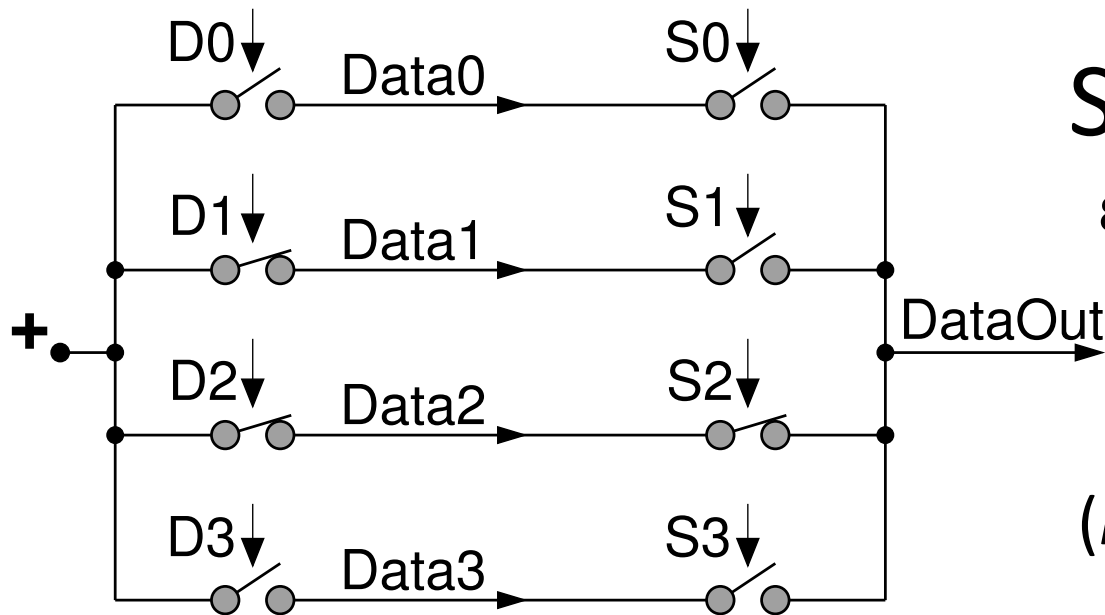


Πολυπλέκτες και Αποκωδικοποιητές με Πύλες, και η θέση τους μέσα στις Μνήμες

04b (§ 4.9 - 4.13) – 26 Οκτ. 2020 – Μανόλης Κατεβαίνης

Είδαμε (§1.5): Πολυπλεξη = το \mathcal{H} πολλαπλών KAI

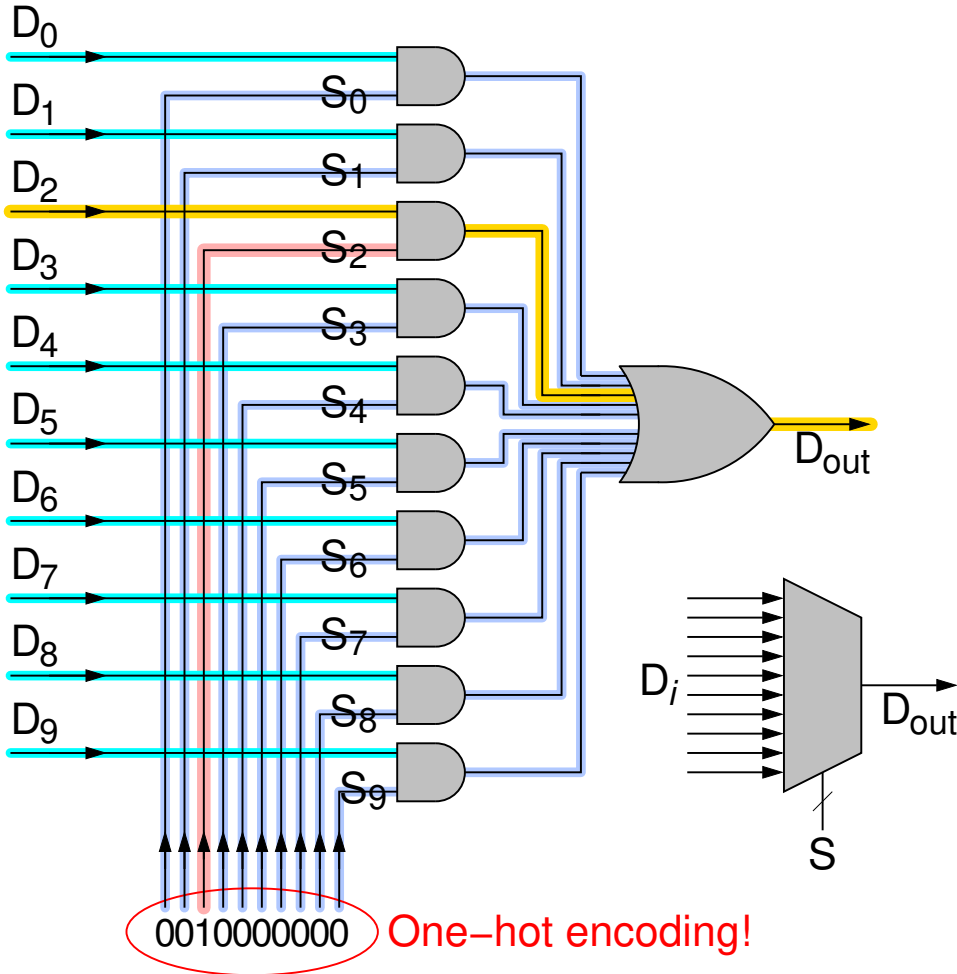


S_i : “one-hot” – δηλαδή
ένα και μόνον ένα ON

$$\text{DataOut} = \underset{(i=0)}{\text{OR}}^{(n-1)} (D_i \cdot S_i)$$

