

Cognome

Nome

Matricola

ESERCIZIO N°1

7/4 punti

Disegnare lo schema elettrico di una porta AOI TTL che realizza la funzione logica:

$$U = (\overline{AB})(\overline{CD})(\overline{A\overline{B}C\overline{D}})$$

Indicare lo stato dei transistori quando tutte le variabili di ingresso sono vere.

ESERCIZIO N°2

6/4 punti

Realizzare in forma PS ottima la seguente rete combinatoria a 4 ingressi e una uscita.

$$U = (B + \overline{C})(\overline{A + \overline{D}})$$

ESERCIZIO N°3

6/5 punti

Disegnare la temporizzazione di scrittura dei segnali di una SRAM, evidenziando i tempi caratteristici vincolanti per il corretto funzionamento.

ESERCIZIO N°4

6/4 punti

Progettare una rete di Mealy che riconosca la sequenza non interallacciata 11011.

ESERCIZIO N°5

8/4 punti

Realizzare una subroutine per il microcontrollore AT90S8515 che valuta il numero di occorrenze di un valore a 16 bit (contenuto nel puntatore Z), nel vettore di 8 valori a 16 bit contenuto nella memoria dati estesa in locazioni consecutive a partire dall'indirizzo contenuto in X.

Il risultato viene lasciato in R0. Gli elementi del vettore sono allocati in modo che la parte meno significativa è seguita da quella più significativa.

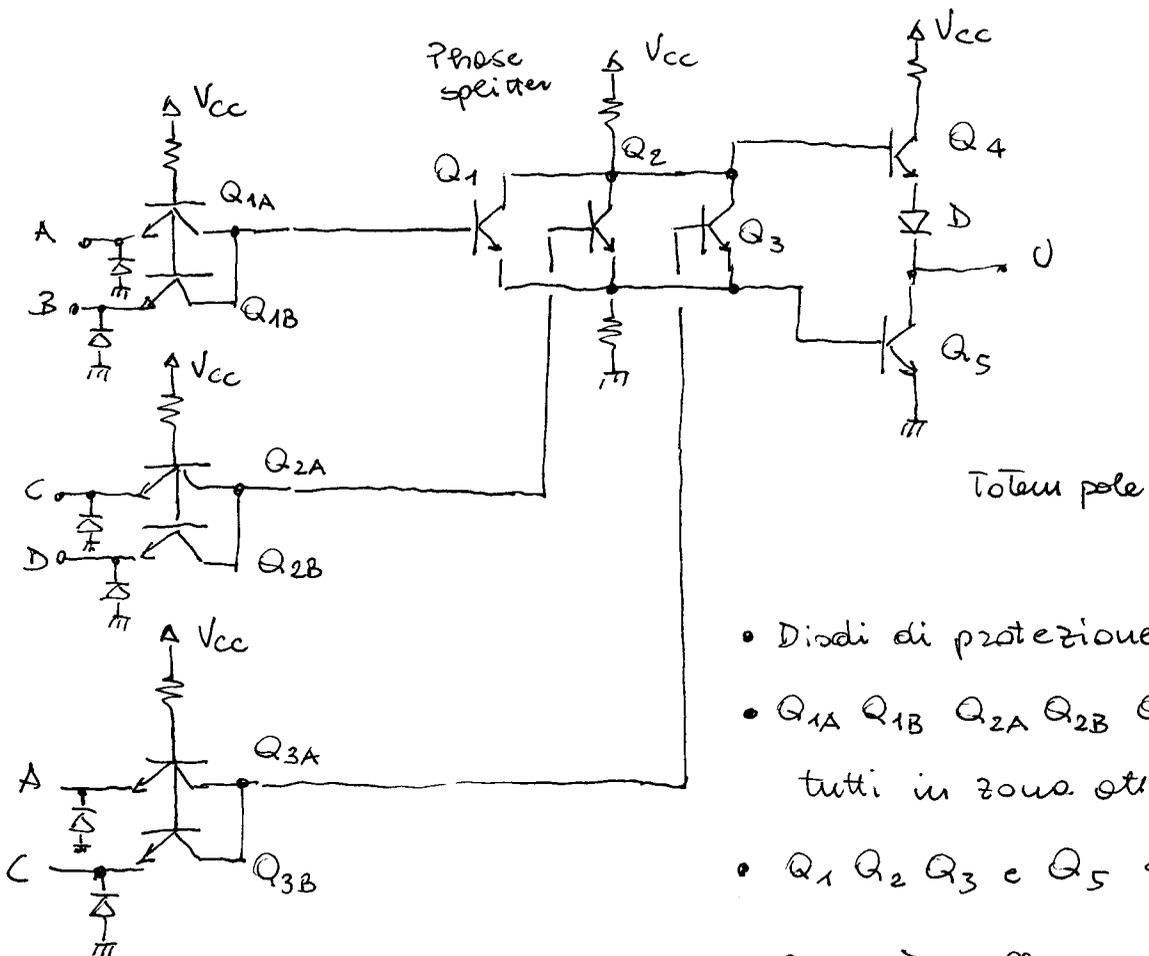
1
 la funzione si trasforma in forma ADI con il teorema di De Morgan

$$U = \overline{AB + CD + A\overline{B}C\overline{D}}$$

Se ne osserviamo la mappa, possiamo ulteriormente semplificarla

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

$$U = \overline{AB + CD + AC}$$



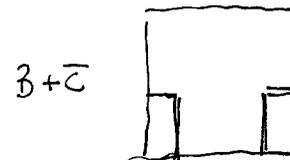
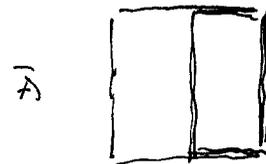
- Diodi di protezione OFF
- Q_{1A} Q_{1B} Q_{2A} Q_{2B} Q_{3A} e Q_{3B} tutti in zona attiva inversa
- Q_1 Q_2 Q_3 e Q_5 saturati
- Q_4 e D off.

