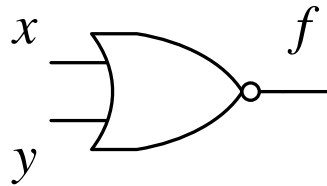


**FLIP-FLOP II**

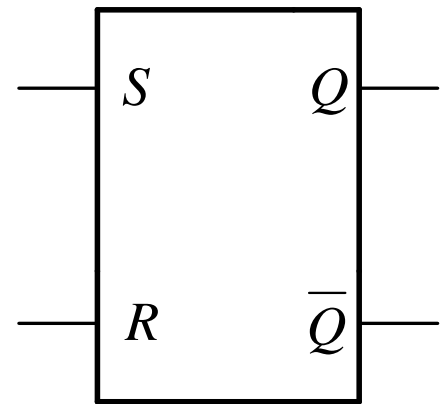
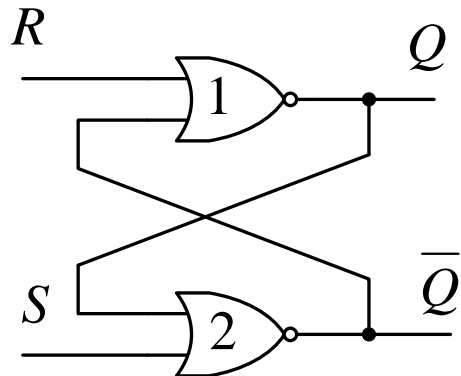
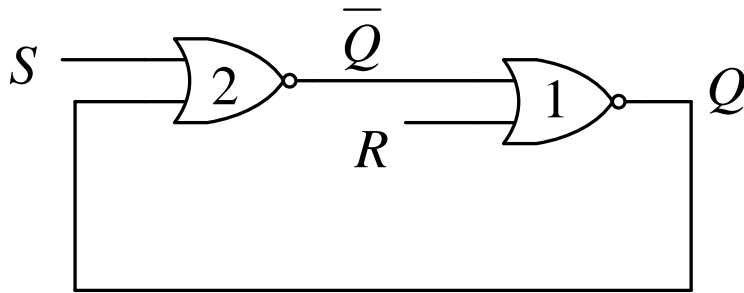
## Πύλη NOR



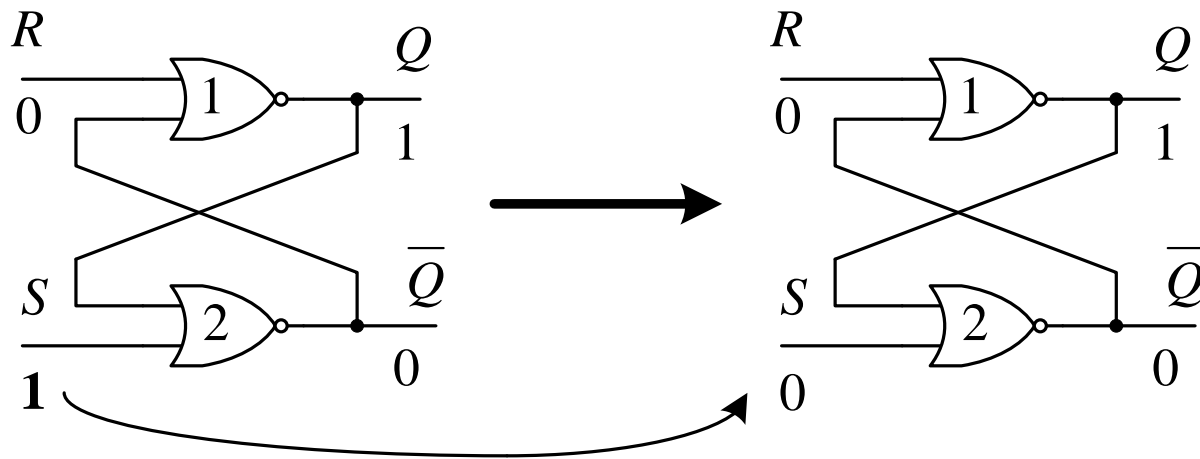
$x$	$y$	$f$
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

Η έξοδος της πύλης NOR-2 γίνεται 0 όταν μία τουλάχιστον είσοδος γίνει 1

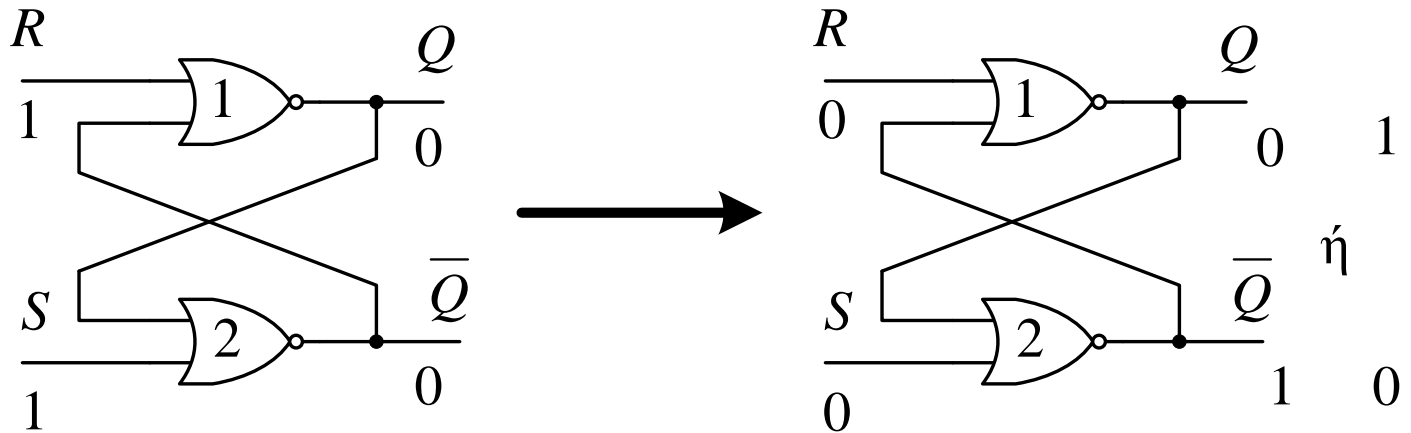
## Σχεδίαση μανδαλωτή SR (SET-RESET) με πύλες NOR



