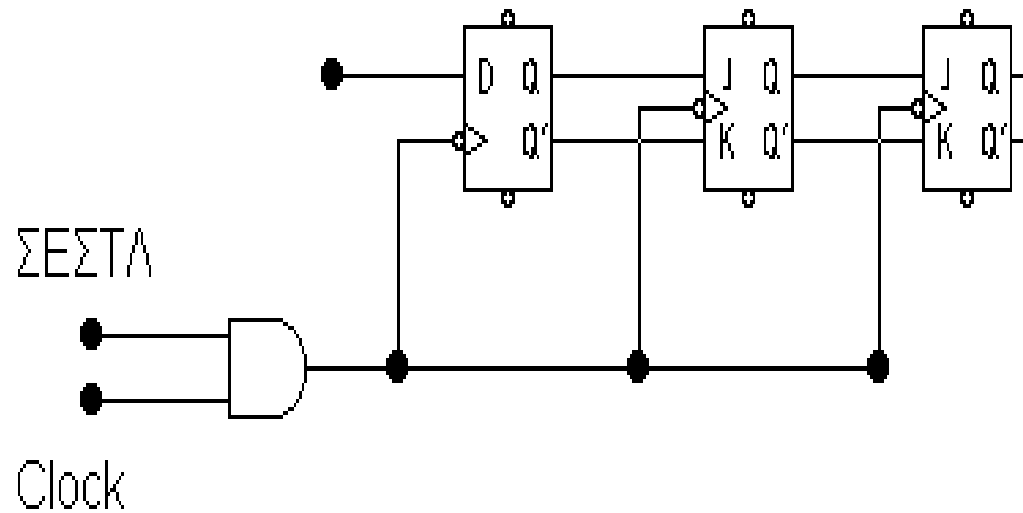


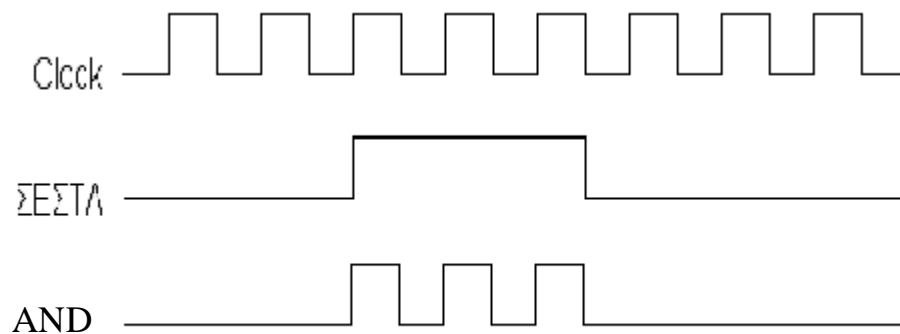
ΚΑΤΑΧΩΡΗΤΕΣ

- Καταχωρητής είναι ένα σύνολο από δυαδικά κύτταρα αποθήκευσης (flip flops).
- Χρησιμοποιείται για αποθήκευση πολυψήφιων δυαδικών αριθμών
- Διακρίνονται σε:
 - α)Σειριακούς
 - β)Παράλληλους

