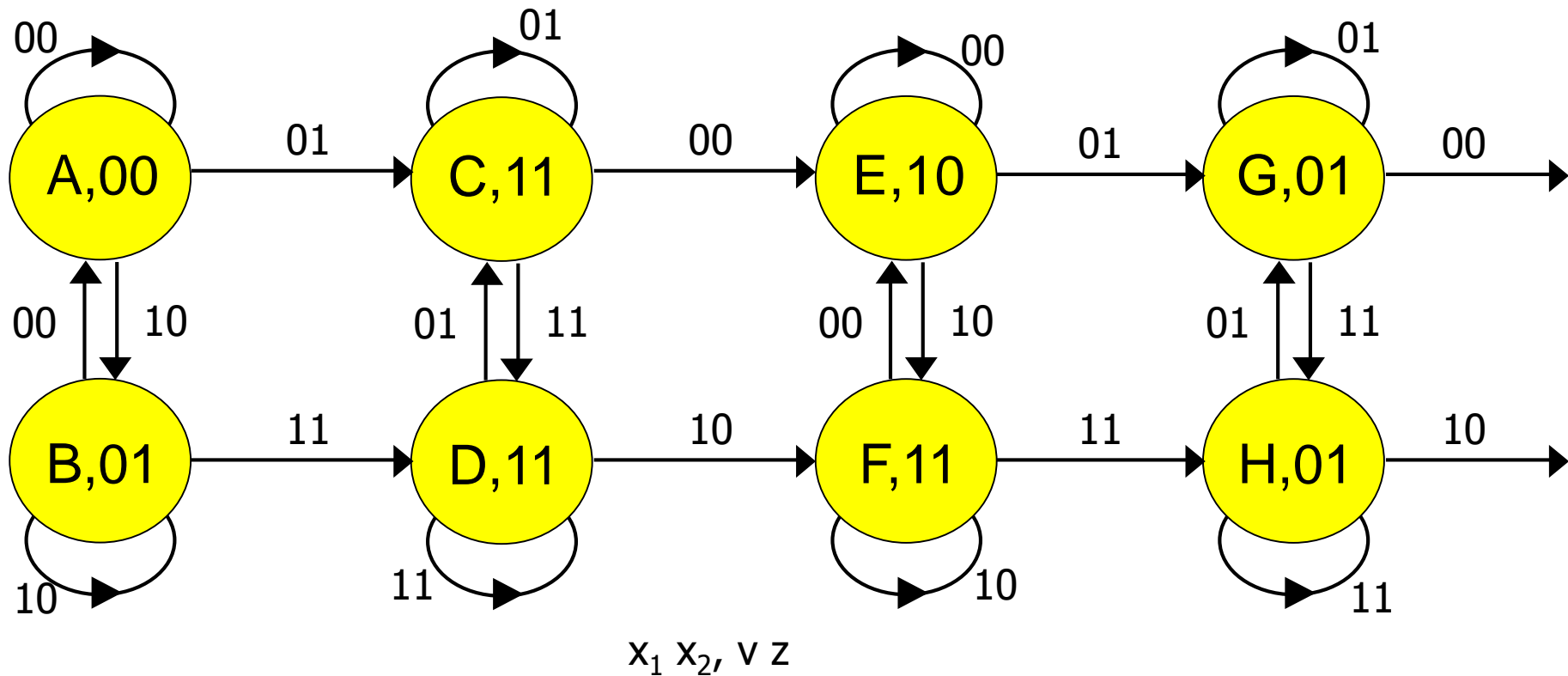
# Esercizio 1.1

Numero pari  
di fronti di  
 $x_2$ ,  $x_2 = 0$

Numero pari  
di fronti di  $x_2$ ,  
 $x_2 = 1$

Numero  
dispari di  
fronti di  $x_2$ ,  
 $x_2 = 0$

Numero  
dispari di  
fronti di  $x_2$ ,  
 $x_2 = 1$



L'uscita  $Z$  è combinatoria, ma usando il grafo primitivo e il modello di Moore siamo costretti a raddoppiare gli stati per variare il valore dell'uscita al variare di  $x_1$