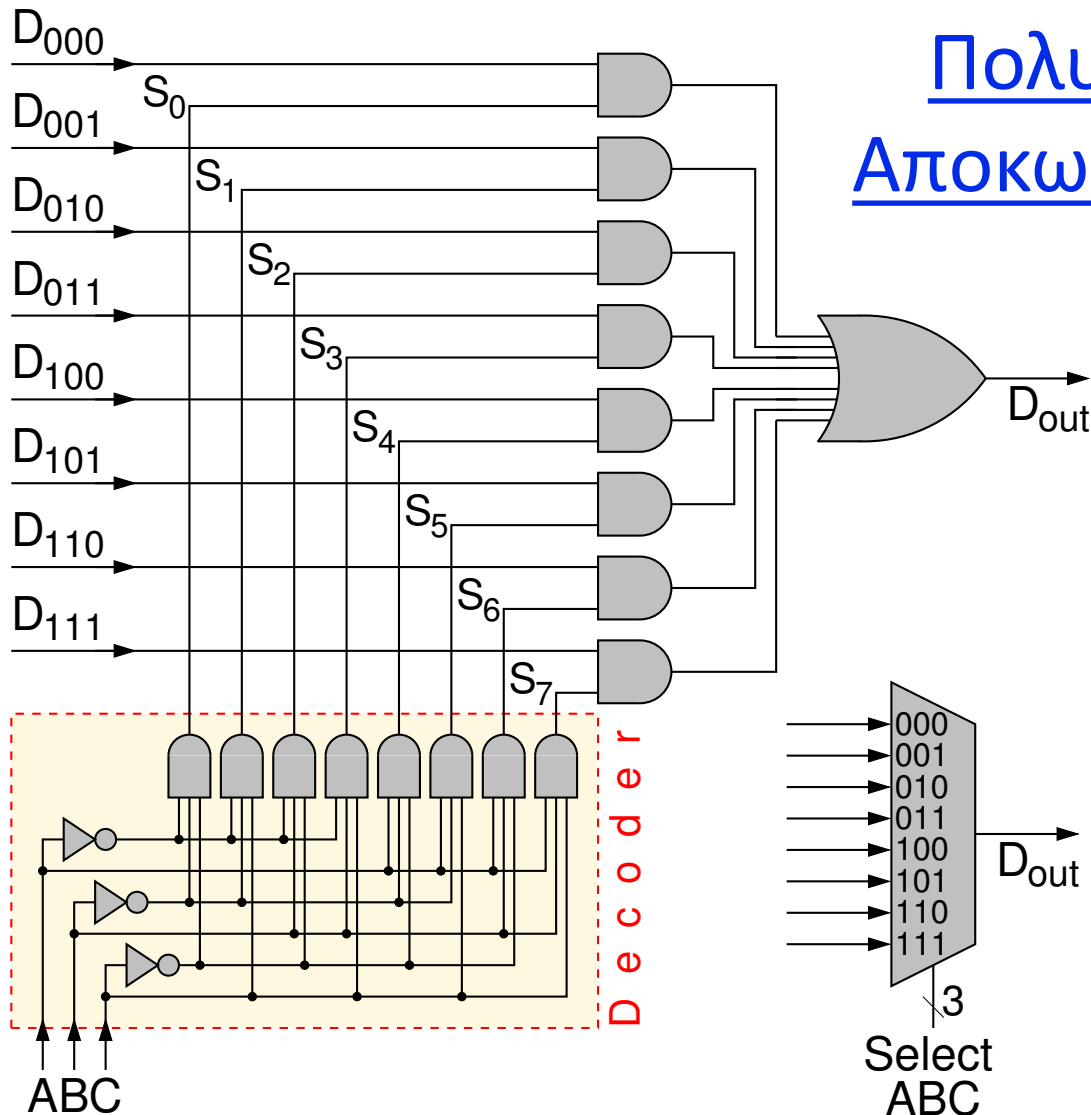
- Εδώ: $\text{DataOut} = (D_0 \cdot S_0) + (D_1 \cdot S_1) + (D_2 \cdot S_2) + (D_3 \cdot S_3)$
- Εδώ, για $i \neq 2$: $S_i = 0 \Rightarrow (D_i \cdot S_i) = 0$. Για $i = 2$: $S_2 = 1 \Rightarrow (D_2 \cdot S_2) = D_2$
- Άρα εδώ: $\text{DataOut} = (0) + (0) + (D_2) + (0) = D_2$

Πολυπλέκτης με πύλες και επιλογή “One Hot”

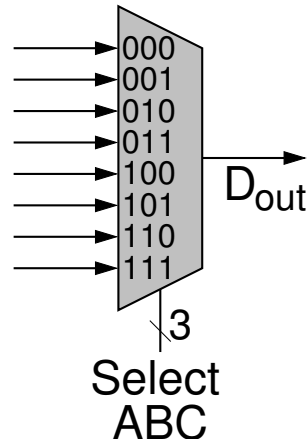


- “One Hot” encoding: ένα και μόνον ένα αναμένο
- Πλήθος εισόδων οσοδήποτε, όχι μόνον δυνάμεις του 2
- Εδώ, πολυπλέκτης 10-σε-1
- Είσοδοι δεδομένων και επιλογής συμμετρικές – διαφέρουν μόνον ως προς τη χρήση
- Είσοδοι επιλογής πρέπει “one hot” – αλλιώς η λειτουργία δεν λέγεται «πολυπλέκτης»