Σήμα ελέγχου Σειριακού Καταχωρητή

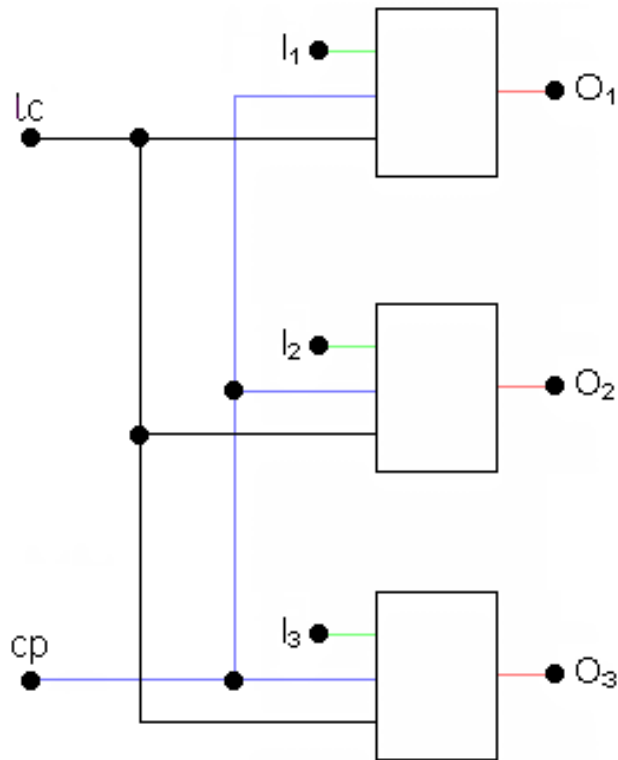


ΣΕΣΤΑ: Σήμα Ελέγχου Σειριακού Τρόπου Λειτουργίας



Καταχωρητές

Κύκλωμα παράλληλου καταχωρητή 3 bit με D flip flop με χρήση γραμμής ελέγχου φόρτωσης.



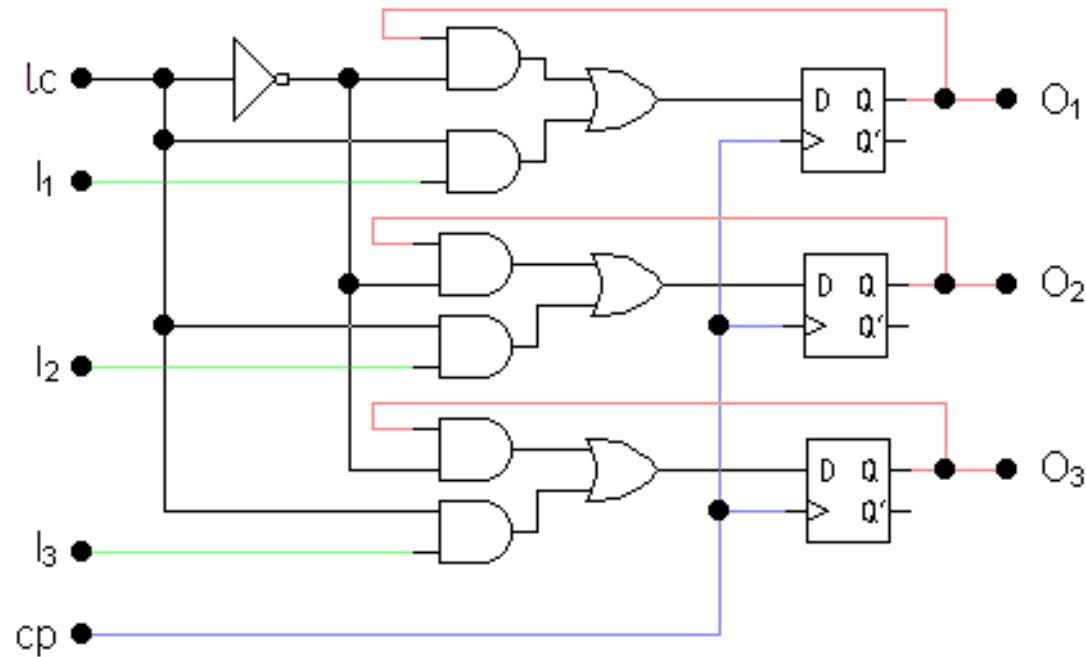
Block διάγραμμα

Πίνακας Αληθείας

lc	I_n	O_{n+1}
0	0	O_n
0	1	O_n
1	0	0
1	1	1

- I_1, I_2, I_3 σήματα εισόδου
- O_1, O_2, O_3 σήματα εξόδου
- cp (clock pulse)
- lc (load control)