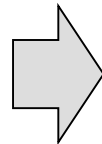
# Esercizio 1.2 – Tabella triangolare e CMC

		$x_1 \ x_2$			
		00	01	11	10
A	s.p.	A,00	C,-	-,-	B,0-
B	p.	A,0-	-,-	D,-1	B,01
C		E,1-	C,11	D,11	-,-
D		-,-	C,11	D,11	F,11
E		E,10	G,-	-,-	F,1-
F		E,1-	-,-	H,-1	F,11
G		A,0-	G,01	H,01	-,-
H		-,-	G,01	H,01	B,01

s.f., v z

B							
C							
D							
E			CG	CG			
F			DH	DH			
G	CG	DH					
H	CG	DH					
	A	B	C	D	E	F	G

CMC: {AB}, {CD},  
{EF}, {GH}



a={AB}, b={CD},  
c={EF}, d={GH}

# Esercizio 1.2 – TdF automa minimo

		$x_1 x_2$			
		00	01	11	10
s.p.	a	a,00	b,--	b,-1	a,01
	b	c,1-	b,11	b,11	c,11
	c	c,10	d,--	d,-1	c,11
	d	a,0-	d,01	d,01	a,01

s.f., v z

# Esercizio 1.3 – TdT automa minimo

$y_1 \backslash y_0$	0		1
0	<b>a</b>	→	<b>b</b>
	↑		↓
1	<b>d</b>	←	<b>c</b>

		$x_1 x_0$			
		<b>00</b>	<b>01</b>	<b>11</b>	<b>10</b>
$y_1 y_0$	<b>a=00</b>	<b>00,00</b>	<b>01,--</b>	<b>01,-1</b>	<b>00,01</b>
	<b>b=01</b>	<b>11,1-</b>	<b>01,11</b>	<b>01,11</b>	<b>11,11</b>
	<b>c=11</b>	<b>11,10</b>	<b>10,--</b>	<b>10,-1</b>	<b>11,11</b>
	<b>d=10</b>	<b>00,0-</b>	<b>10,01</b>	<b>10,01</b>	<b>00,01</b>
		$y_1 y_0, z$			

# Esercizio 1.4 – Sintesi combinatoria

		$x_1 x_2$			
		00	01	11	10
$y_1 y_0$	00	0	0	0	0
	01	1	0	0	1
	11	1	1	1	1
	10	0	1	1	0

$Y_1$

$$Y_1 \text{ (PS)} =$$

$$(y_0 + x_2)$$

$$(y_1 + x_2')$$

$$(y_1 + y_0)$$

		$x_1 x_2$			
		00	01	11	10
$y_1 y_0$	00	0	1	1	0
	01	1	1	1	1
	11	1	0	0	1
	10	0	0	0	0