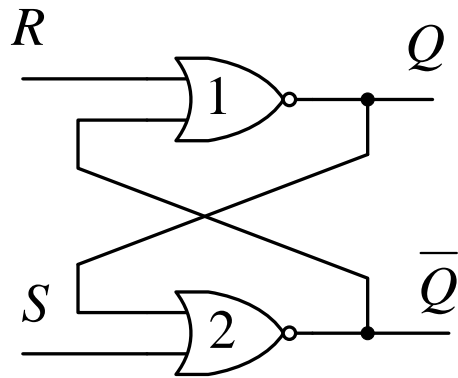
## Λειτουργία του μανδαλωτή S-R με πύλες NOR



## Λειτουργία του μανδαλωτή S-R με πύλες NOR

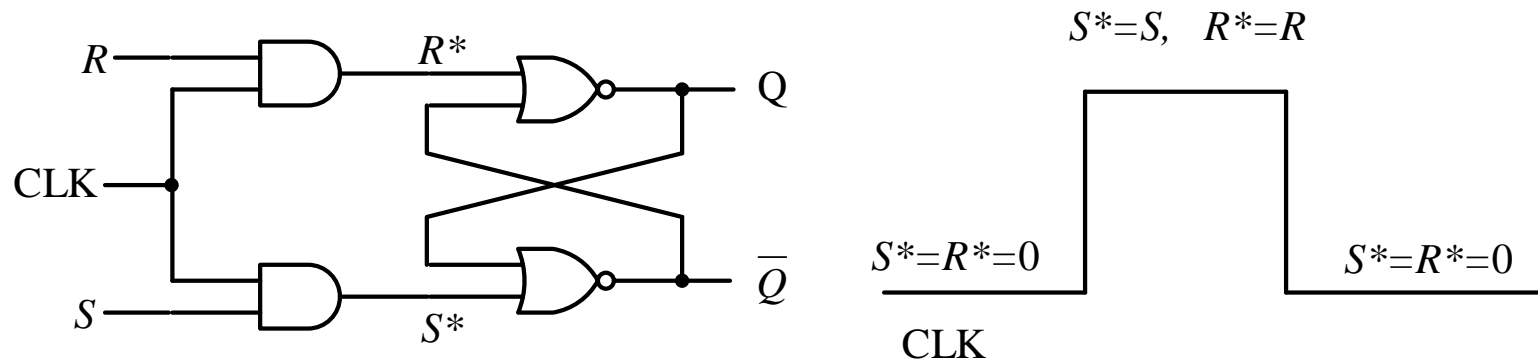


## Λειτουργία του μανδαλωτή S-R με πύλες NOR



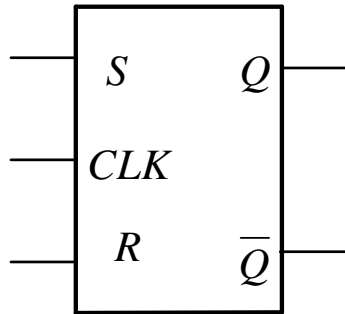
$S$	$R$	$Q$	$\bar{Q}$
1	0	1	0
0	0	1	0
0	1	0	1
0	0	0	1
1	1	0	0
0	0	?	?

## Σχεδίαση με πύλες NOR και AND ενός SR φλιπ-φλοπ με ρολόι



$S$	$R$	$Q_t$
0	0	$Q_{t-1}$
0	1	0
1	0	1
1	1	?

## Set-Reset φλιπ-φλοπ με ρολόι

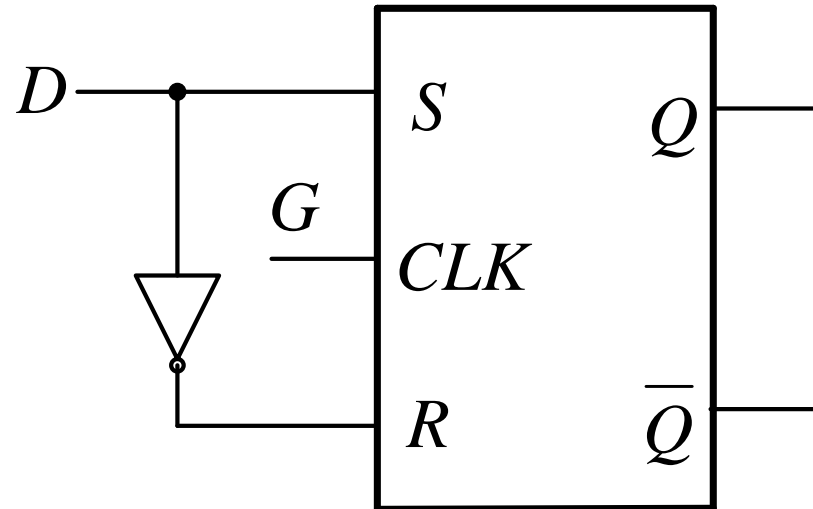


$S$	$R$	$Q_t$
0	0	$Q_{t-1}$
0	1	0
1	0	1
1	1	?

