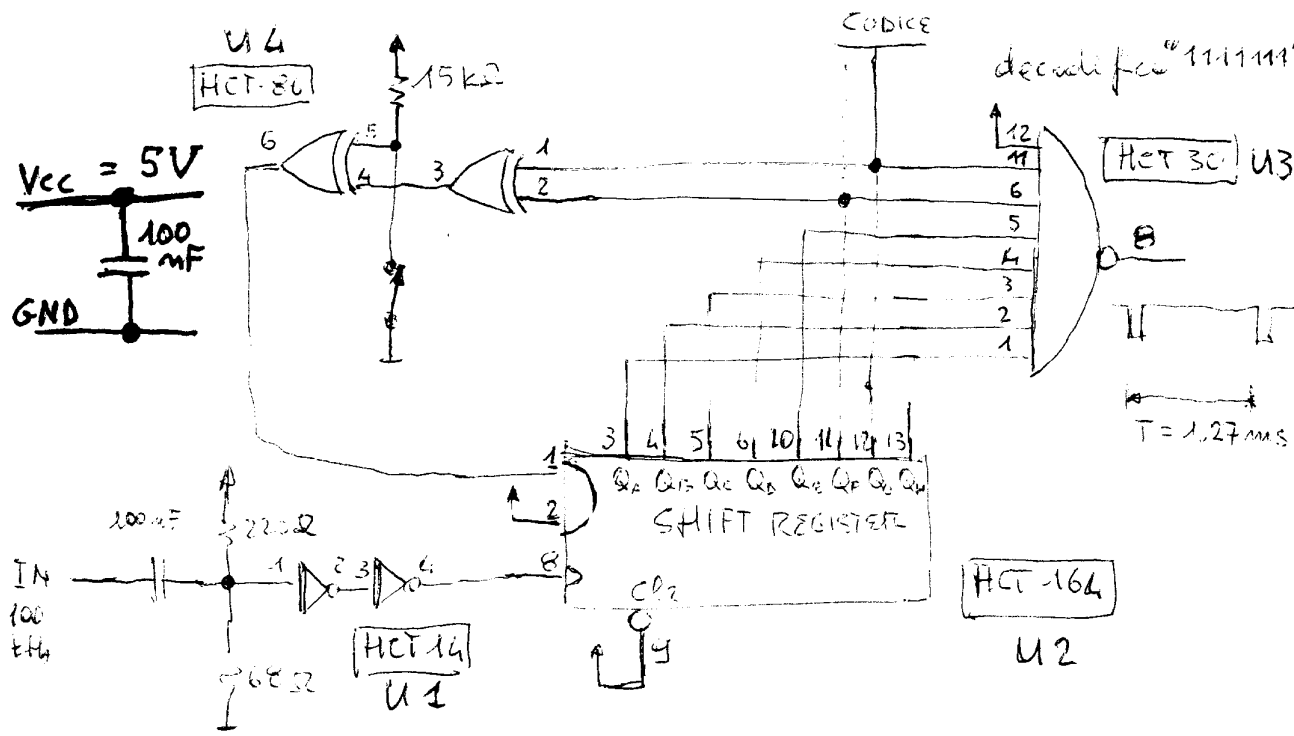
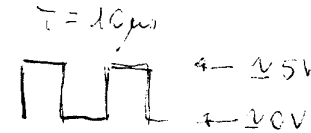