$Y_0$

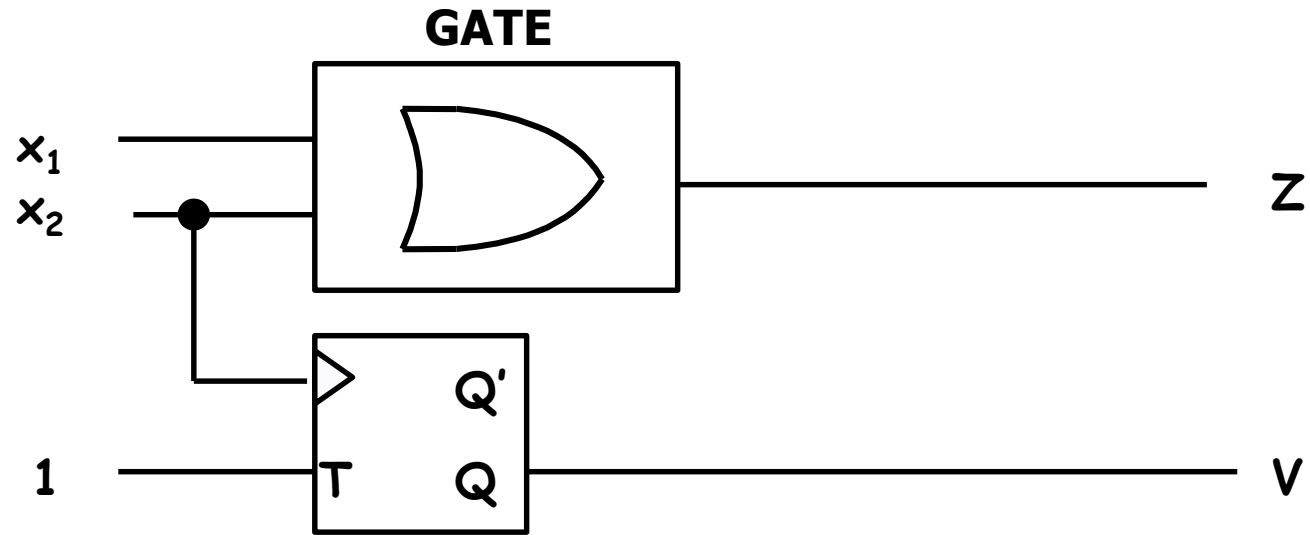
$$Y_0 \text{ (PS)} =$$

$$(y_0 + x_2)$$

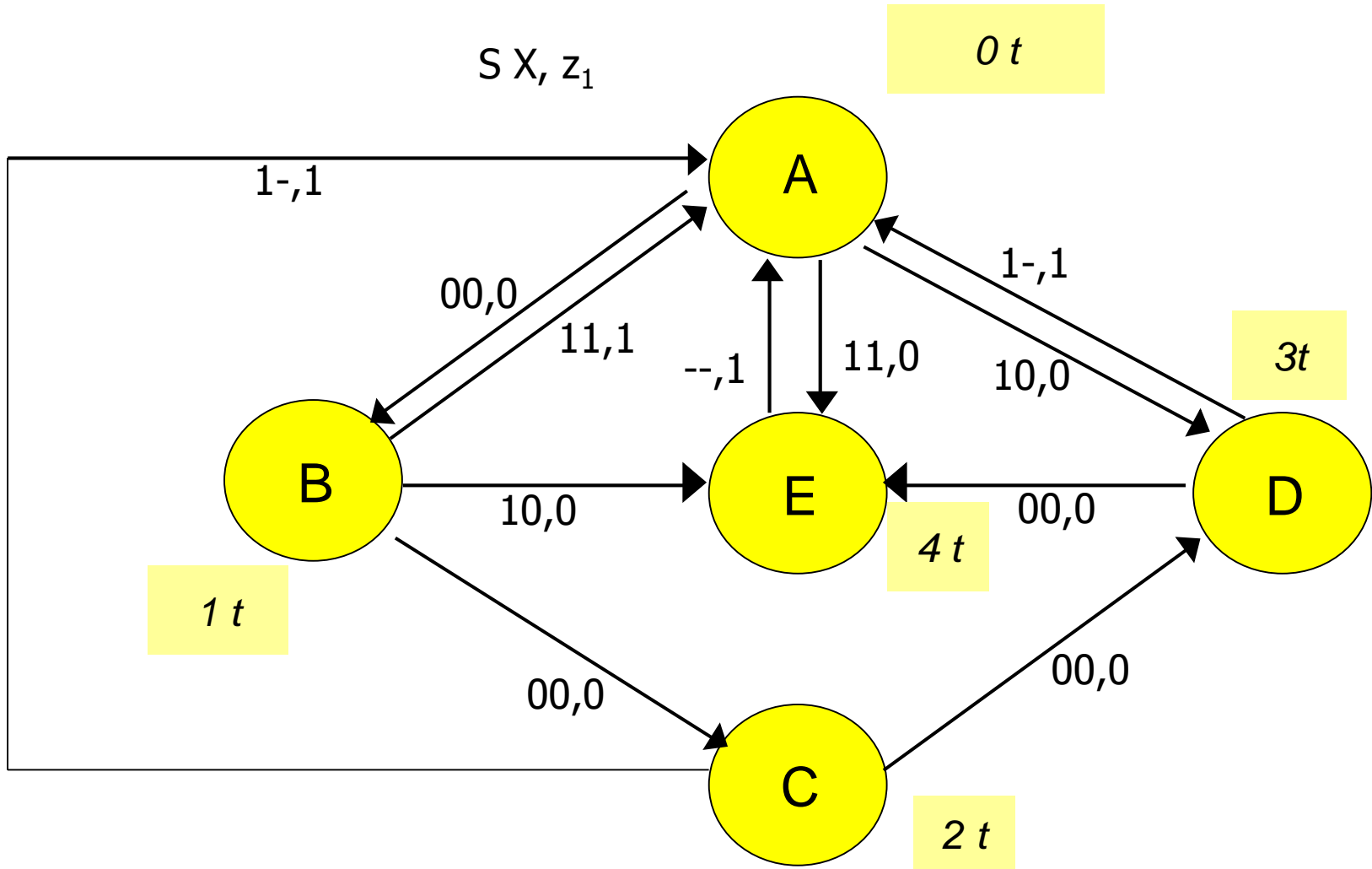
$$(y_1' + x_2')$$

$$(y_1' + y_0)$$

# Esercizio 1.5 – Sintesi con FF-T



# Esercizio 2.1 – Automa minimo



# Esercizio 2.2 – TdF

		$p_1 p_0$			
		00	01	11	10
s.p.	A	B,0	-, -	E,0	D,0
	B	C,0	-, -	A,1	E,0
	C	D,0	-, -	A,1	A,1
	D	E,0	-, -	A,1	A,1
	E	A,1	-, -	A,1	A,1

s.f., Z



# Esercizio 2.2 – TdT

$p_1 p_0$

		$p_1 p_0$			
		00	01	11	10
$(Q_2 Q_1 Q_0)^n$	<b>A=000</b>	<b>001,0</b>	<b>---,-</b>	<b>100,0</b>	<b>010,0</b>
	<b>B=001</b>	<b>011,0</b>	<b>---,-</b>	<b>000,1</b>	<b>100,0</b>
	<b>C=011</b>	<b>010,0</b>	<b>---,-</b>	<b>000,1</b>	<b>000,1</b>
	<b>D=010</b>	<b>100,0</b>	<b>---,-</b>	<b>000,1</b>	<b>000,1</b>
	<b>E=100</b>	<b>000,1</b>	<b>-,-</b>	<b>000,1</b>	<b>000,1</b>
	<b>101</b>	<b>---,-</b>	<b>---,-</b>	<b>---,-</b>	<b>---,-</b>
	<b>111</b>	<b>---,-</b>	<b>---,-</b>	<b>---,-</b>	<b>---,-</b>
	<b>110</b>	<b>---,-</b>	<b>---,-</b>	<b>---,-</b>	<b>---,-</b>

$(Q_2 Q_1 Q_0)^{n+1}, Z^n$

# Esercizio 2.3 – Sintesi SP con FF JK

$(Q_1 Q_0)^n$

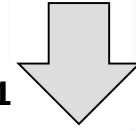
	$p_1 p_0$			
	00	01	11	10
00	1	-	0	0
01	1	-	0	0
11	0	-	0	0
10	0	-	0	0