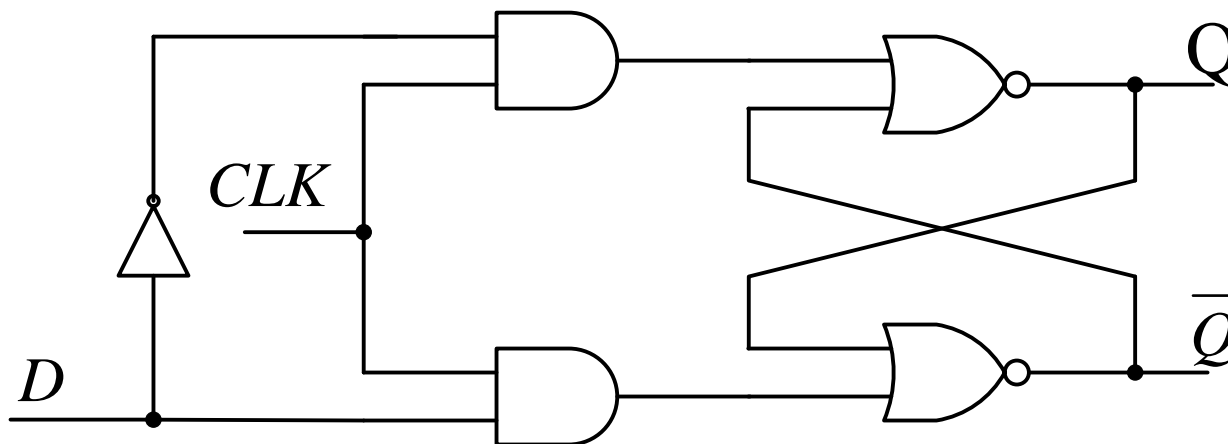
$S$	$R$	$Q_{t-1}$	$Q_t$
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	?
1	1	1	?



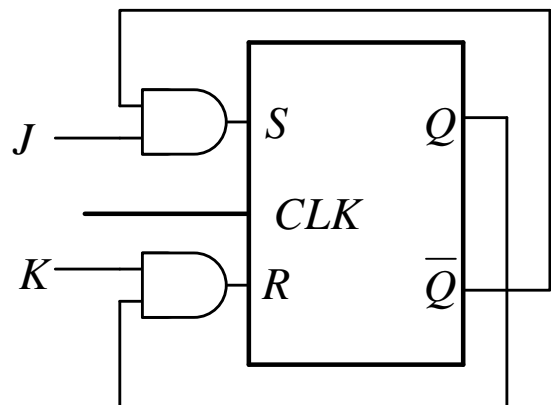
## Μετατροπή του SR φλιπ-φλοπ σε D φλιπ-φλοπ



