

Καταχωρητές-Ολισθητές

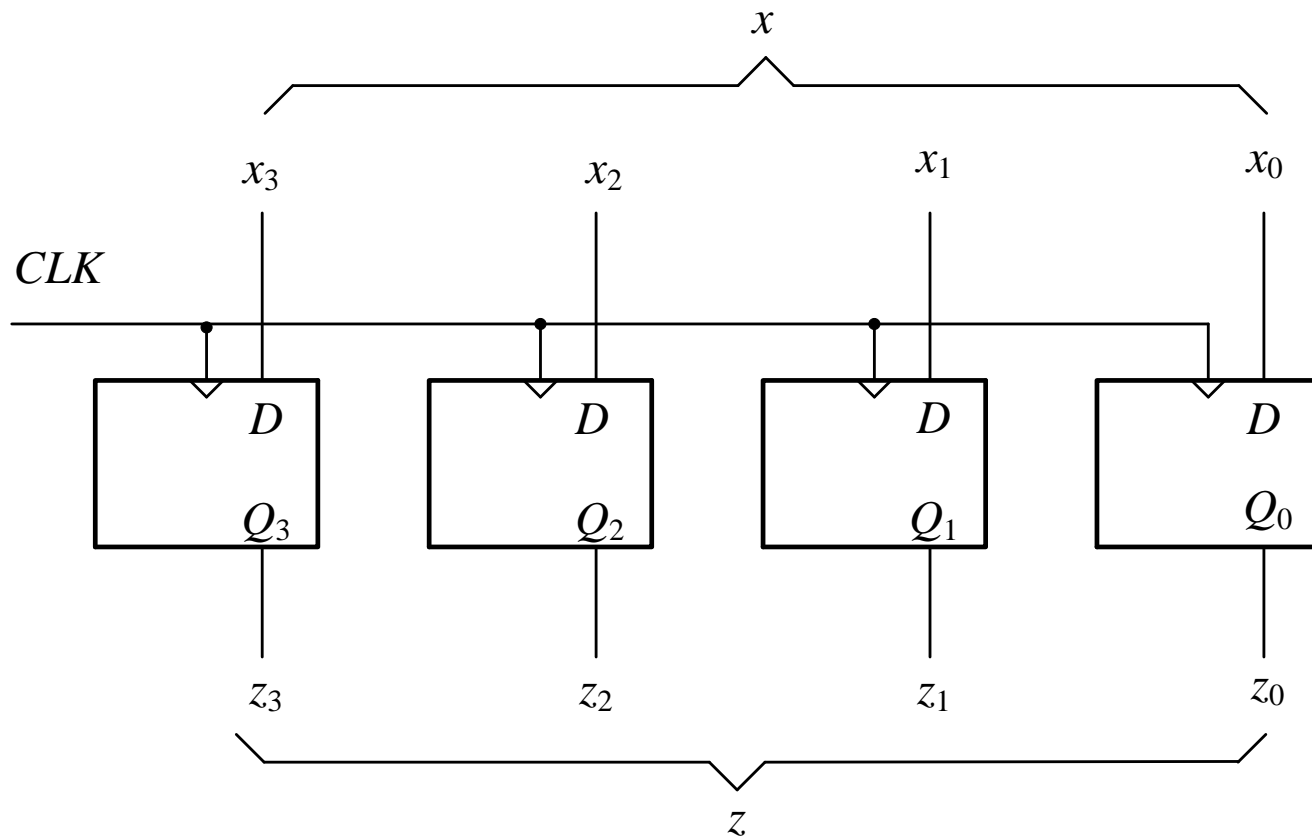
Registers

Καταχωρητής των n bit (n -bit register) είναι ένα σύνολο από n φλιπ-φλοπ με κοινό ρολόι στα οποία μπορούν να αποθηκευτούν δυαδικές πληροφορίες.

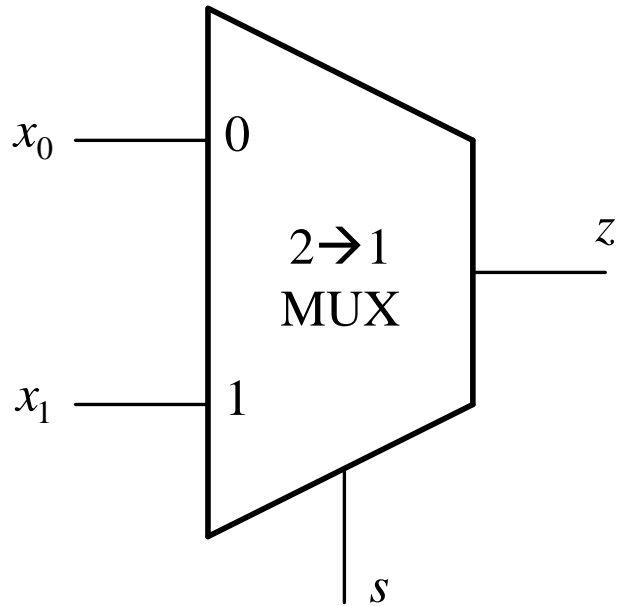
- Registers are high-speed storage locations inside the microprocessor.
- Designed to be accessed at much higher speed than conventional memory.
- Registers are classified according to the functions they perform.