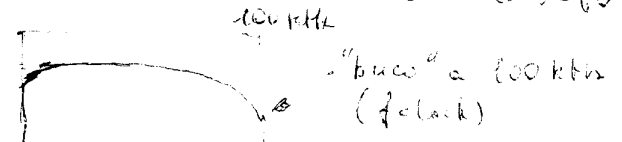
ESERCITAZIONE DI  
LABORATORIO SU

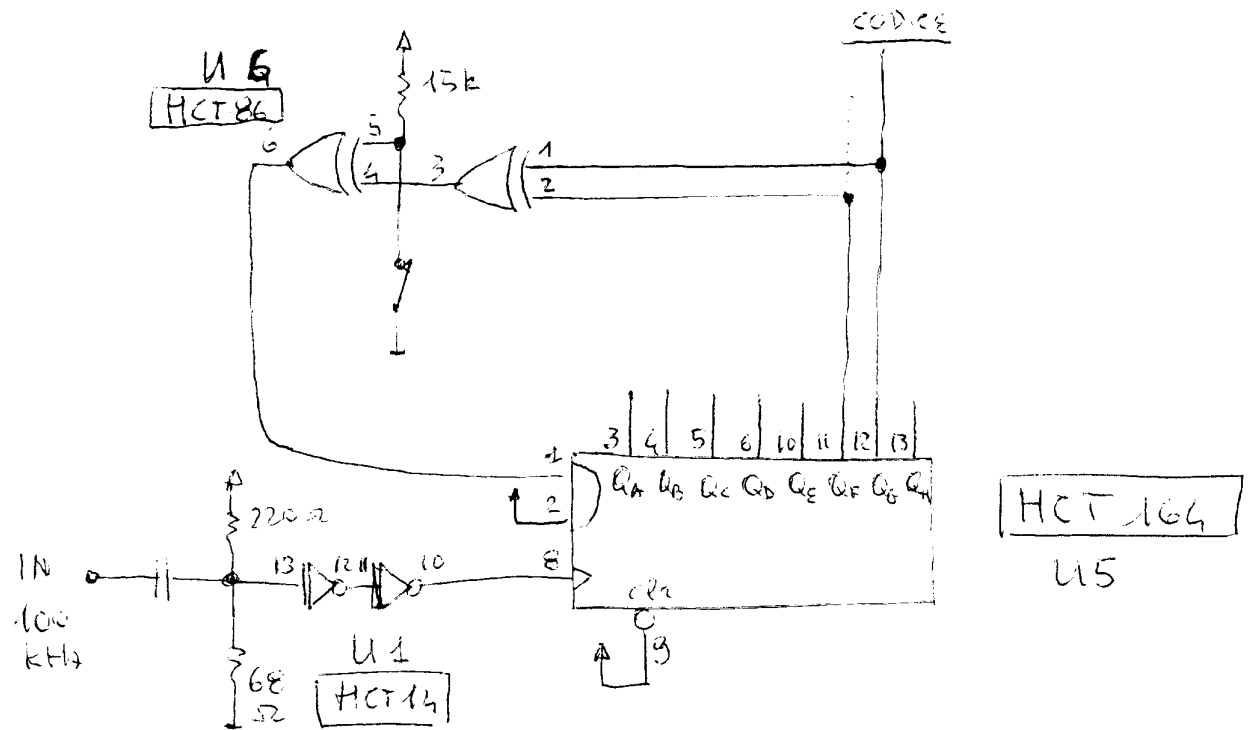
CODICI PRM,  
SINCRONIZZAZIONE E  
CORRELAZIONE —



- [1] Verificare il segnale di clock per 8 HCT164 
- [2] Osservazione qualitativa del codice con l'oscilloscopio

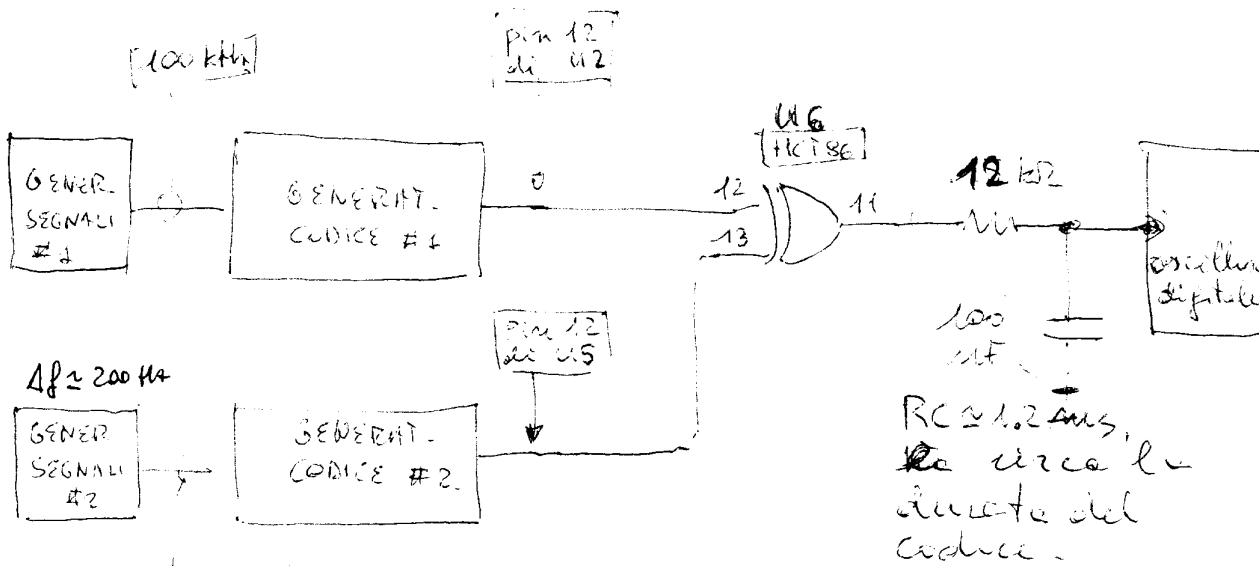
NOTA all'accensione si ha la stringa "000000" che si rigenera - occorre inviare un "1" alzando de viene il pin 5 del HCT 86.