## Σχεδίαση του D φλιπ-φλοπ με πύλες NOR, AND, NOT

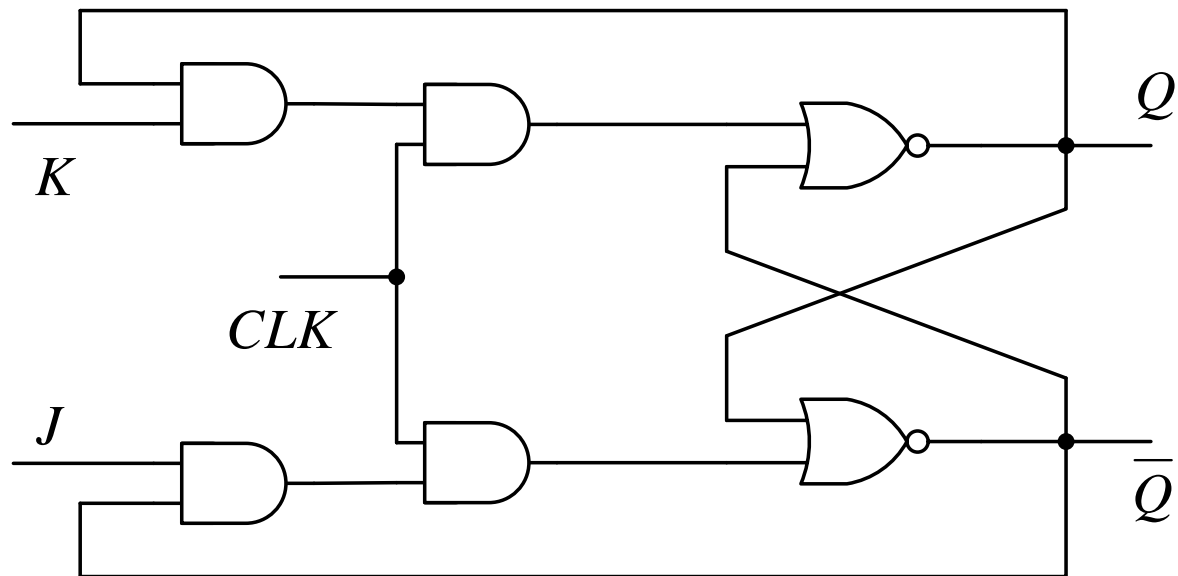


## Μετατροπή του SR φλιπ-φλοπ με ρολόι σε JK φλιπ-φλοπ

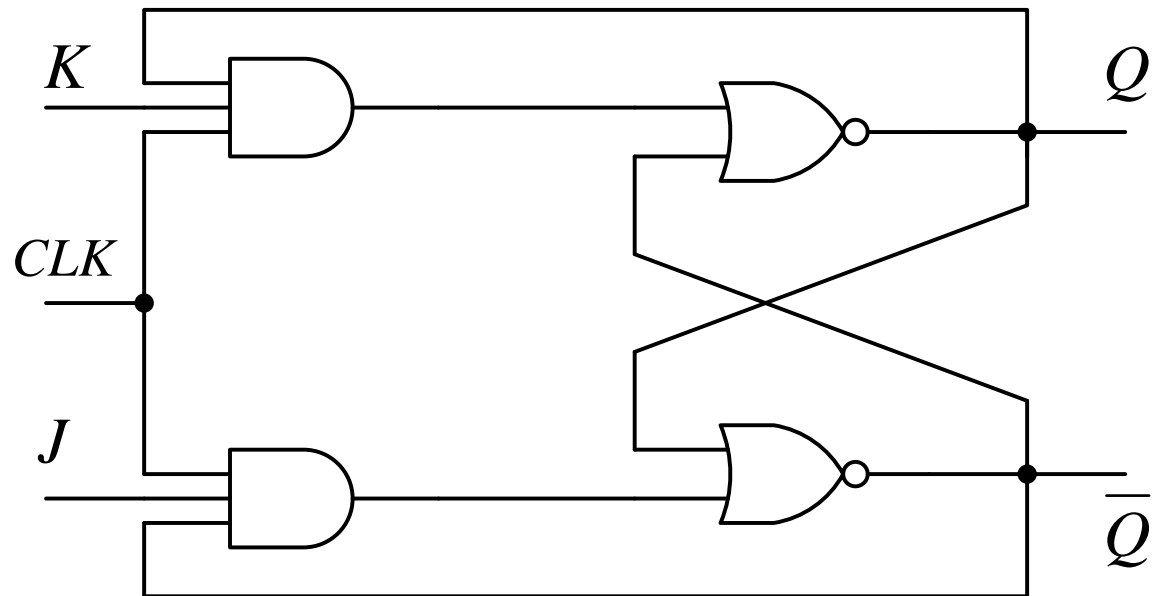


$J$	$K$	$Q_{t-1}$	$\bar{Q}_{t-1}$	$S$	$R$	$Q_t$
0	0	0	1	0	0	0
0	0	1	0	0	0	1
0	1	0	1	0	0	0
0	1	1	0	0	1	0
1	0	0	1	1	0	1
1	0	1	0	0	0	1
1	1	0	1	1	0	1
1	1	1	0	0	1	0

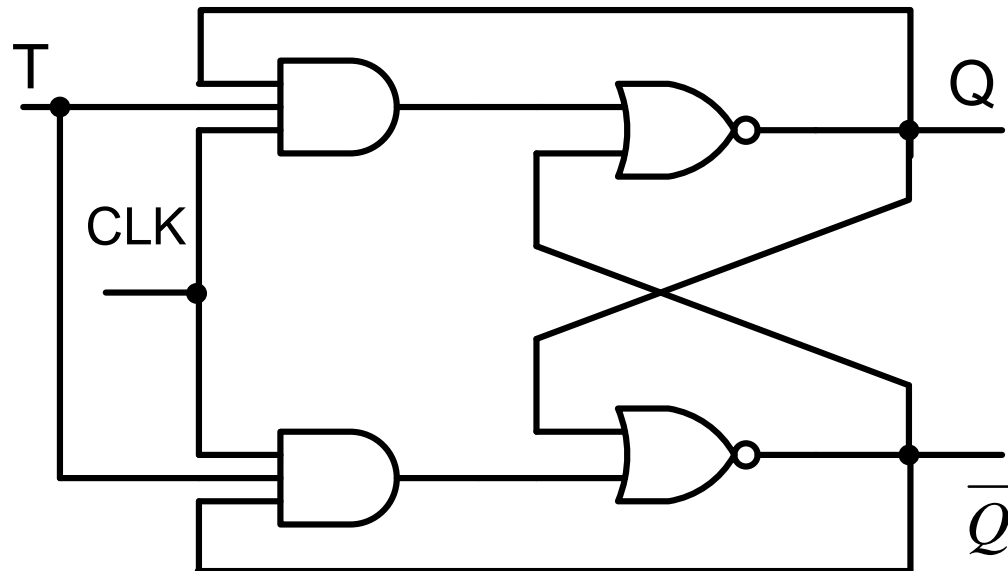
## Σχεδίαση του JK φλιπ-φλοπ με πύλες NOR, AND



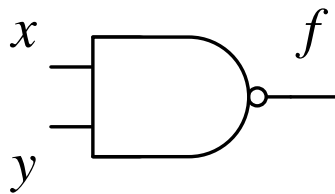
## Σχεδίαση του JK φλιπ-φλοπ με πύλες NOR, AND