Σχεδίαση καταχωρητή των 4-bit με D flip-flop θετικής ακμής πυροδότησης

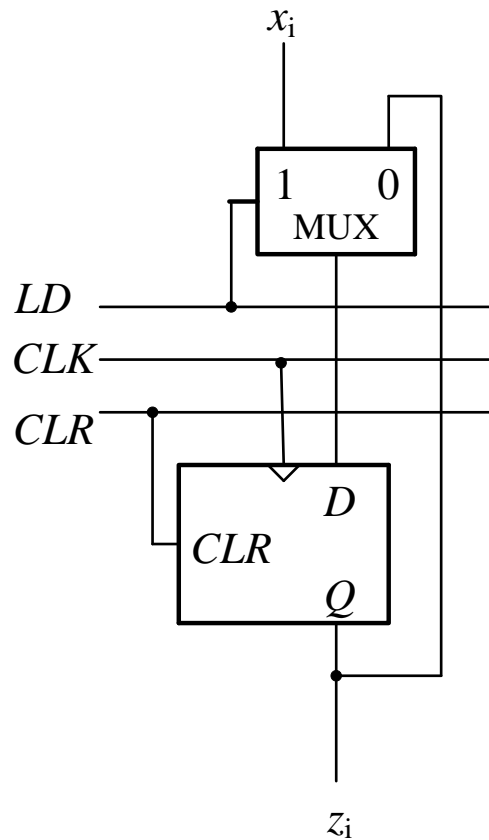


2→1 πολυπλέκτης



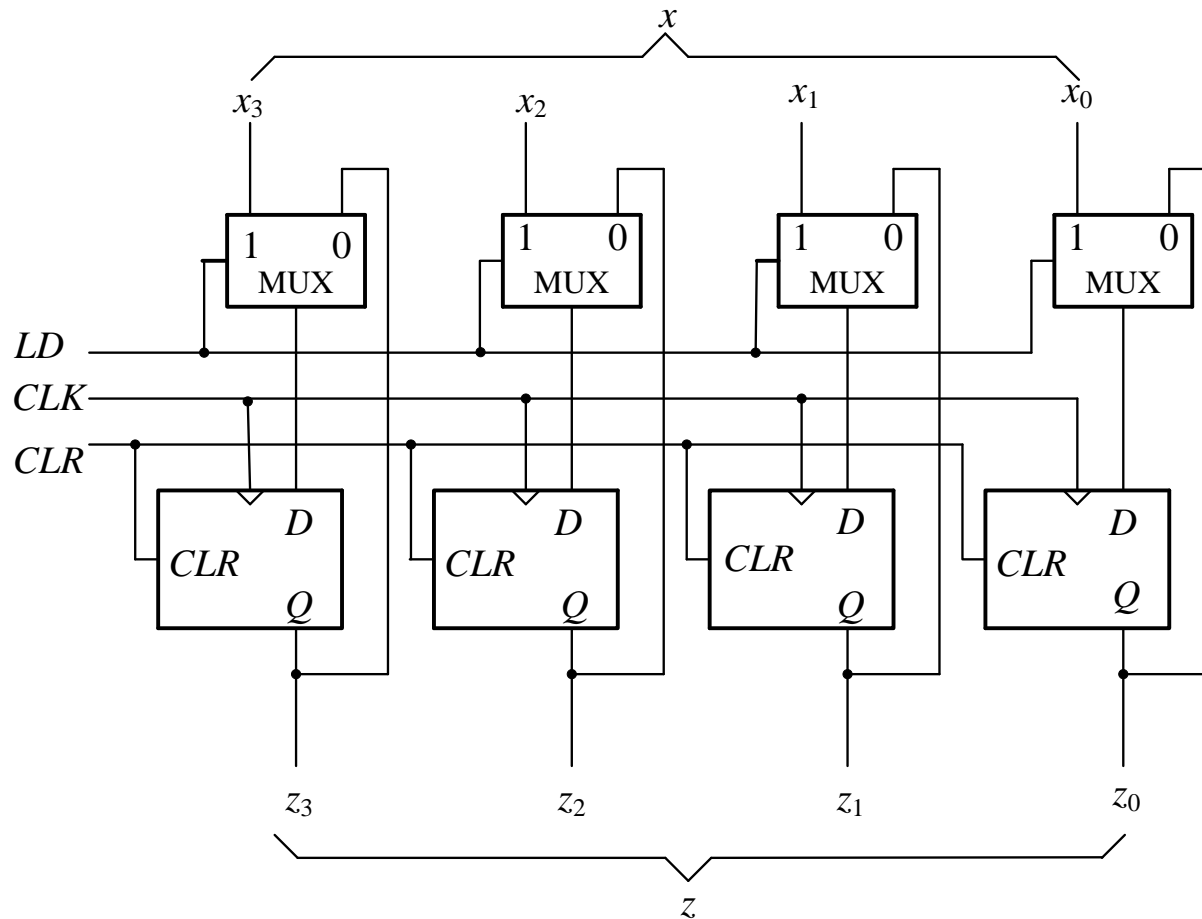
s	z
0	x_0
1	x_1

Σχεδίαση καταχωρητή του 1 bit με είσοδο παράλληλης φόρτωσης και είσοδο μηδενισμού με D flip-flop θετικής πυροδότησης και 2→1 πολυπλέκτες

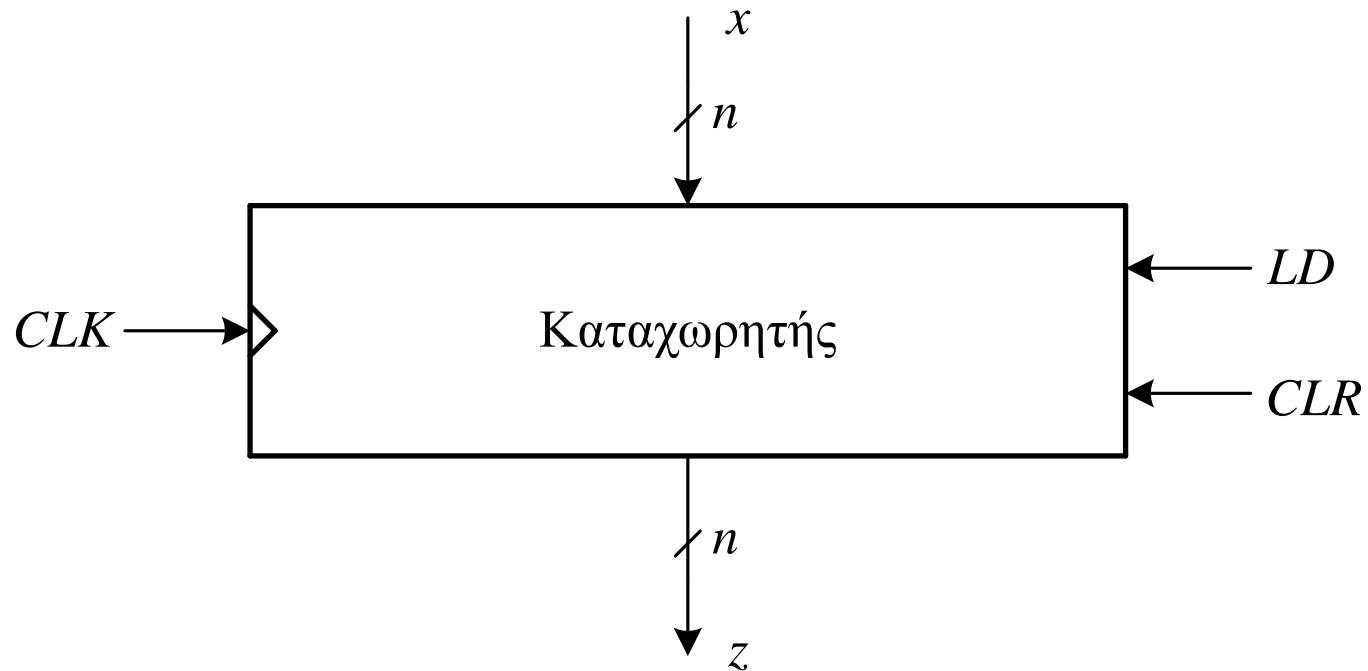


CLR	LD	Q_t	z_i
1	X	0	0
0	0	Q_{t-1}	z_i
0	1	x_i	x_i

Σχεδίαση καταχωρητή των 4 bit με είσοδο παράλληλης φόρτωσης (LD) και είσοδο μηδενισμού (CLR) με D flip-flop θετικής πυροδότησης και 2→1 πολυπλέκτες.