- [3] Durata di ripetizione del codice. Con lo schema indicato il codice ha durata massima, pari a  $127 T_{clk}$  (1.27 ms) lo si vede all'uscita del HCT. 30.
- [4] Provare altri codici, spostando l'ingresso (pin 2) dell'exc2. Se lunghezza massima si ha solo su  $Q_D, Q_C, Q_A$  - oltre ovviamente a  $Q_F$ . I pin brevi ricevono i polinomi... (GF 7)
- [5] Osservare lo spettro del codice con l'analizzatore. Da FFT. Si vede rumore bianco fino a  $f_c/2$  



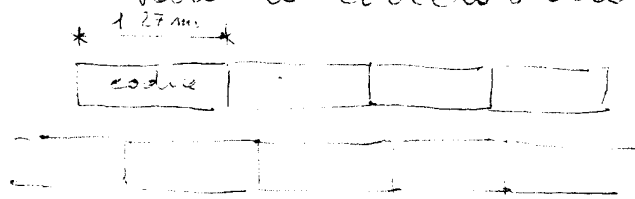
Secondo generatore di codice. Non è bisogno del decodificatore di "111111". È sufficiente osservare all'oscilloscopio che il codice abbia la stessa "apparenza" dell'altro.

Attenzione: il secondo generatore di codice deve essere collegato ad un generatore di segnali **INDIPENDENTE** dal primo. Questo è necessario per le esperienze suggerite alle pagine seguenti -



[1] Assicurarsi che i due codici siano generati regolarmente. (osservazione qualitativa sui pin 12 e 13 di U6)

[2] Osservare la correlazione all'oscilloscopio.



Spiegazione: lo scarto di frequenza impostato fa scorrere le due realizzazioni del codice l'una rispetto all'altra.  $\Delta f$  fa scorrere  $\tau$

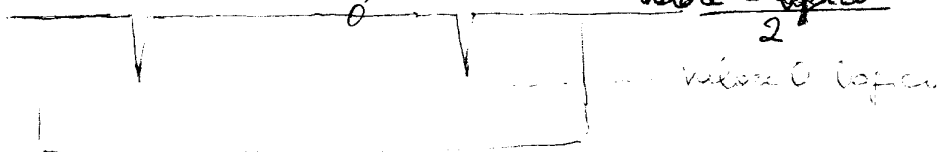
$$R(\tau) = \int x_1(t) x_2(t+\tau) dt$$

l'integrale è fatto sulle costanti di tempo RC e Tcodice

Attenzione: questa esperienza (2) funziona bene se tra i due generatori di segnali vi è un piccolo scarto di frequenza. Orientativamente, tra 50 Hz e 200-300 Hz, con un scarto relativo nelle tonde di  $10^{-3}$ . NON FIDATEVI DELLA GRADUAZIONE SULLE MANOPOLE, USATE UN FREQUENZIMETRO

All'oscilloscopio si vede

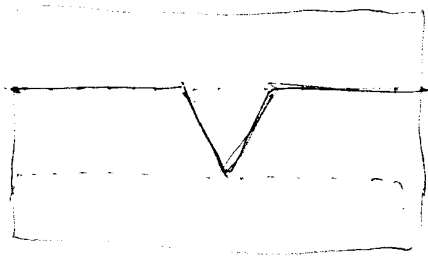
Statisticamente, i chip sono uguali per metà del tempo, e diversi per l'altra metà. Quindi la tensione media è  $V_{OH}/2$