## Σχεδίαση με πύλες NOR, AND του T φλιπ-φλοπ



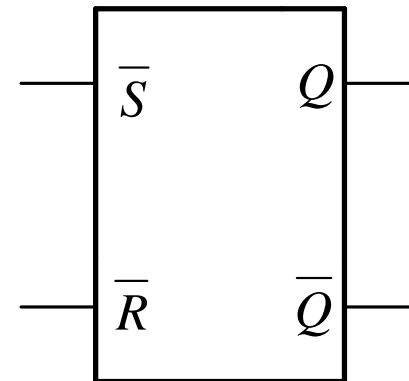
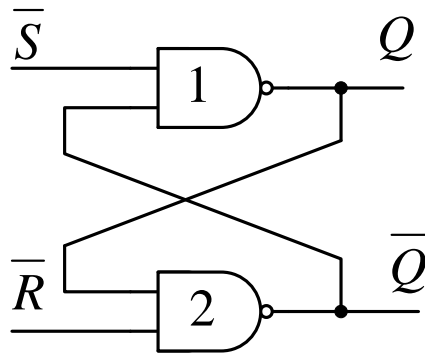
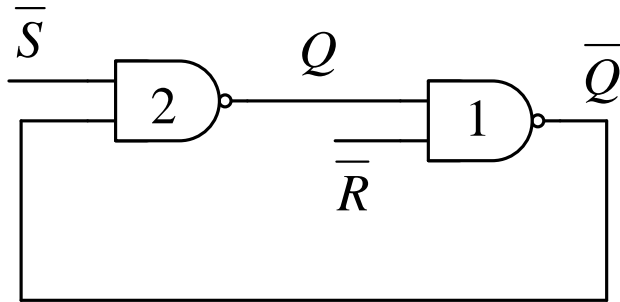
## Πύλη NAND



$x$	$y$	$f$
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

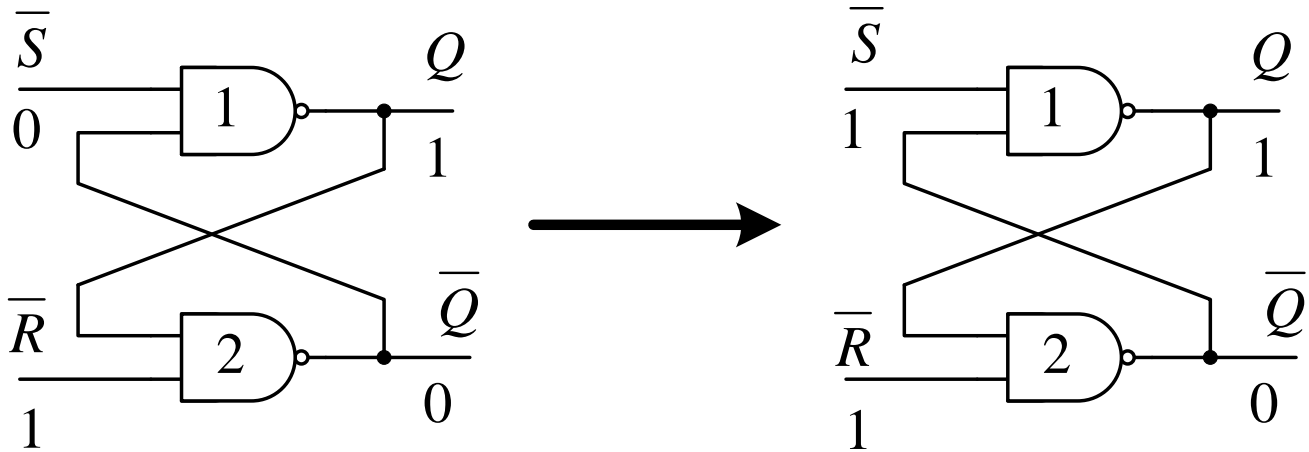
Η έξοδος της πύλης NAND-2 γίνεται 1 όταν μία τουλάχιστον είσοδος γίνει 0.