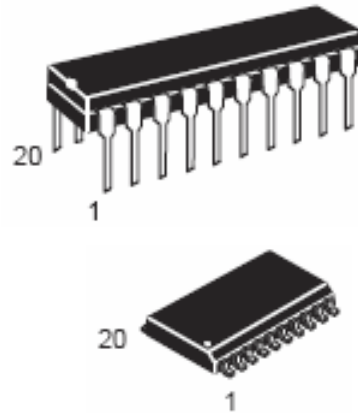


Λογικό σύμβολο καταχωρητή των n bit με παράλληλη φόρτωση και είσοδο μηδενισμού

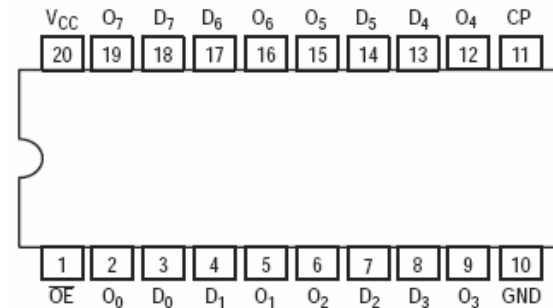


74LS373

Ολοκληρωμένα Κυκλώματα



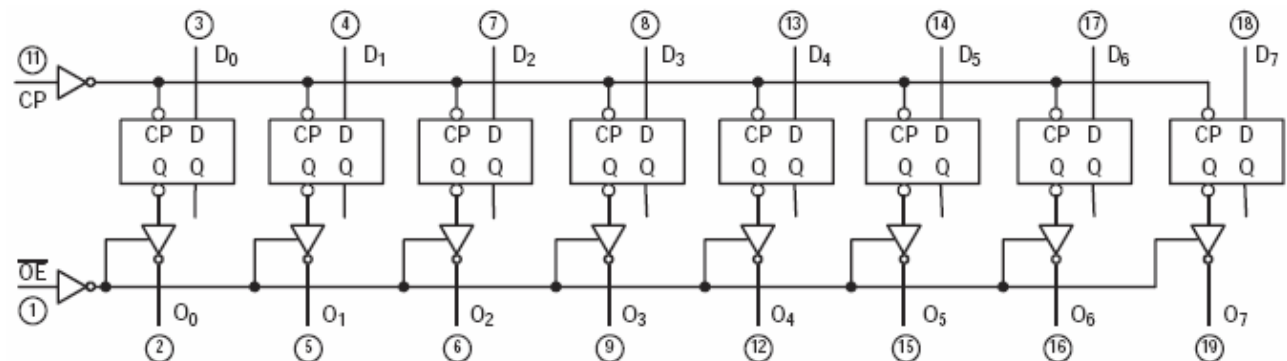
Διάγραμμα Ακίδων



Πίνακας λειτουργίας

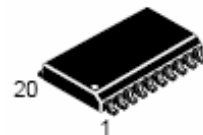
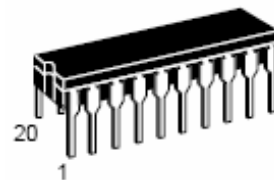
D_n	LE	\overline{OE}	O_n
H		L	H
L		L	L
X	X	H	Z*

