

Ιόνιο Πανεπιστήμιο – Τμήμα Πληροφορικής  
Εισαγωγή στην Επιστήμη των Υπολογιστών

# Παραδείγματα σχεδίασης CMOS

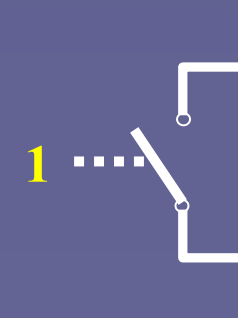
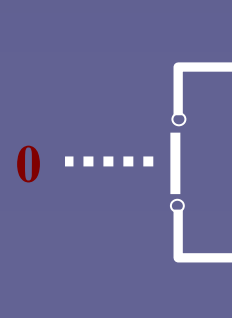
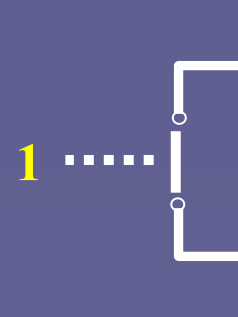
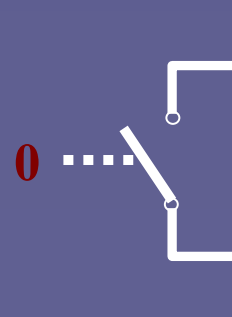
(πώς φτιάχνουμε βασικές λογικές πύλες)