## Σχεδίαση μανδαλωτή SR (SET-RESET) με πύλες NAND

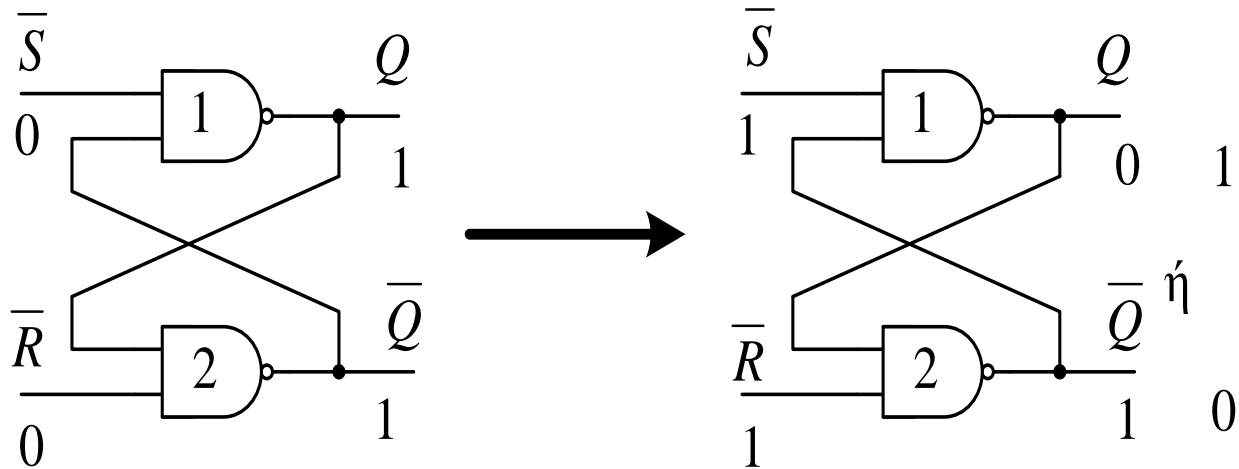




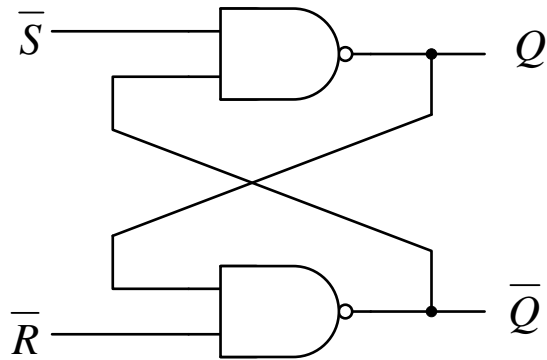
## Λειτουργία του μανδαλωτή SR με πύλες NAND



## Λειτουργία του μανδαλωτή SR με πύλες NAND

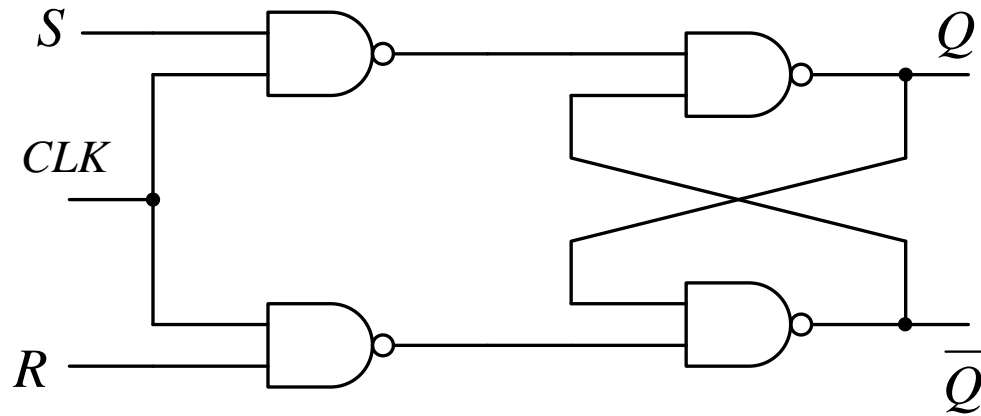


## Λειτουργία του μανδαλωτή SR με πύλες NAND

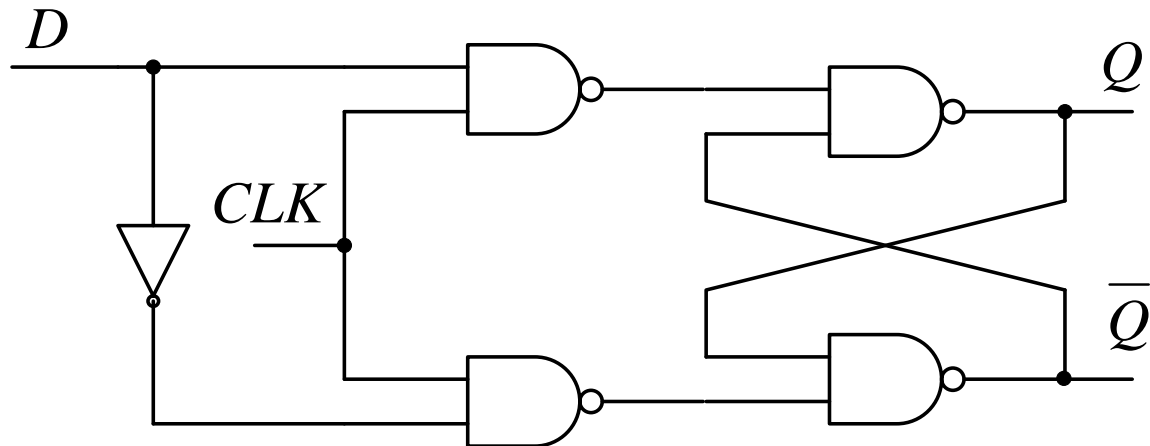


$\bar{S}$	$\bar{R}$	$Q$	$\bar{Q}$
0	1	1	0
1	1	1	0
1	0	0	1
1	1	0	1
0	0	1	1
1	1	?	?

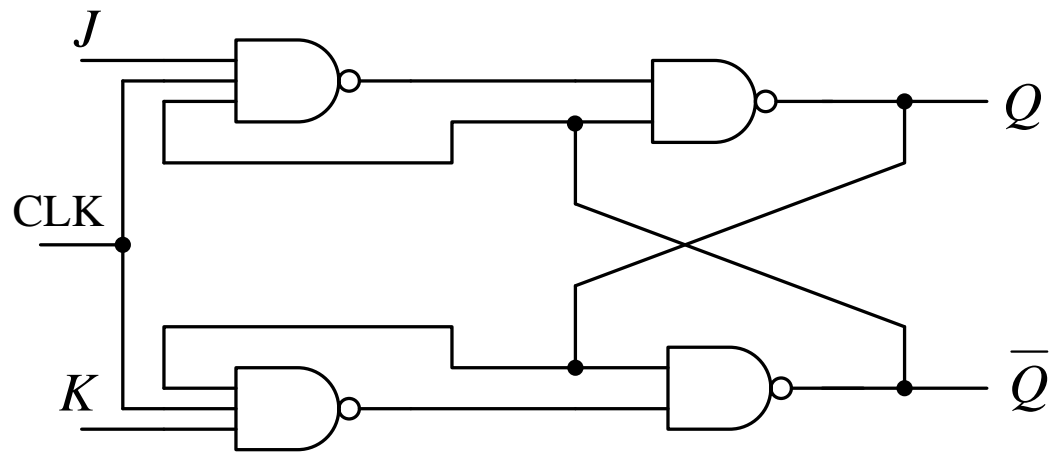
## Σχεδίαση με πύλες NAND του SR φλιπ-φλοπ με ρολόι