Λογικό Κύκλωμα

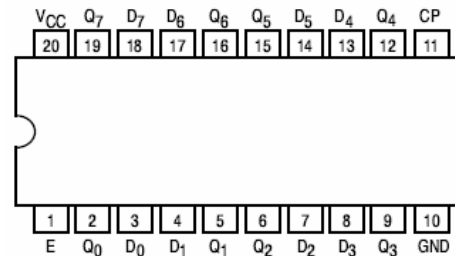


74LS377

Ολοκληρωμένα κυκλώματα



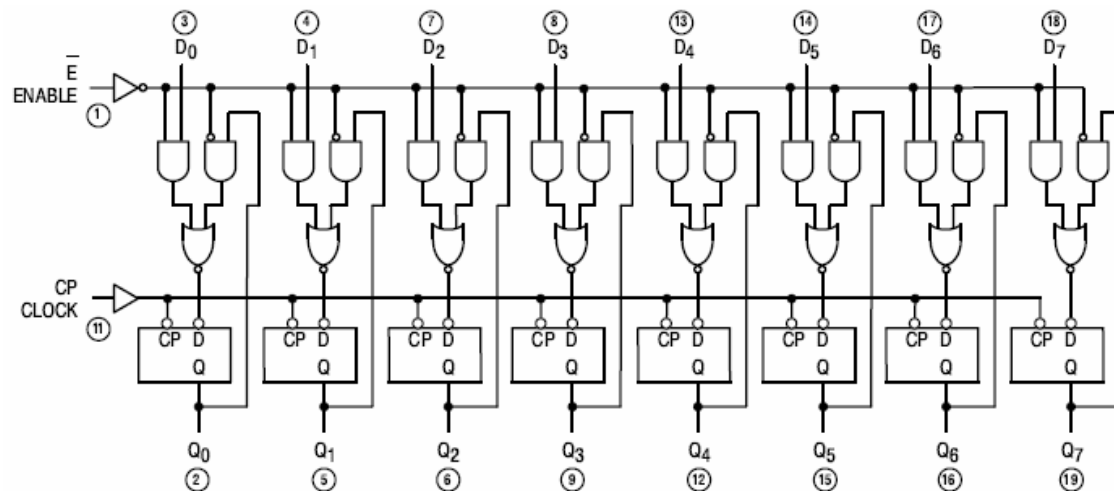
Διάγραμμα ακίδων



Πίνακας λειτουργίας

E	CP	D_n	Q_n	$\overline{Q_n}$
H		X	No Change	No Change
L		H	H	L
L		L	L	H

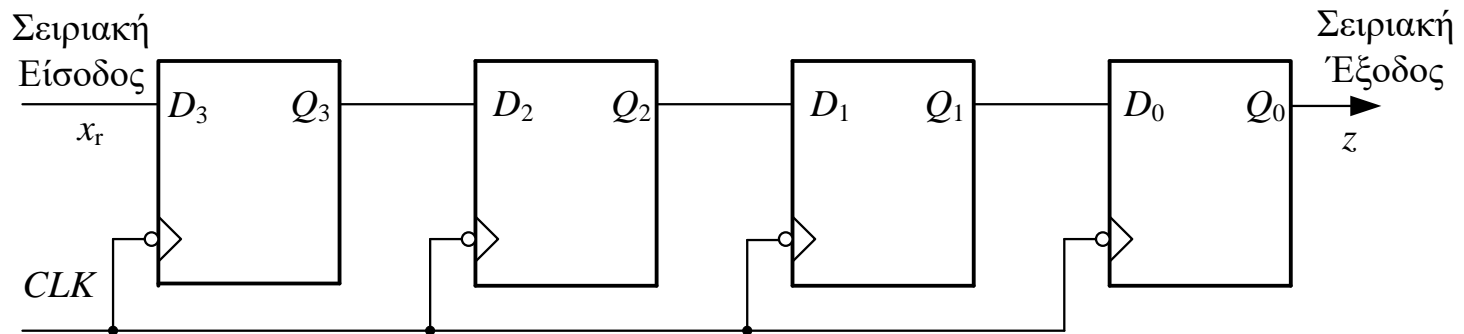
Λογικό κύκλωμα



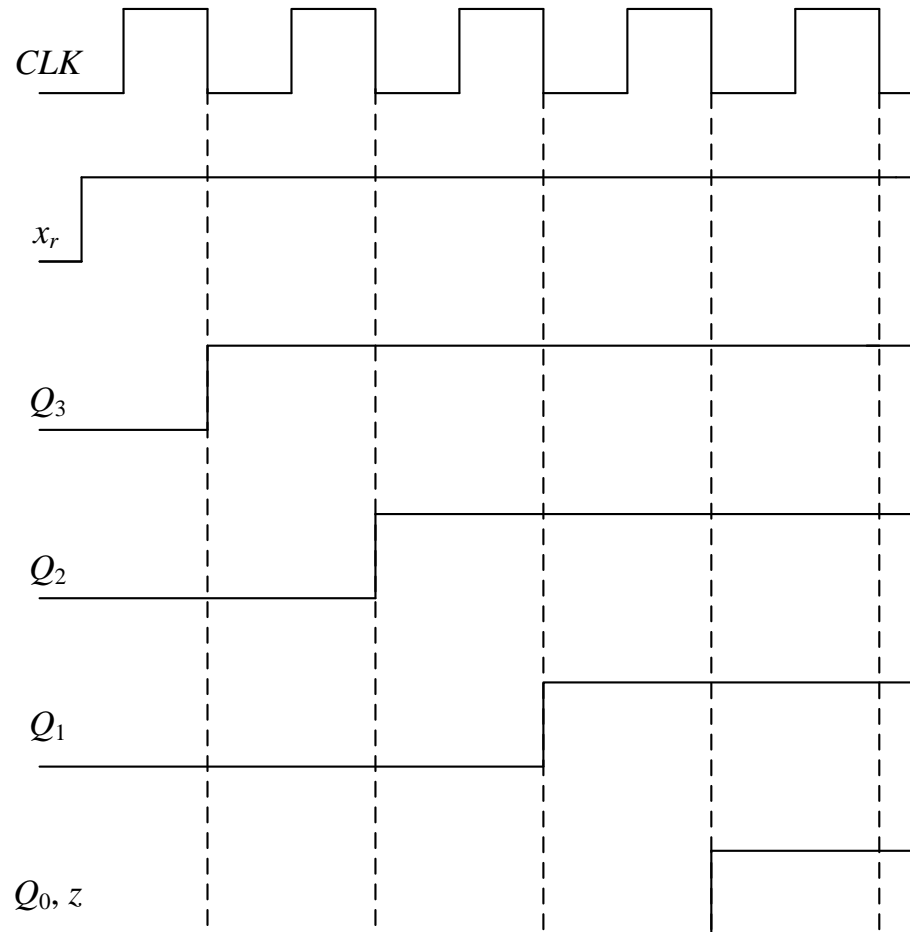
Καταχωρητής ολίσθησης

Ένας καταχωρητής ολίσθησης των n -bit (n -bit *shift-register*) είναι ένας καταχωρητής που επιτρέπει τη μεταφορά δεδομένων μεταξύ των γειτονικών στοιχείων μνήμης που τον αποτελούν. Η μεταφορά δεδομένων μπορεί να είναι προς τη μία κατεύθυνση (προς τα αριστερά ή προς τα δεξιά) ή και προς τις δύο κατευθύνσεις ανάλογα με την τιμή των εισόδων ελέγχου.

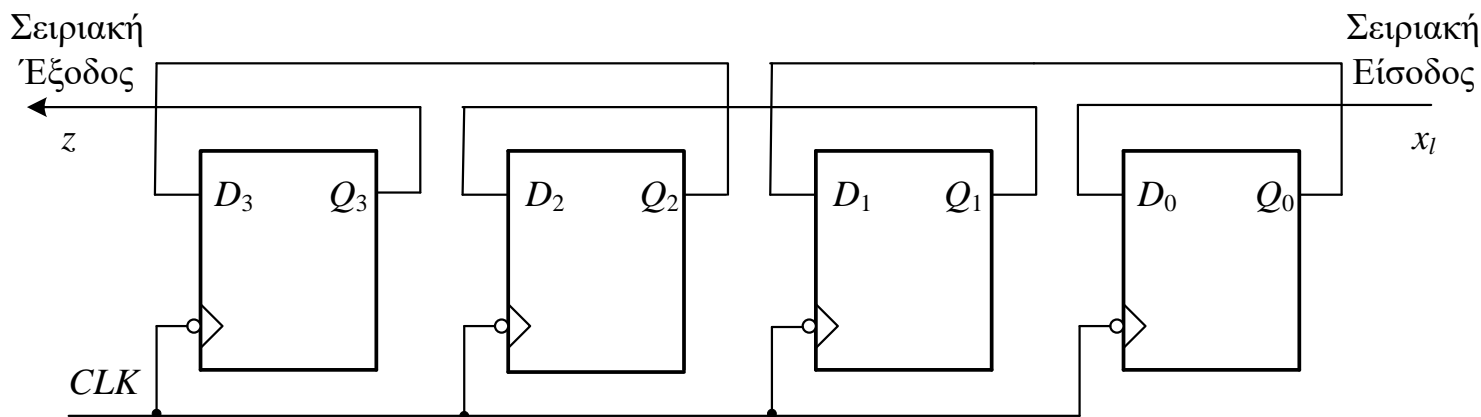
Σχεδίαση ολισθητή των 4 bit από αριστερά προς τα δεξιά με σειριακή φόρτωση χρησιμοποιώντας D flip-flop αρνητικής ακμής πυροδότησης