Παράλληλος / Παράλληλος Καταχωρητής



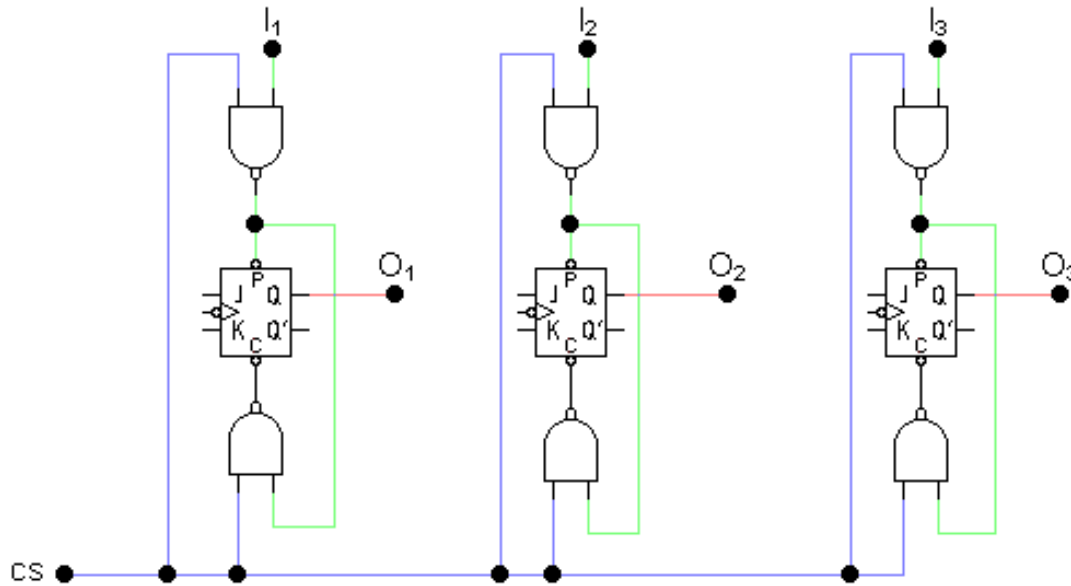
Κύκλωμα παράλληλου καταχωρητή 3bit με γραμμή ελέγχου φόρτωσης
(active low edge trigger D flip flops)

$$\text{Av } lc = 0 \Rightarrow O_{n+1} = O_n$$

$$\text{Av } lc = 1 \Rightarrow O_{n+1} = I_n \text{ (για μια περίοδο clock)}$$

Καταχωρητές

Παράλληλος / Παράλληλος Καταχωρητής



Κύκλωμα 3bit παράλληλου καταχωρητή με J-K flip flops
(active low edge trigger & async inputs)