$Q_2^n = 0$

	$p_1 p_0$			
	00	01	11	10
00	0	-	0	0
01	-	-	-	-
11	-	-	-	-
10	-	-	-	-

$Q_2^n = 1$

$Q_0^{n+1}$



$(Q_1 Q_0)^n$

	$p_1 p_0$			
	00	01	11	10
00	1	-	0	0
01	-	-	-	-
11	-	-	-	-
10	0	-	0	0

$Q_2^n = 0$

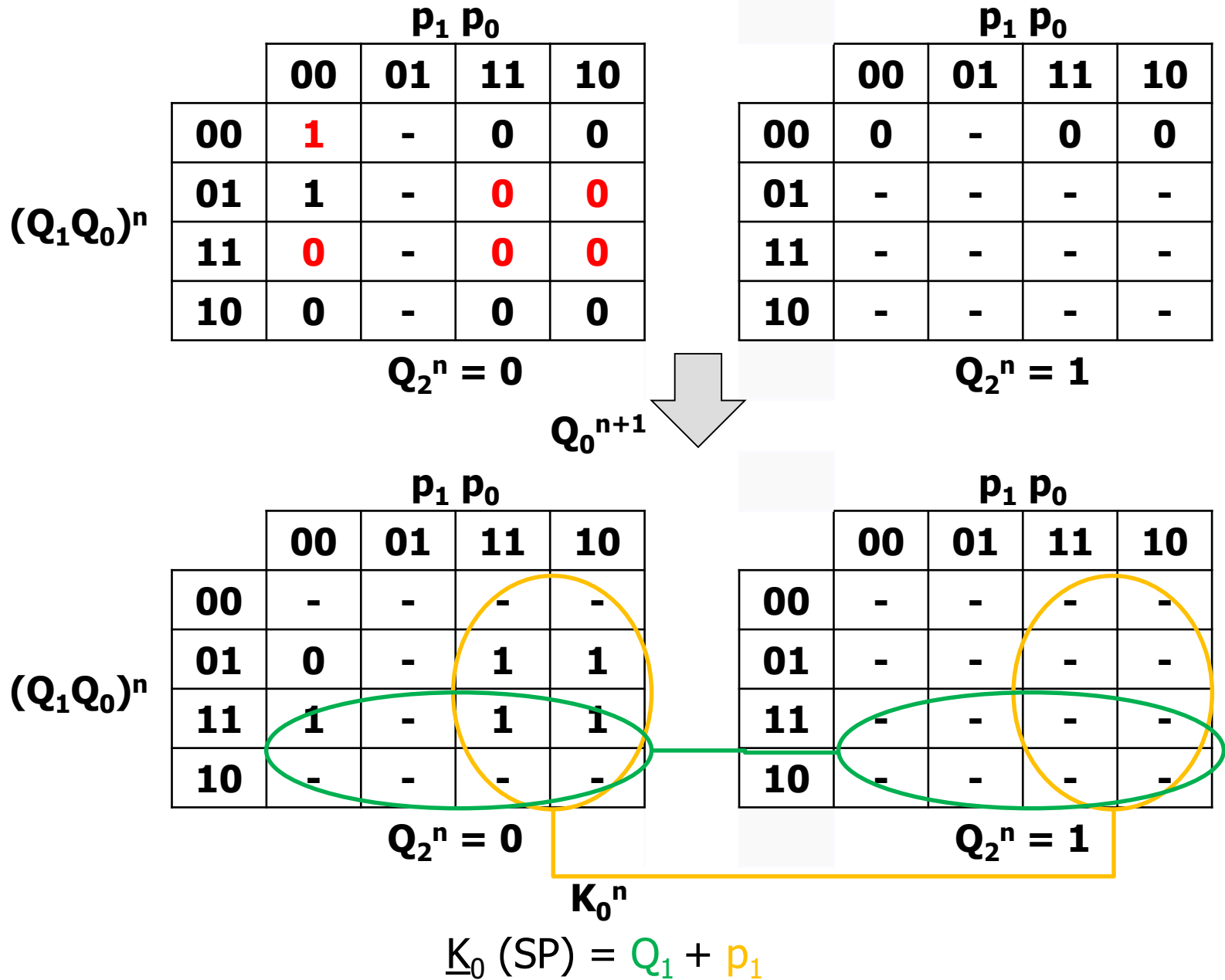
	$p_1 p_0$			
	00	01	11	10
00	0	-	0	0
01	-	-	-	-
11	-	-	-	-
10	-	-	-	-