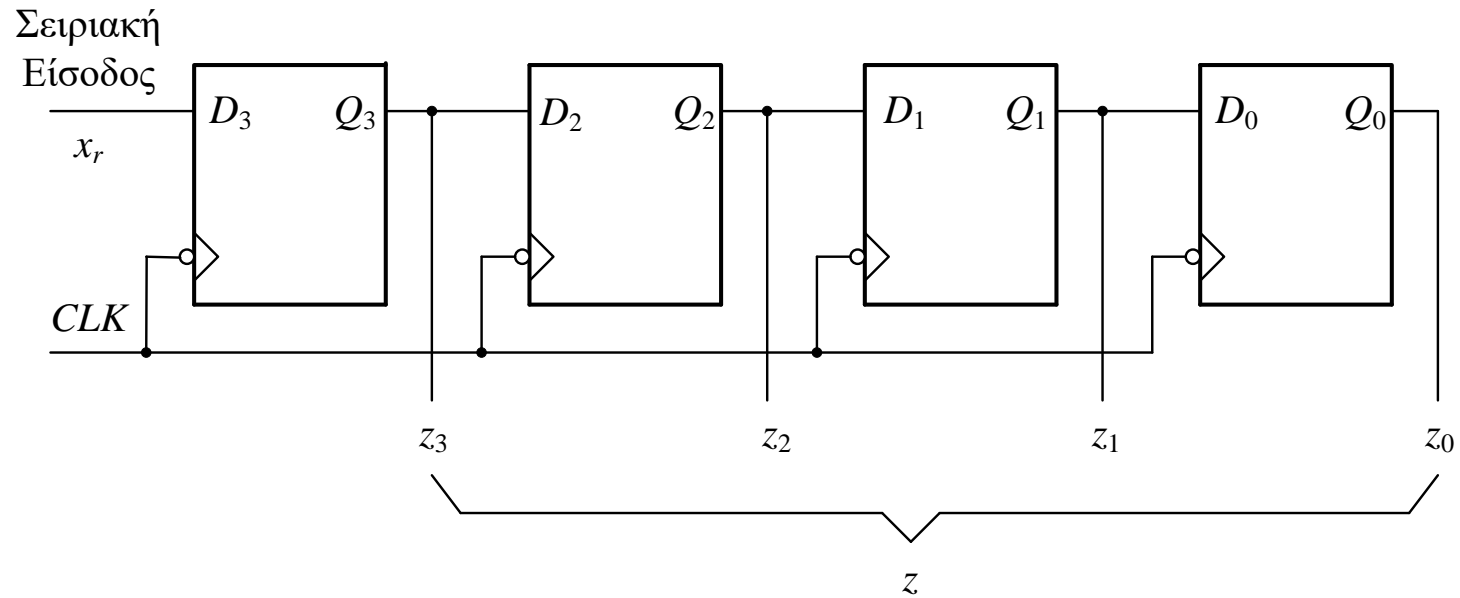
Κυματομορφές των εξόδων των φλιπ-φλοπ για τους 5 πρώτους ωρολογιακούς παλμούς για $x_r=1$.



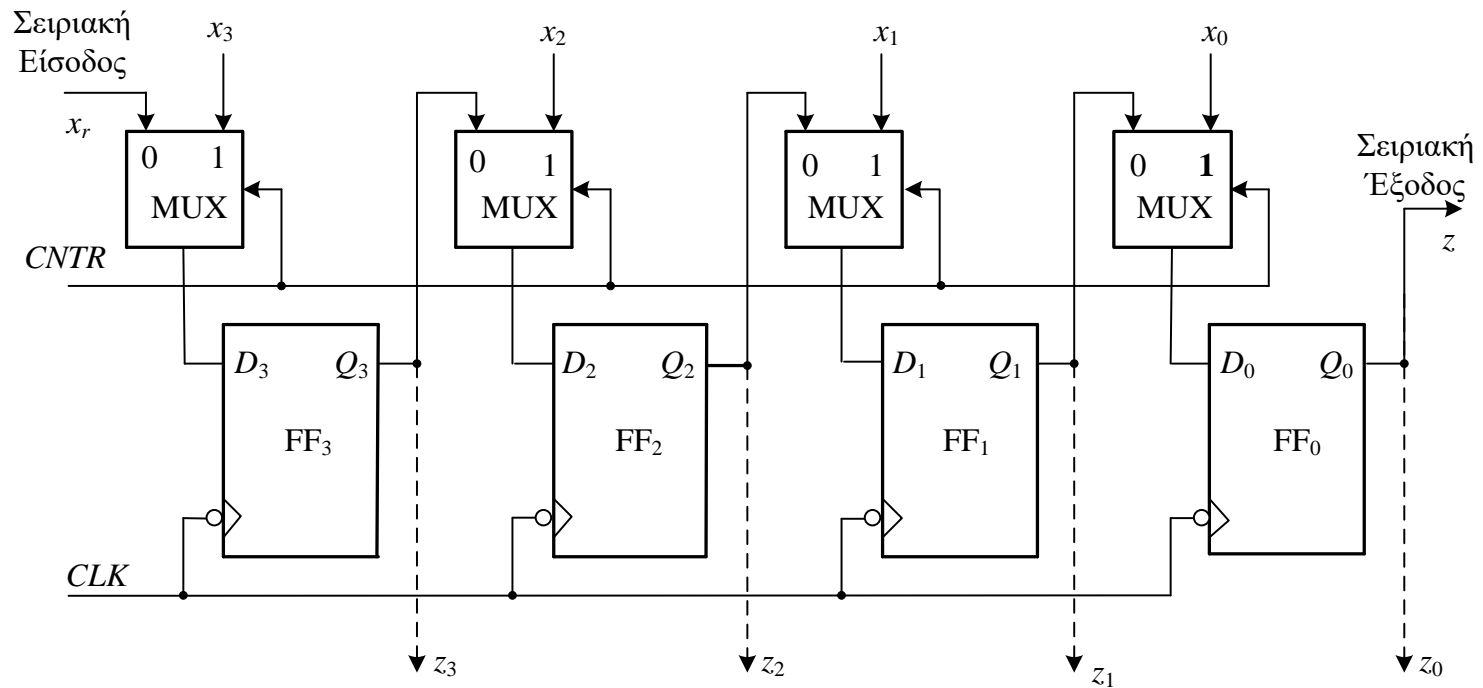
Σχεδίαση με D flip-flop αρνητικής ακμής πυροδότησης ολισθητή από δεξιά προς τα αριστερά των 4 bit με σειριακή φόρτωση