<http://mixstef.github.io/courses/csintro/>

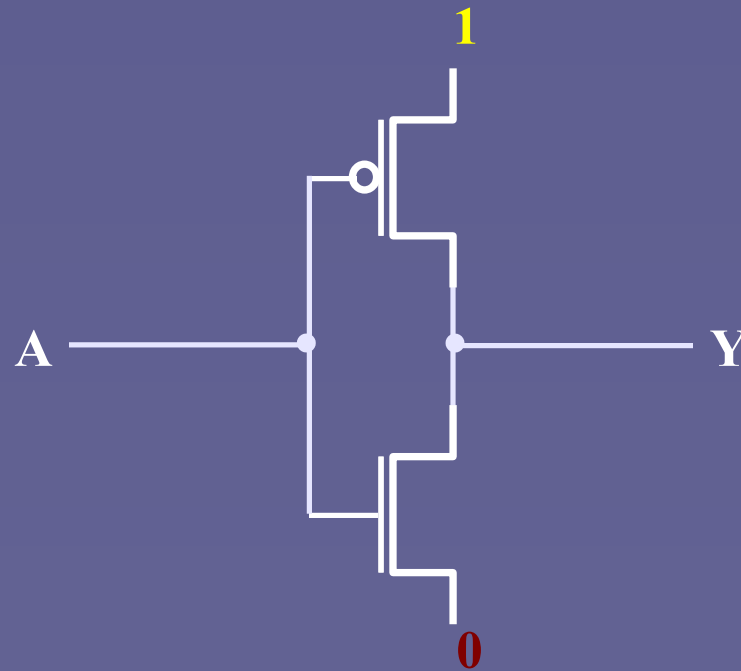
Μ.Στεφανιδάκης



# Δύο τύποι τρανζίστορ MOSFET

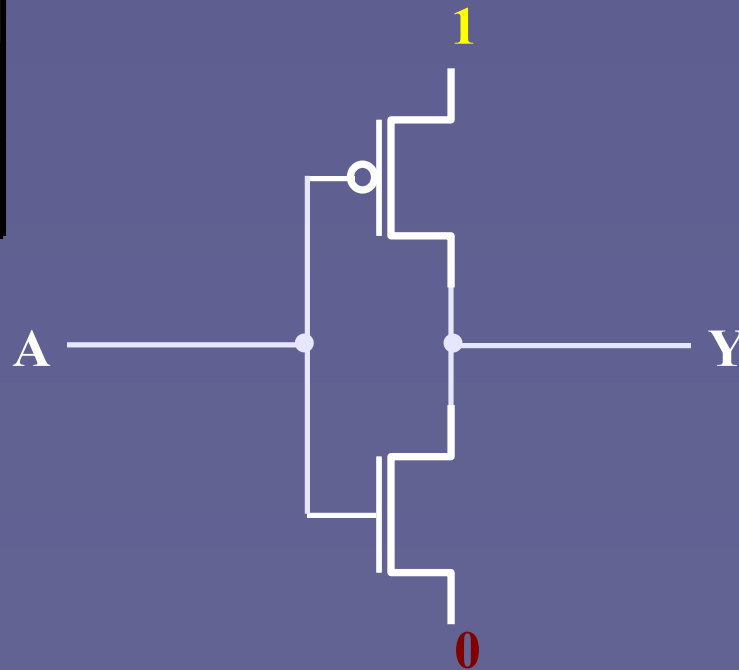


# Πώς συμπεριφέρεται το παρακάτω κύκλωμα;



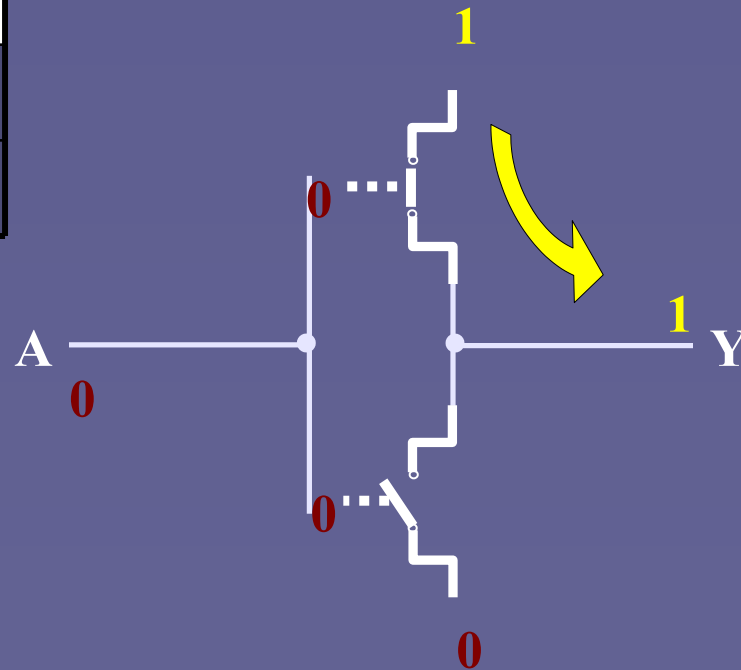
# Ας δοκιμάσουμε τις πιθανές τιμές του A

A	Y
0	?
1	?



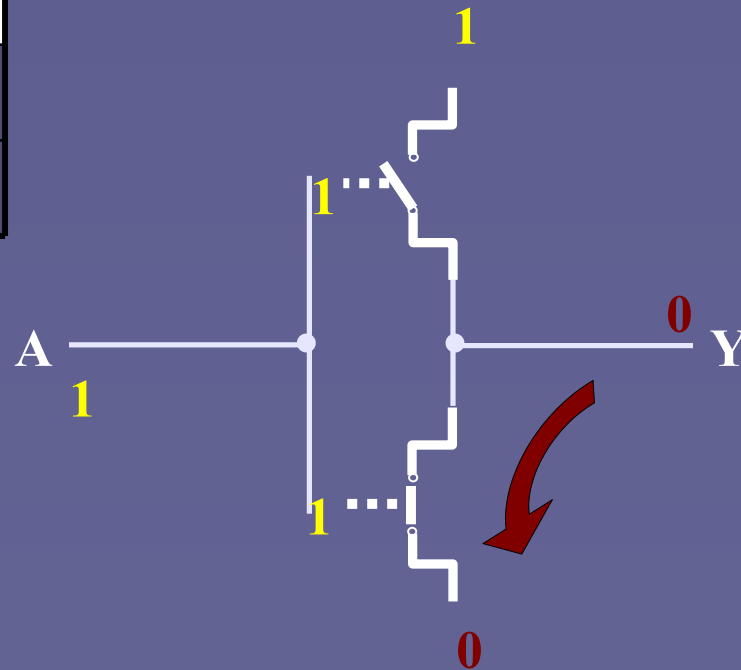
# Ας δοκιμάσουμε τις πιθανές τιμές του A

A	Y
0	1
1	?