NOTA  
La figura di correlazione è avvenuta perché

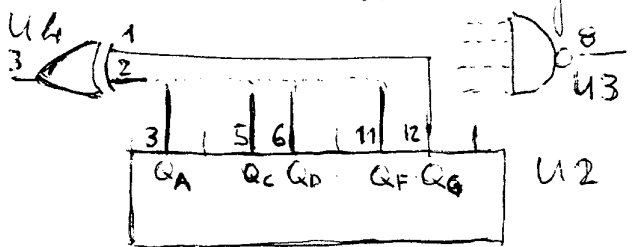
$A \oplus B = 0$  per  $A=B$ ,  
minore il prodotto  
ricevuto  
 $1 \cdot 1 = 1$ .

ballonamento a  
 $\frac{1}{127}$



[3] Verifica della ortogonalità dei codici generati da polinomi diversi.

Per cambiare il polinomio generatore, si può su uno solo dei generatori di codice. Il codice ha ancora lunghezza massima.



La figura di correlazione scompare

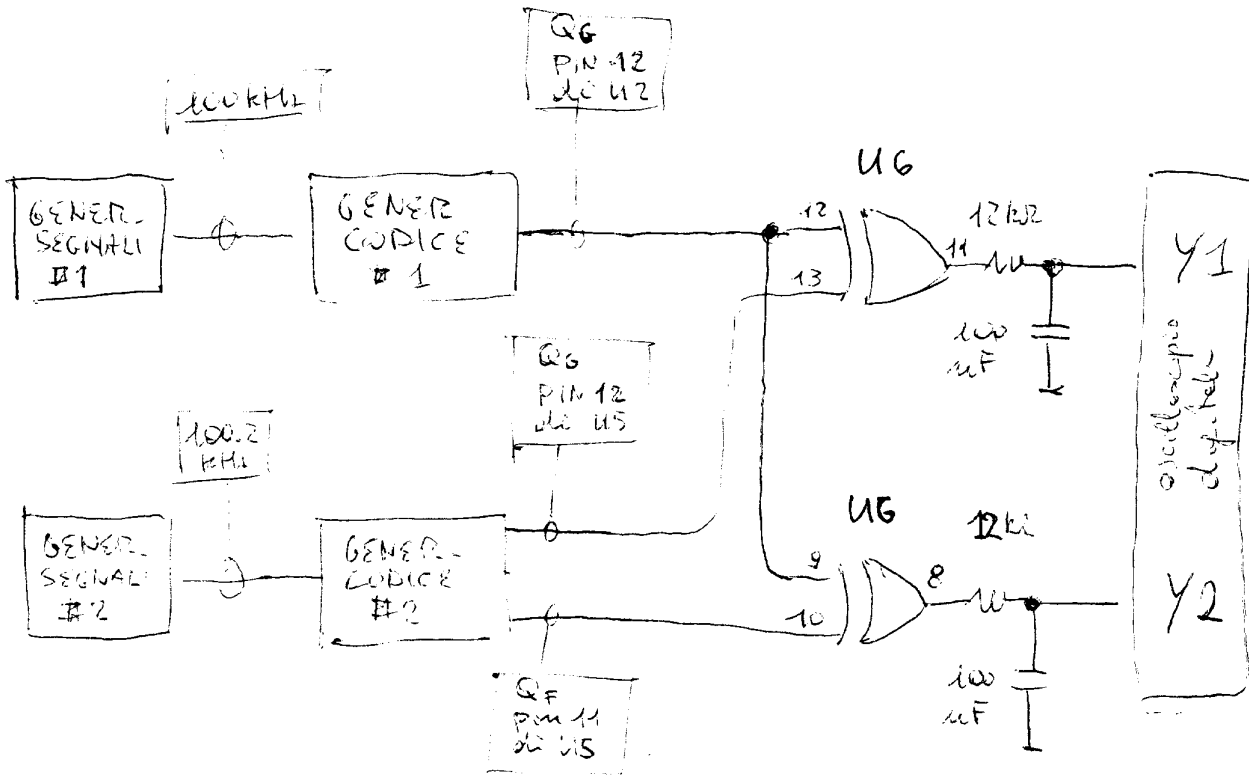
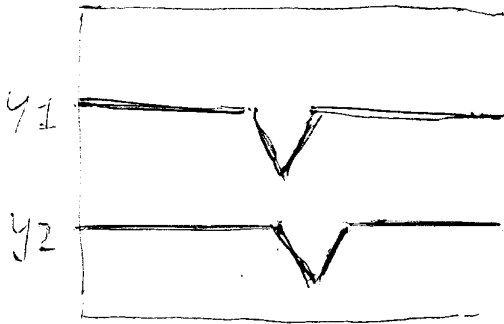
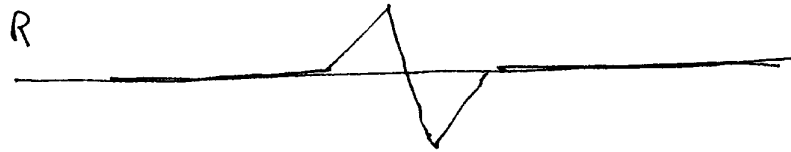
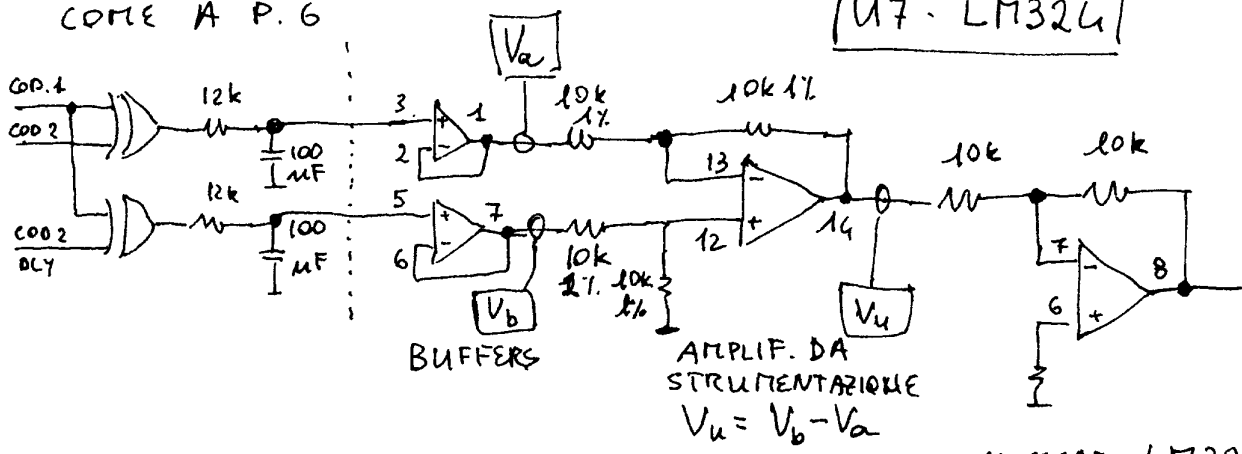