Καταχωρητής ολίσθησης των 4-bit από αριστερά προς τα δεξιά
σειριακής-εισόδου, παράλληλης-εξόδου



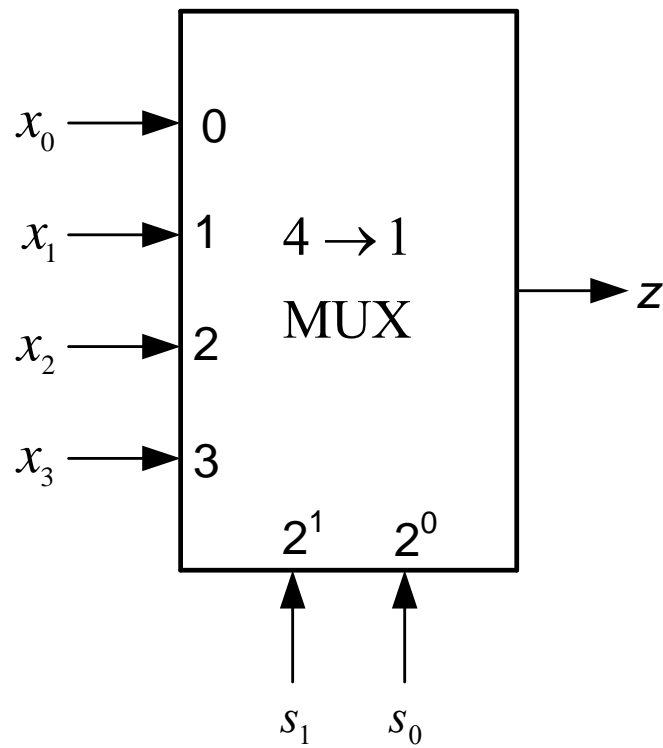
Καταχωρητής ολίσθησης των 4-bit από αριστερά προς τα δεξιά με παράλληλη φόρτωση



$CNTR=0$: Ολίσθηση

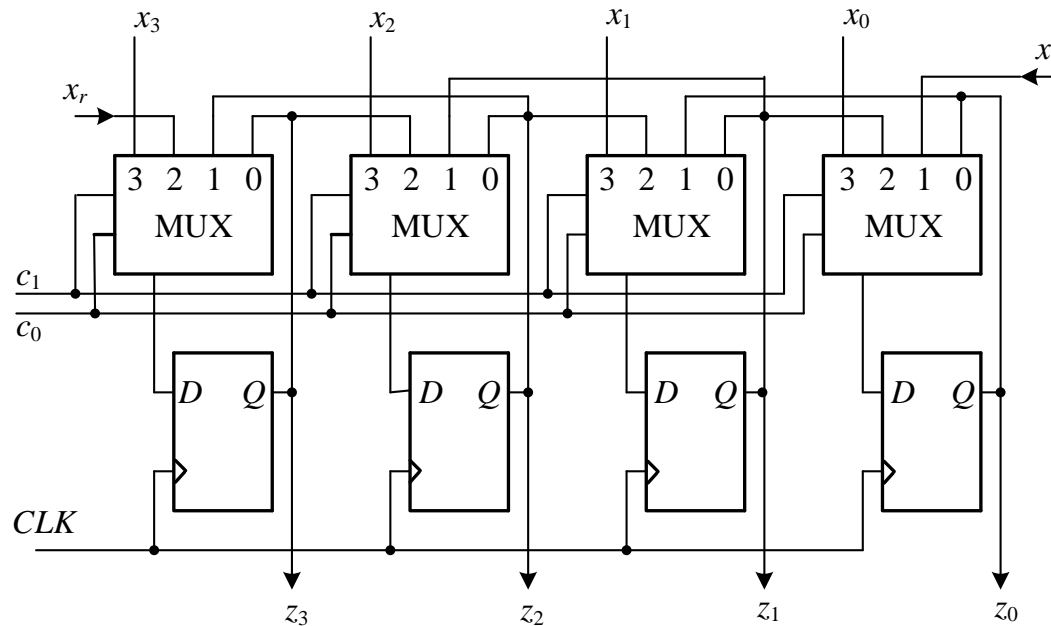
$CNTR=1$: Παράλληλη φόρτωση

4→1 πολυπλέκτης



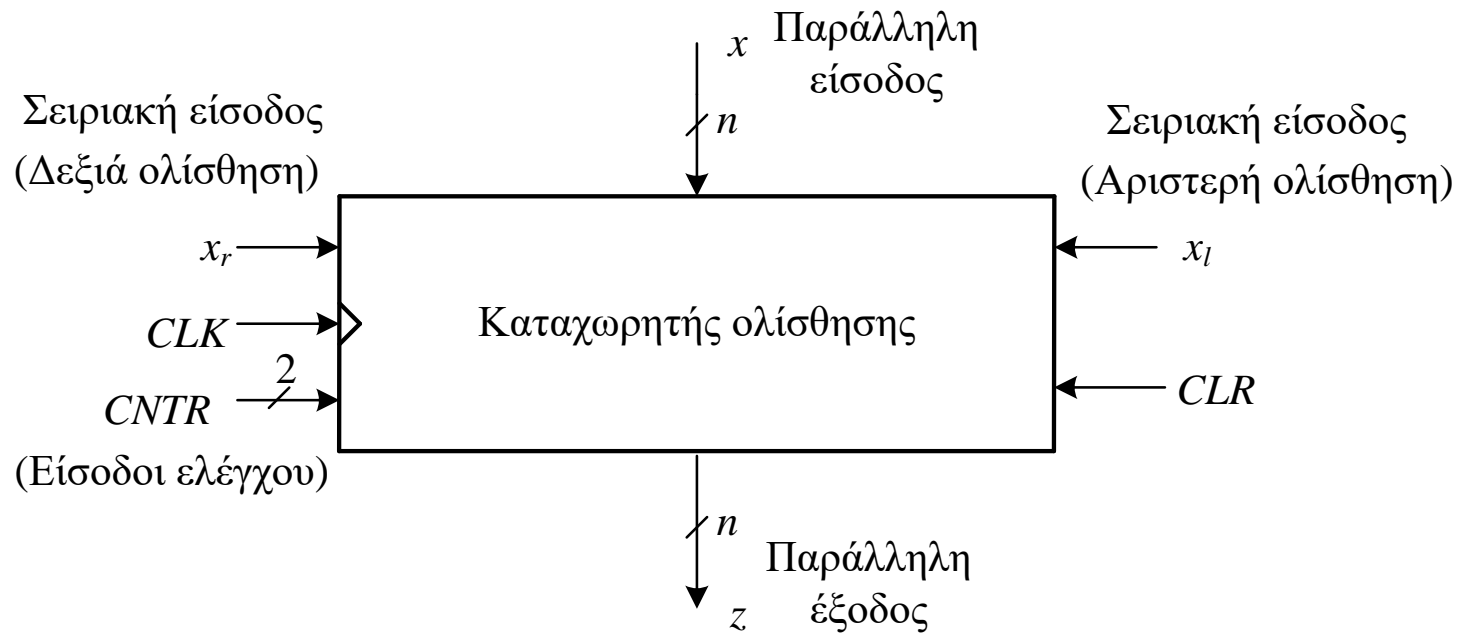
s_1	s_0	z
0	0	x_0
0	1	x_1
1	0	x_2
1	1	x_3