$$P_n = \overline{cs \cdot I_n}$$

$$C_n = \overline{cs \cdot cs \cdot I_n}$$

$$= (\overline{I_n} + \overline{cs}) \cdot cs$$

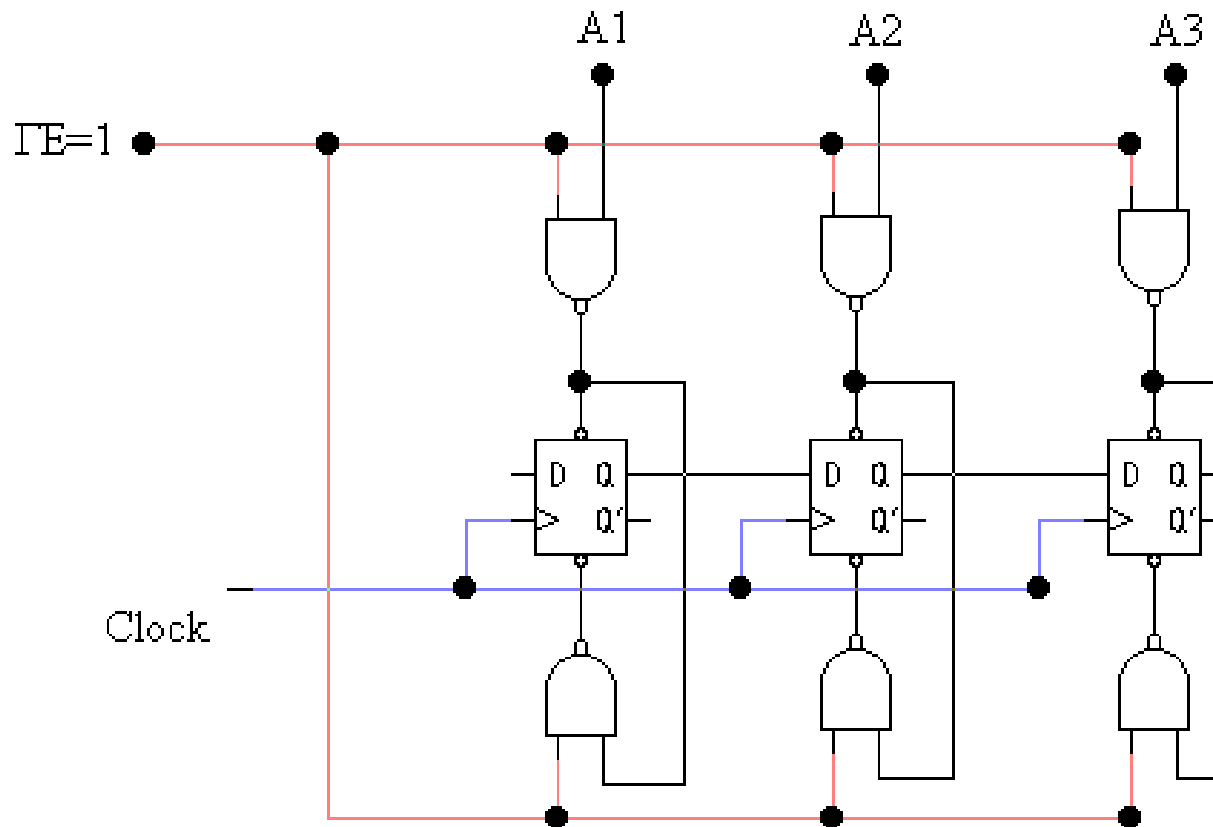
$$= \overline{cs \cdot \overline{I_n}}$$

Αν $cs = 0 \Rightarrow P_n = C_n = 1$ (ανενεργή παράλληλη φόρτωση)