②

$$U = (B + \bar{C}) \cdot \overline{(A + \bar{D})} = \bar{A} \cdot D \cdot (B + \bar{C})$$

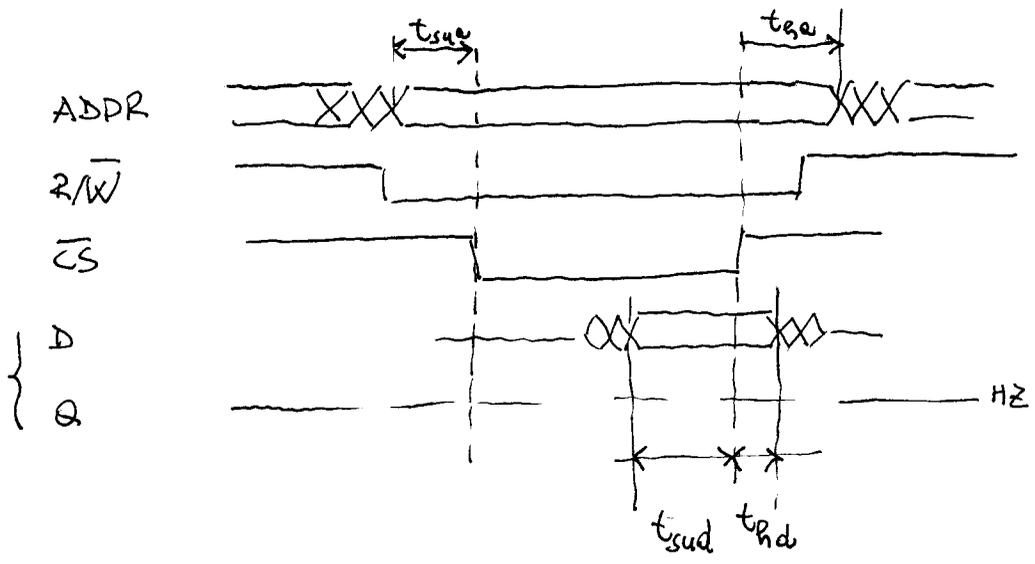
L'espressione ottenuta con il teorema di De Morgan è ottima, come si verifica osservando le mappe.

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



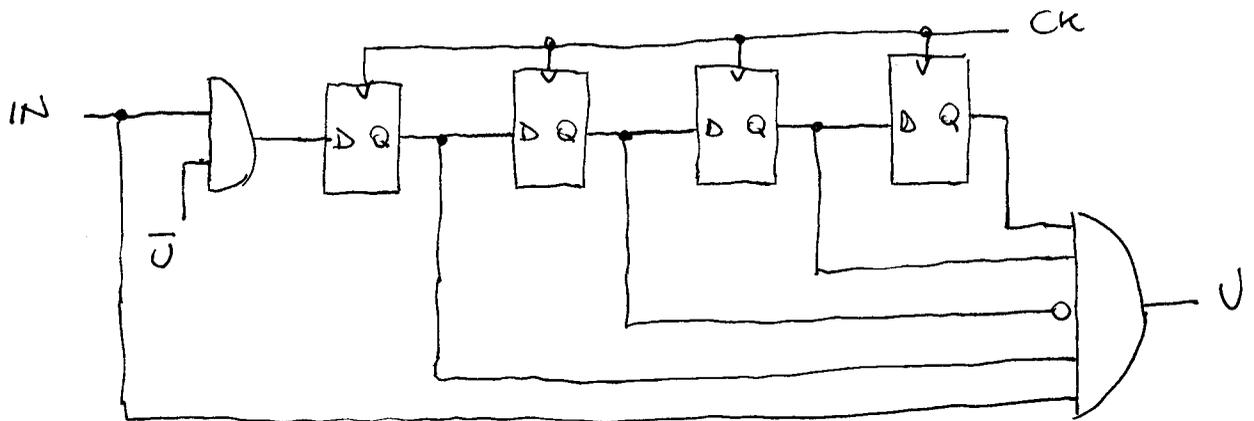
③ Ciclo di scrittura

Scelgo la modalità attivata da \overline{CS}



- È importante garantire la validità degli ADDRESS durante tutto il ciclo in cui la scrittura è attiva, con margini di sicurezza t_{sue} prima e t_{ea} dopo
- Inoltre i dati devono essere stabili a cavallo del fronte in salita del \overline{CS}

④ Macchine di MEALY



IN

1	1	0	1	1
x	$\overline{1}$	1	0	1
x	x	$\overline{1}$	1	0
x	x	x	$\overline{1}$	1
x	x	x	x	$\overline{1}$

} reti a rischio riconoscimento
interalleciato

5

occorrenze:

```
PUSH R16           ;salva i registri usati
PUSH R20
PUSH R21
CLR R0             ;inizializza il registro da ritornare
LDI R16,8          ;loop per la ricerca
```

loop:

```
LD R20,X+          ;carica il byte basso dal vettore
LD R21,X+          ;byte alto
CP R20,ZL          ;
CPC R21,ZH         ;confronto di numeri multibyte
BRNE diversi
INC R0             ;ha trovato un elemento uguale a Z
```

diversi:

```
DEC R16
BRNE loop
SBIW XH:XL,16     ;ripristina X
POP R21
POP R20
POP R16           ;salva i registri usati
RET
```