Καταχωρητή ολίσθησης των 4 bit δύο κατευθύνσεων με παράλληλη είσοδο/έξοδο



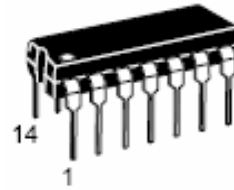
c_1	c_0	Λειτουργία
0	0	Διατήρηση περιεχομένου
0	1	Αριστερή Ολίσθηση
1	0	Δεξιά Ολίσθηση
1	1	Παράλληλη Φορτώση

Λογικό σύμβολο καταχωρητή ολίσθησης δύο κατευθύνσεων με παράλληλη είσοδο/έξοδο

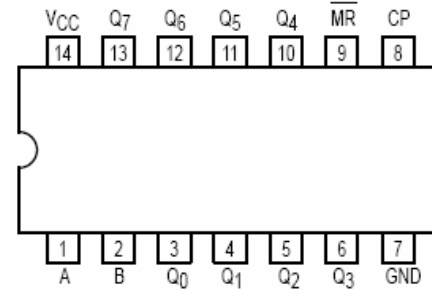


74LS164 shift register

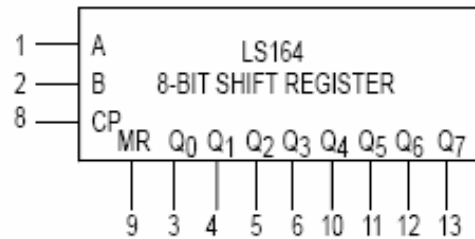
Ολοκληρωμένα κυκλώματα



Διάγραμμα ακίδων



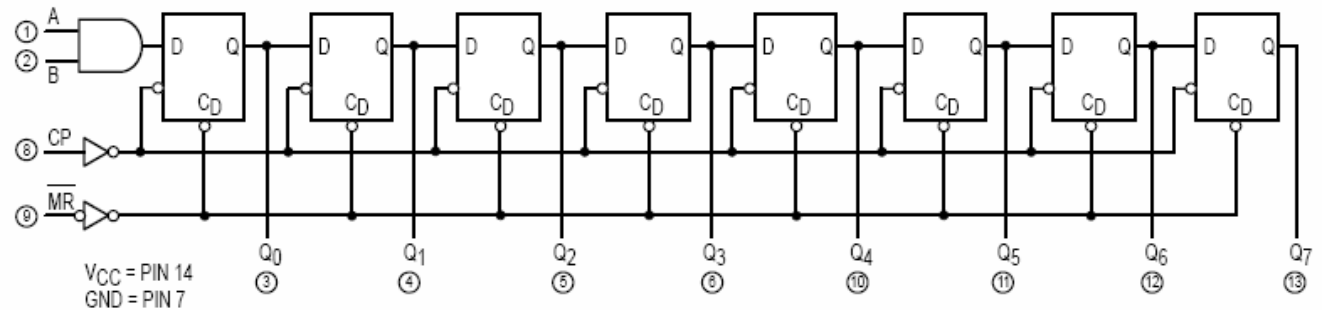
Λογικό σύμβολο



Πίνακας λειτουργίας

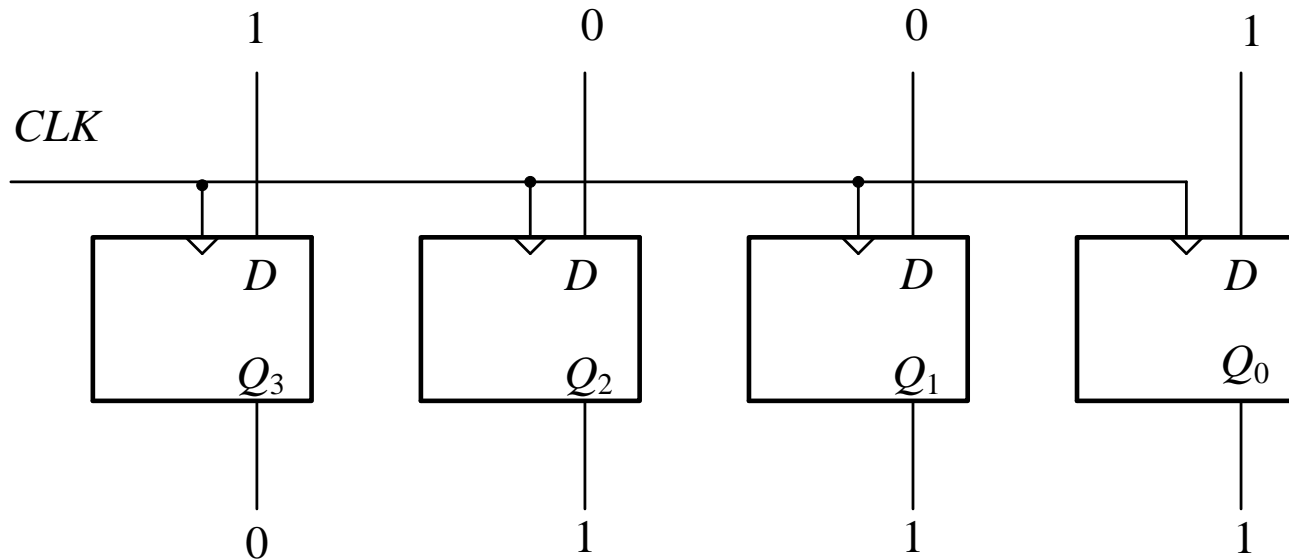
OPERATING MODE	INPUTS			OUTPUTS	
	MR	A	B	Q ₀	Q ₁ -Q ₇
Reset (Clear)	L	X	X	L	L - L
Shift	H	l	l	L	q ₀ - q ₆
	H	l	h	L	q ₀ - q ₆
	H	h	l	L	q ₀ - q ₆
	H	h	h	H	q ₀ - q ₆