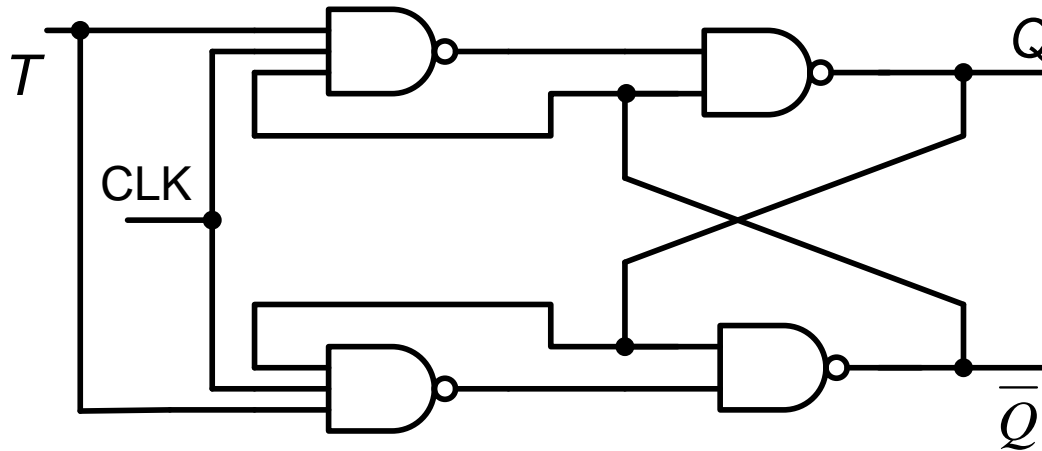
## Σχεδίαση με πύλες NAND και NOT του D φλιπ-φλοπ



## Σχεδίαση με πύλες NAND του JK φλιπ-φλοπ

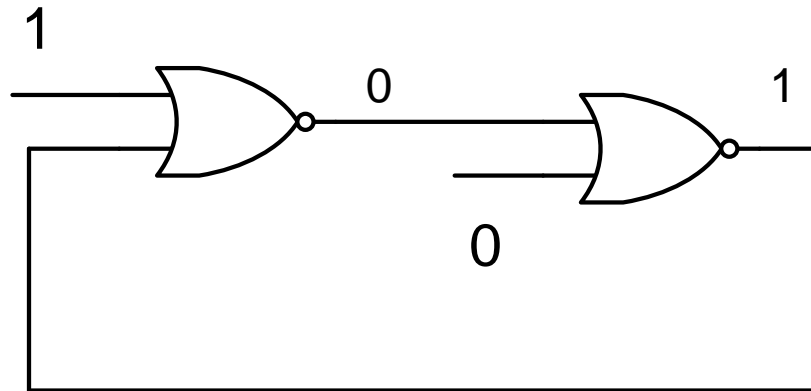


Σχεδίαση με πύλες NAND του T φλιπ-φλοπ



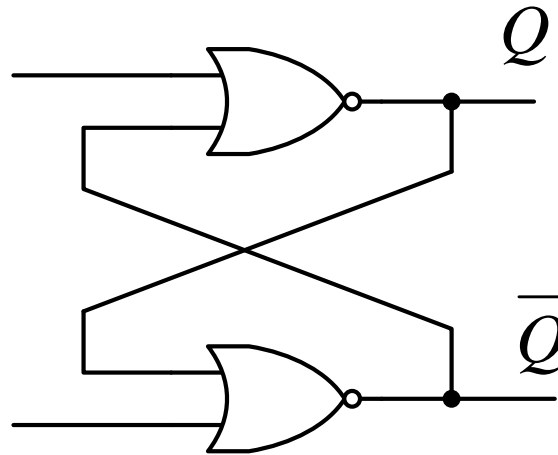
## ΑΣΚΗΣΕΙΣ

**9.1** Στο κύκλωμα που δίδεται στην συνέχεια σημειώστε τις εξόδους των πυλών για τις δοσμένες εισόδους

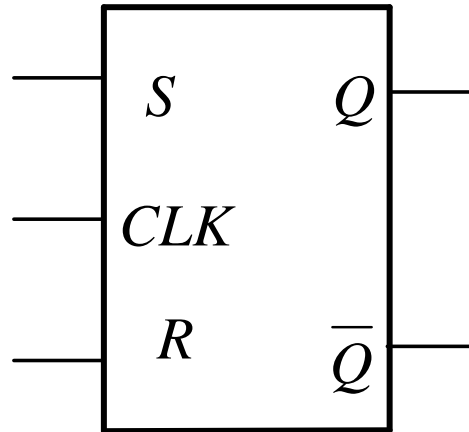




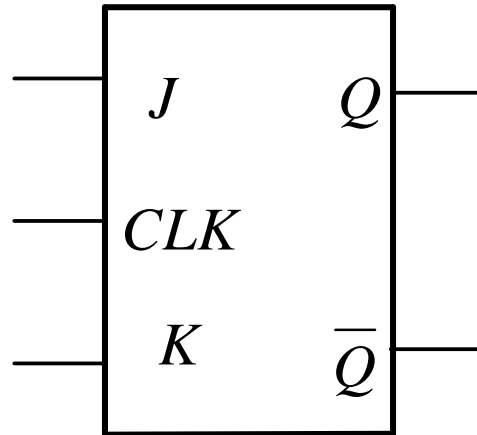
**9.2** Να μετατραπεί το κύκλωμα που δίδεται στην συνέχεια σε SR φλιπ-φλοπ με ρολόι.