Αν $cs = 1$ και $I_n = 0 \Rightarrow P_n = 1$ και $C_n = 0 \Rightarrow O_n = 0$

Αν $cs = 1$ και $I_n = 1 \Rightarrow P_n = 0$ και $C_n = 1 \Rightarrow O_n = 1$

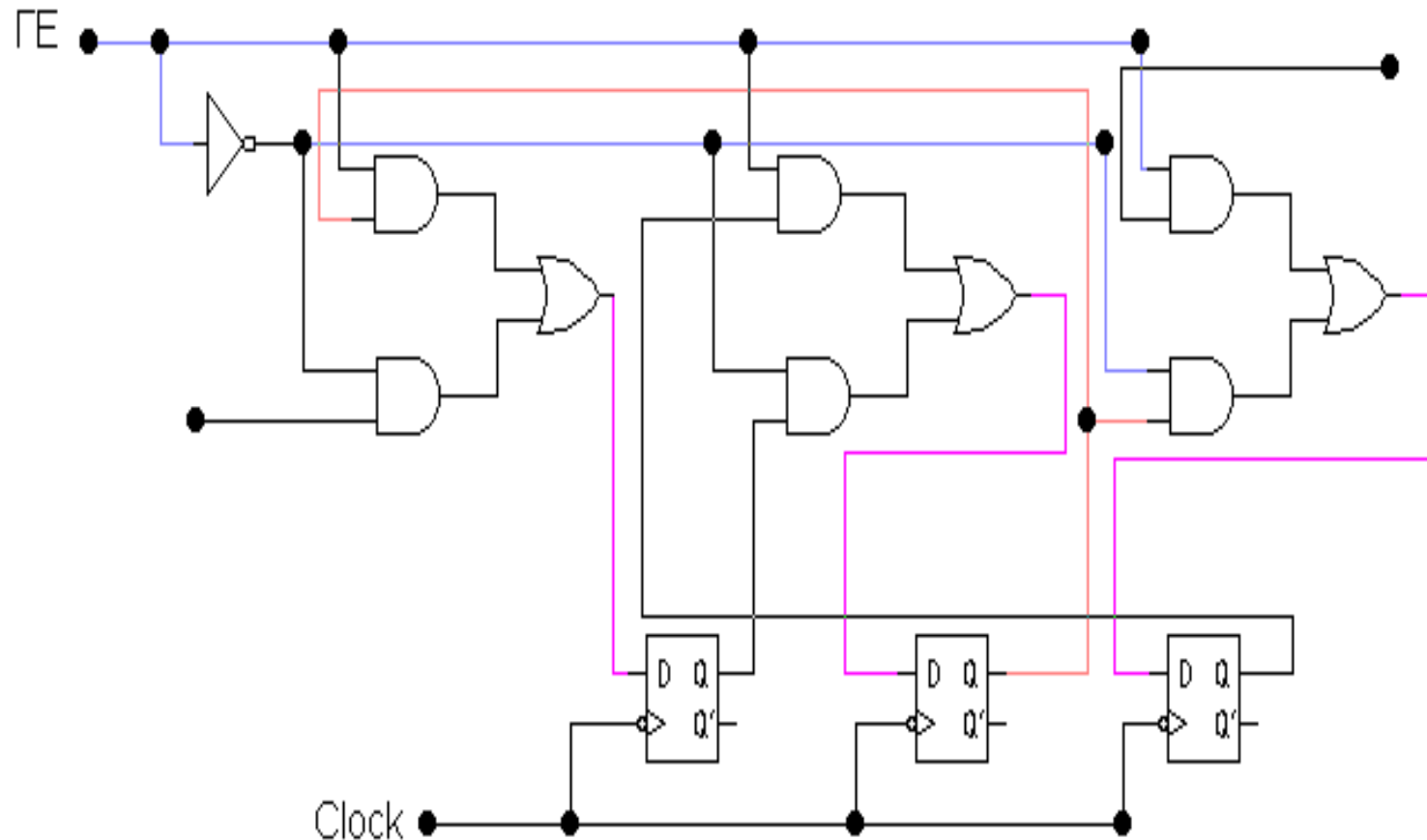
Σειριακός/Παράλληλος Καταχωρητής με Γραμμή Ελέγχου



Αν $GE = 0$ έχω σειριακό καταχωρητή.

Αν $GE = 1$ (για μια περίοδο clock) έχω παράλληλο καταχωρητή.

Κύκλωμα αμφίδρομου σειριακού καταχωρητή 3-bits.



Αν $\Gamma E = 1 \Rightarrow$ Κίνηση δεδομένων προς τα αριστερά.

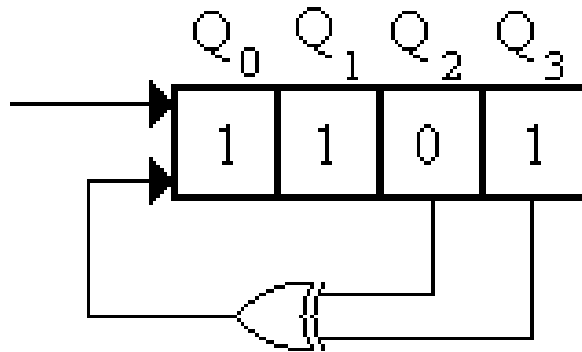
Αν $\Gamma E = 0 \Rightarrow$ Κίνηση δεδομένων προς τα δεξιά.

Καταχωρητές

7

Εφαρμογή Σειριακού Καταχωρητή

Έστω σειριακός καταχωρητής 4 bits με ανάδραση XOR στις δύο τελευταίες εξόδους.



Έχω μία σειρά ψευδοτυχαίων αριθμών οι οποίοι εξαρτώνται από την αρχική κατάσταση (1101) η οποία ονομάζεται και κλειδί. Το κύκλωμα δεν λειτουργεί για αρχική τιμή 0000.

Πίνακας Εξόδων

Q_0	Q_1	Q_2	Q_3
1	1	0	1
1	1	1	0
1	1	1	1
0	1	1	1
0	0	1	1
0	0	0	1
1	0	0	0
0	1	0	0
0	0	1	0
1	0	0	1
1	1	0	0
0	1	1	0
1	0	1	1
0	1	0	1
1	0	1	0
1	1	0	1