Λογικό Κύκλωμα

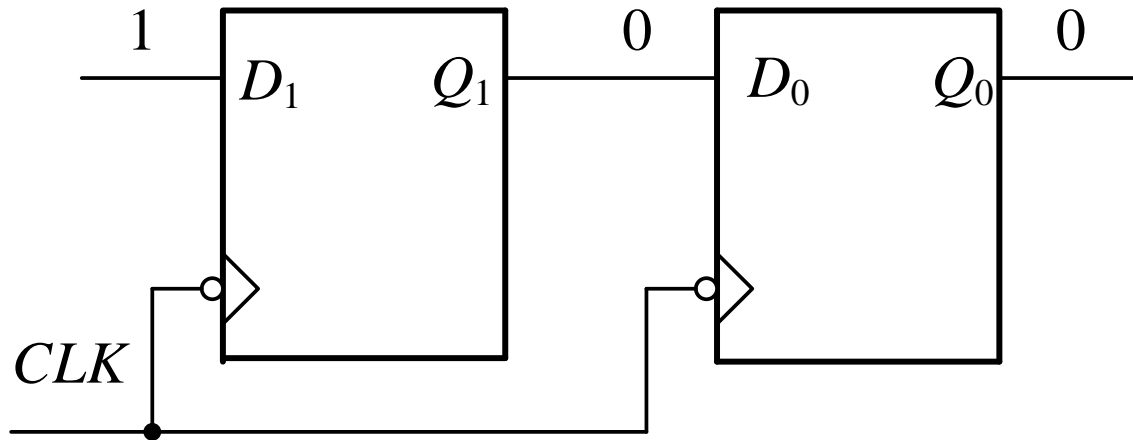


ΑΣΚΗΣΕΙΣ

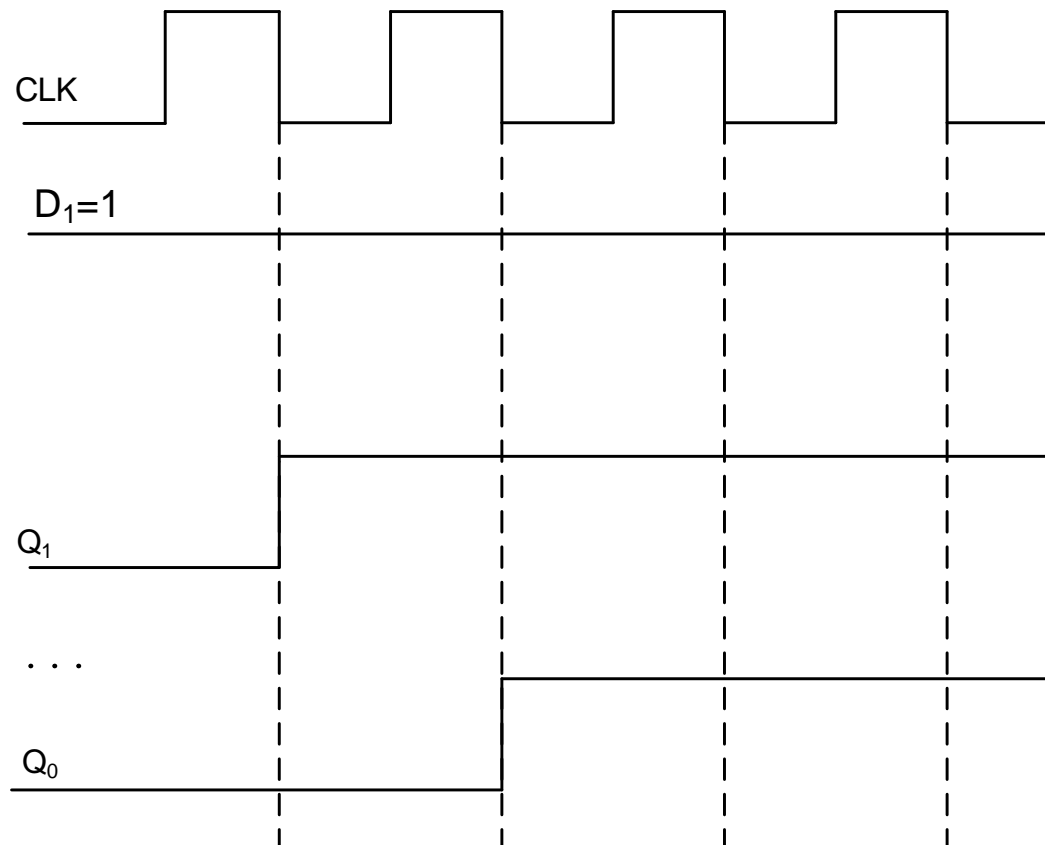
8.1A Να δοθούν οι έξοδοι του καταχωρητή που δίδεται στην συνέχεια μετά την εφαρμογή παλμού ωρολογίου στην είσοδο CLK.



8.2A Να δοθούν οι έξοδοι των D φλιπ-φλοπ κατά την διαδοχική εφαρμογή 4 παλμών ωρολογίου.



Υπόδειξη



8.3A Να σχεδιασθεί ένας καταχωρητής των 4-bit χρησιμοποιώντας JK flip-flop αρνητικής ακμής πυροδότησης. Έχετε στην διάθεσή σας εκτός από τα JK flip-flop και τις βασικές λογικές πύλες.

8.4A Να σχεδιασθεί ένας καταχωρητής των 4-bit χρησιμοποιώντας SR flip-flop. Έχετε στην διάθεσή σας εκτός από τα SR flip-flop και τις βασικές λογικές πύλες.

8.5A Να σχεδιασθεί ένας καταχωρητής των 4 bit με δυνατότητα ολίσθησης από αριστερά προς τα δεξιά και παράλληλης φόρτωσης. Ο καταχωρητής περιέχει 2 εισόδους ελέγχου λειτουργίας Shift και Load και λειτουργεί σύμφωνα με τον ακόλουθο πίνακα.

<i>Shift</i>	<i>load</i>	<i>Λειτουργία καταχωρητή</i>
0	0	Καμία αλλαγή
0	1	Παράλληλη φόρτωση δεδομένων
1	X	Δεξιά ολίσθηση

Έχετε στη διάθεσή σας D flip-flop θετικής ακμής πυροδότησης καθώς και 4→1 πολυπλέκτες.

Υπόδειξη