$Q_2^n = 1$

$J_0^n$

$$J_0 \text{ (SP)} = p_1' Q_1' Q_2'$$

# Esercizio 2.3 – Sintesi SP con FF JK



# Esercizio 2.4 – Sintesi con contatore

		$P_1 P_0$			
		00	01	11	10
$(Q_2 Q_1 Q_0)^n$	<b>A=000</b>	<b>001, 0</b>	---, -	<b>100, 0</b>	<b>011, 0</b>
	<b>B=001</b>	<b>010, 0</b>	---, -	<b>000, 1</b>	<b>100, 0</b>
	<b>C=010</b>	<b>011, 0</b>	---, -	<b>000, 1</b>	<b>000, 1</b>
	<b>D=011</b>	<b>100, 0</b>	---, -	<b>000, 1</b>	<b>000, 1</b>
	<b>E=100</b>	<b>000, 1</b>	---, -	<b>000, 1</b>	<b>000, 1</b>
	<b>101</b>	---, -	---, -	---, -	---, -
	<b>111</b>	---, -	---, -	---, -	---, -
	<b>110</b>	---, -	---, -	---, -	---, -

$(Q_2 Q_1 Q_0)^{n+1}, Z^n$

Scelgo come codifica quella in cui lo stato interno del contatore rappresenta il numero di tonnellate caricate sul camion fino a questo momento, in modo che il caricamento di una tonnellata (ingresso 00) corrisponda al normale conteggio.

# Esercizio 2.4 – Tabella dei segnali di controllo

		$P_1 P_0$			
		00	01	11	10
$(Q_2 Q_1 Q_0)^n$	<b>A=000</b>	<b>00---</b> ,0	<b>-----</b> ,-	<b>01100</b> ,0	<b>01011</b> ,0
	<b>B=001</b>	<b>00---</b> ,0	<b>-----</b> ,-	<b>1----</b> ,1	<b>01100</b> , 0
	<b>C=010</b>	<b>00---</b> ,0	<b>-----</b> ,-	<b>1----</b> ,1	<b>1----</b> ,1
	<b>D=011</b>	<b>00---</b> ,0	<b>-----</b> ,-	<b>1----</b> ,1	<b>1----</b> ,1
	<b>E=100</b>	<b>1----</b> ,1	<b>-----</b> ,-	<b>1----</b> ,1	<b>1----</b> ,1
	<b>101</b>	<b>-----</b> ,-	<b>-----</b> ,-	<b>-----</b> ,-	<b>-----</b> ,-
	<b>111</b>	<b>-----</b> ,-	<b>-----</b> ,-	<b>-----</b> ,-	<b>-----</b> ,-
	<b>110</b>	<b>-----</b> ,-	<b>-----</b> ,-	<b>-----</b> ,-	<b>-----</b> ,-

**$(RES LD I_2 I_1 I_0)^n, Z^n$**

Quando lo stato futuro è 000, RES = 1 e gli altri segnali possono non essere specificati (reset prioritario sul load)

Quando lo stato futuro non corrisponde allo stato successivo del contatore, è necessario usare il segnale di LOAD e settare opportunamente gli ingressi I

# Esercizio 2.4 – Sintesi PS segnali RES e LD

$(Q_1 Q_0)^n$

	$p_1 p_0$			
	00	01	11	10
00	0	-	0	0
01	0	-	1	0
11	0	-	1	1
10	0	-	1	1

$Q_2^n = 0$

RES<sup>n</sup>

	$p_1 p_0$			
	00	01	11	10
00	1	-	1	1
01	-	-	-	-
11	-	-	-	-
10	-	-	-	-

$Q_2^n = 1$

RES (PS) =  
 $(Q_2 + p_1)$   
 $(Q_2 + Q_1 + p_0)$   
 $(Q_2 + Q_1 + Q_0)$

$(Q_1 Q_0)^n$

	$p_1 p_0$			
	00	01	11	10
00	0	-	1	1
01	0	-	-	1
11	0	-	-	-
10	0	-	-	-

$Q_2^n = 0$

LD<sup>n</sup>

	$p_1 p_0$			
	00	01	11	10
00	-	-	-	-
01	-	-	-	-
11	-	-	-	-
10	-	-	-	-

$Q_2^n = 1$

LD (PS) =  
 $p_1$