FIGURE DI CORRELAZIONE



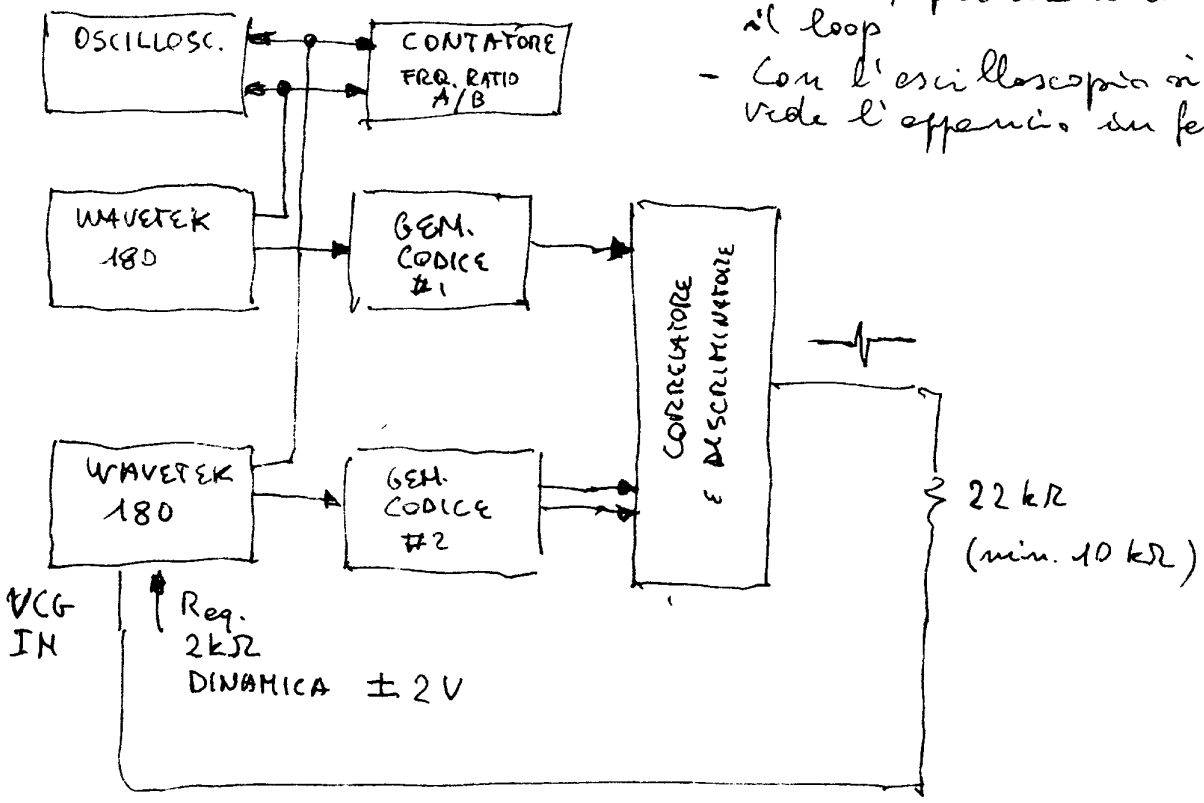


ALIMENT. LM324:  
 +15V pin 4  
 -15V pin 11

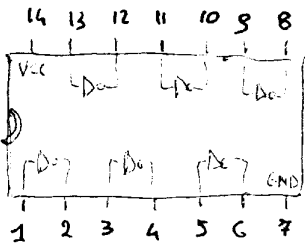
DISCRIMINATORE: si vede la differenza delle due figure di correlazione.

DLL (ESPERIENZA DIFFICILE)

- I due generatori devono essere portati vicini o meno, prima di dividerli il loop
- Con l'oscilloscopio si vede l'effetto su fase.

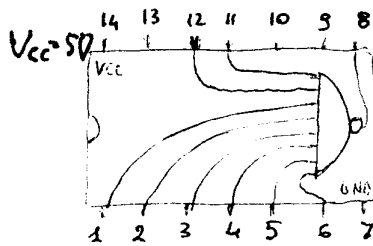


HCT 74  
MEX. TRIGGER



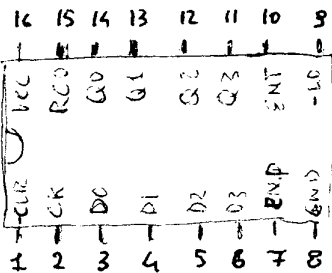
Vcc=5V

HCT 30  
8 INPUT NAND



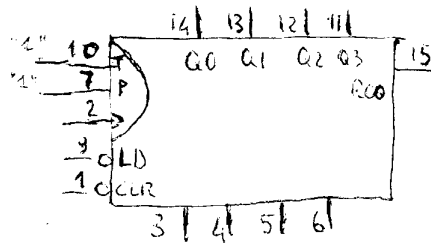
Vcc=5V

HCT 160-161 162-163



Vcc=5V

DECADE (160-162) or HEX (161-163)  
COUNTER

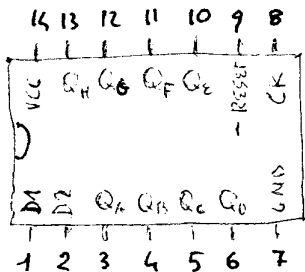


al "T" del  
contatore  
Accesso

HCT-160 and 162 ASYNC. RESET

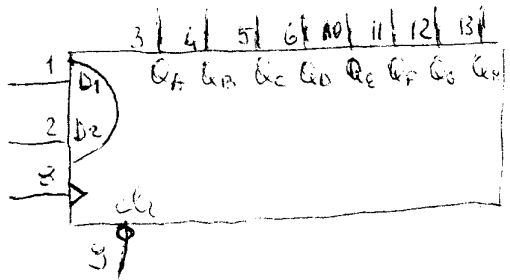
HCT 161 and 163 SYNC. RESET

HCT 164 8 BIT

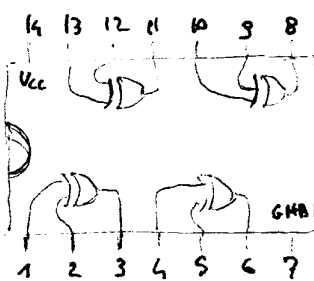


Vcc=5V

SISO (Serial In Parallel Out register)