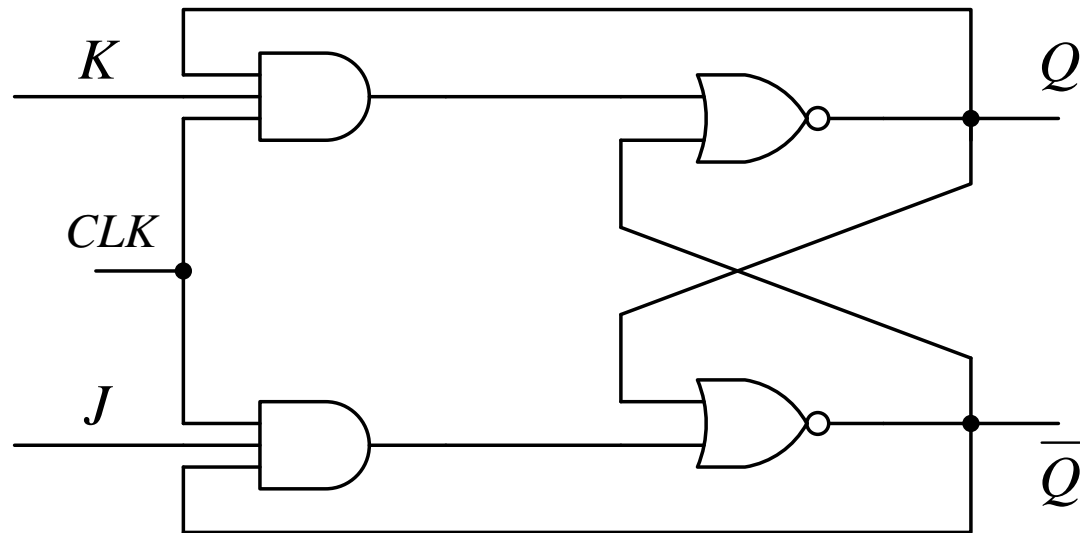
**9.3** Να μετατραπεί το SR φλιπ-φλοπ με ρολόι που δίδεται στην συνέχεια σε D φλιπ-φλοπ. Έχετε στην διάθεσή σας και τις βασικές λογικές πύλες.



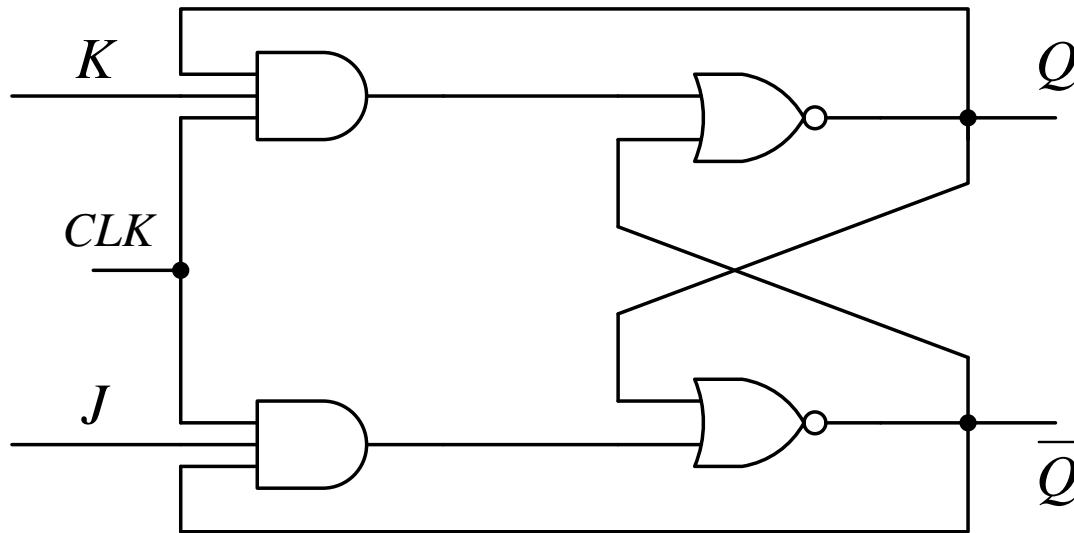
**9.4** Να μετατραπεί το JK φλιπ-φλοπ με ρολόι που δίδεται στην συνέχεια σε T φλιπ-φλοπ. Έχετε στην διάθεσή σας και τις βασικές λογικές πύλες.



**9.5** Να μετατραπεί το JK φλιπ-φλοπ με ρολόι που δίδεται στην συνέχεια σε T φλιπ-φλοπ. Έχετε στην διάθεσή σας και τις βασικές λογικές πύλες.



**9.6** Να μετατραπεί το JK φλιπ-φλοπ με ρολόι που δίδεται στην συνέχεια σε D φλιπ-φλοπ. Έχετε στην διάθεσή σας και τις βασικές λογικές πύλες.



5 λεπτά διάλειμα