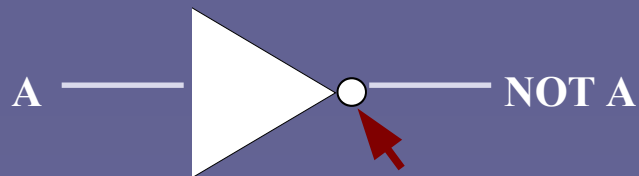
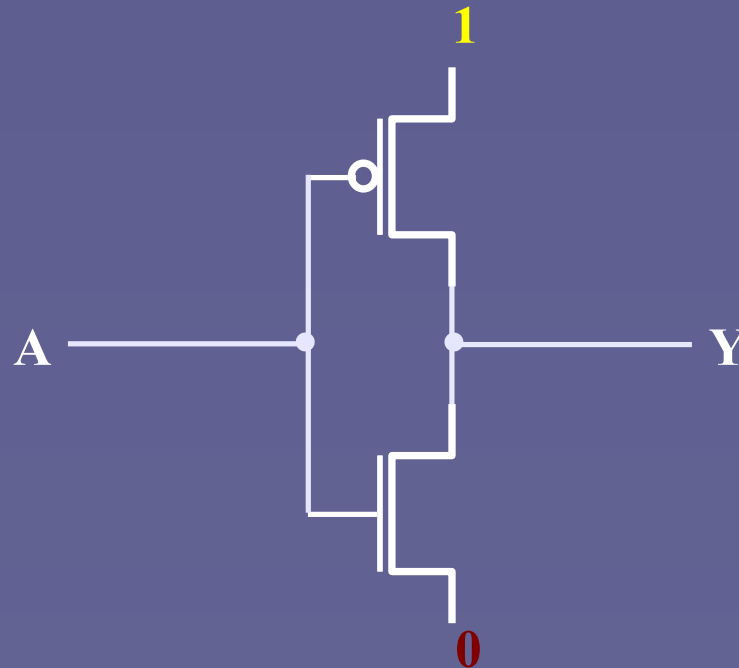
# Ας δοκιμάσουμε τις πιθανές τιμές του A

A	Y
0	1
1	0



# Ο αντιστροφέας (πύλη NOT)

A	Y
0	1
1	0

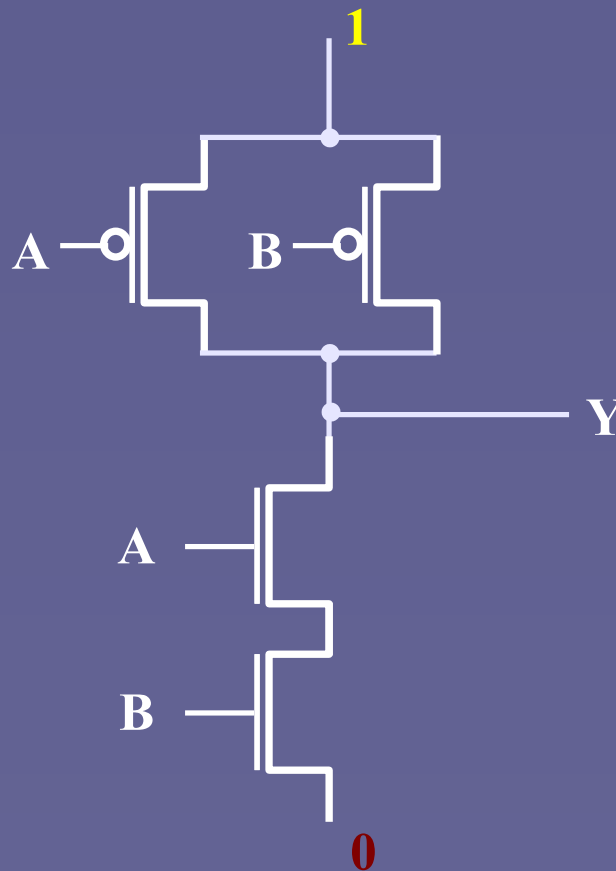


ο κύκλος συμβολίζει την αντιστροφή

**σύμβολο πύλης NOT**

# Και το παρακάτω κύκλωμα;

A	B	Y
0	0	?
0	1	?
1	0	?
1	1	?





# Παρατηρήσεις

- Οι συναρτήσεις που φτιάχνουμε είναι πάντα «αναστρέφουσες»
  - not AND (NAND), not OR (NOR) κλπ
  - Προσθήκη αντιστροφέα (NOT) για τις «κανονικές»
- Τα τρανζίστορ PMOS πάνε «πάνω» (στο 1) και τα NMOS «κάτω» (στο 0)
  - Έχει να κάνει με τα ηλεκτρικά χαρακτηριστικά των δύο τύπων τρανζίστορ
- Η διάταξη έχει συμμετρία
  - Όταν τα NMOS είναι στη σειρά, τα PMOS είναι παράλληλα (και αντίστροφα)
- Μπορούμε να υλοποιήσουμε και πιο σύνθετες συναρτήσεις (και με πιο πολλές εισόδους)

# Άσκηση

- Πώς μπορούμε να υλοποιήσουμε τη λογική συνάρτηση  $Y = (A + BC)'$ 
  - $Y = \text{not} (A \text{ or } (B \text{ and } C))$
  - Ποιος ο πίνακας αλήθειας;
- Πόσα τρανζίστορ αν υλοποιηθεί με τα κυκλώματα που ξέρουμε;
  - Με διακριτές πύλες AND, OR και NOT
  - Μπορούμε και καλύτερα;

$$Y = (A+BC)'$$