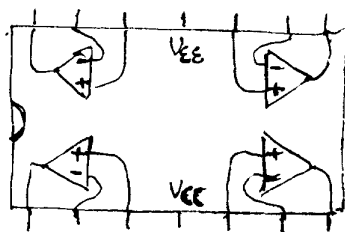


HCT-86



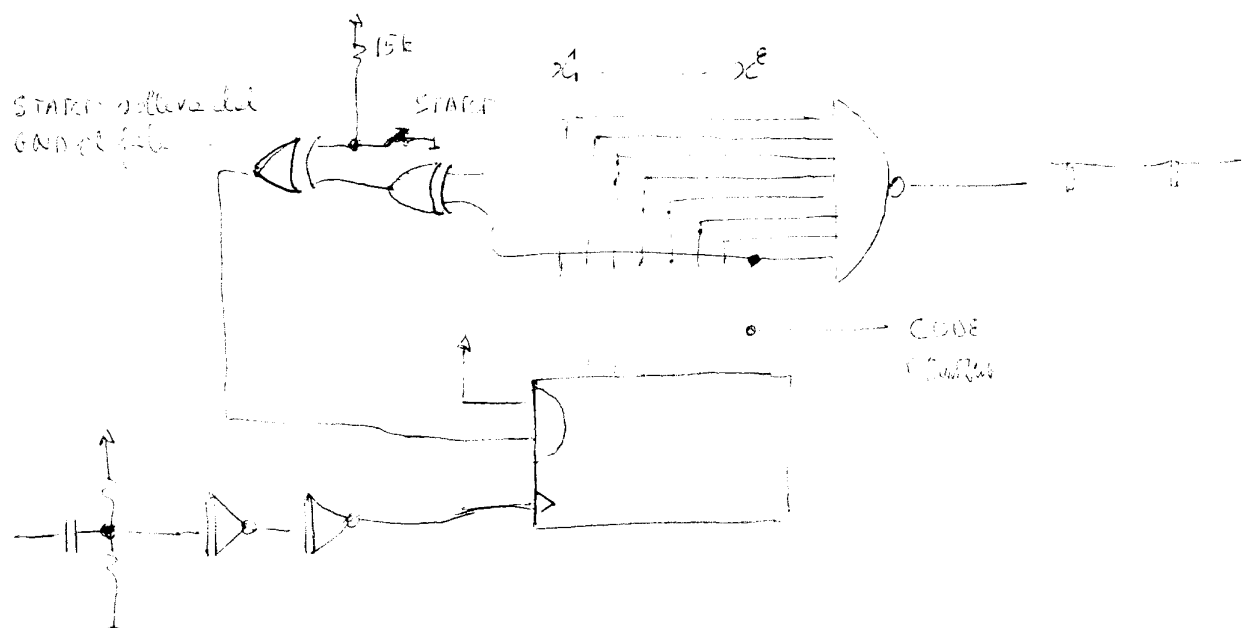
Vcc=5V

LM-324



V<sub>EE</sub> = -15V  
V<sub>CC</sub> = +15V





8 BIT (tutti utilizzati)

- $x^8 + x^7 \rightarrow i = 63$
- $x^8 + x^6 \rightarrow i = 30$
- $x^8 + x^5 \rightarrow i = 217$
- $x^8 + x^4 \rightarrow i = 12$
- $x^8 + x^3 \rightarrow i = 217$
- $x^8 + x^2 \rightarrow i = 30$
- $x^8 + x^1 \rightarrow i = 63$

7 BIT

- $x^7 + x^6 \rightarrow i = 127$
- $x^7 + x^5 \rightarrow i = 93$
- $x^7 + x^4 \rightarrow i = 127$
- $x^7 + x^3 \rightarrow i = 127$
- $x^7 + x^2 \rightarrow i = 93$
- $x^7 + x^1 \rightarrow i = 127$