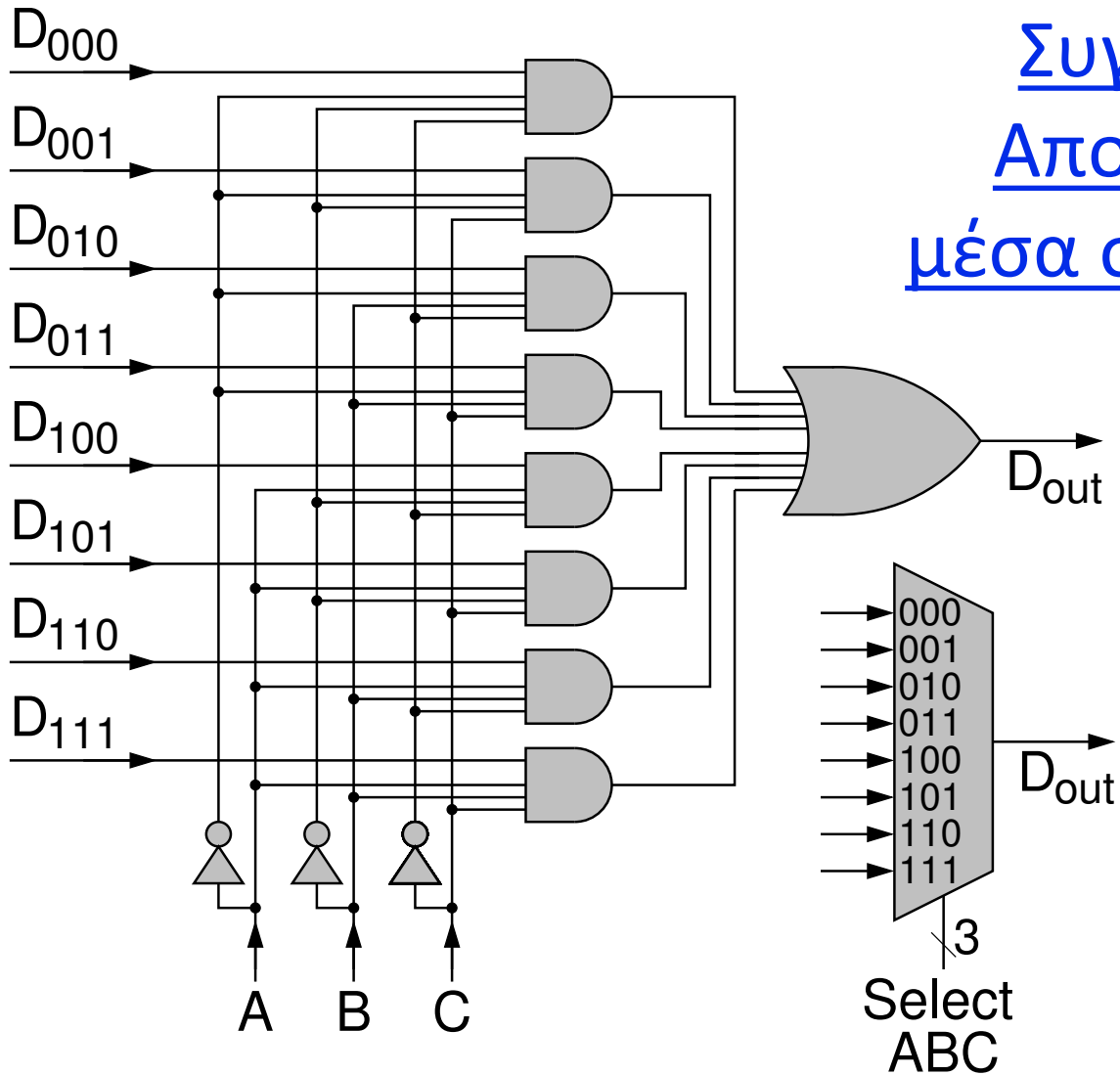
Πολυπλέκτης 8-σε-1 με Αποκωδικοποιητή Επιλογής



- Πολύ λιγότερα εξωτερικά σήματα επιλογής – $\log_2 n$ αντί n
- Ιδιότητα *One Hot* για τα S_i εξασφαλίζεται αυτόματα από τον αποκωδικοποιητή



Συγχώνευση του Αποκωδικοποιητή μέσα στον Πολυπλέκτη



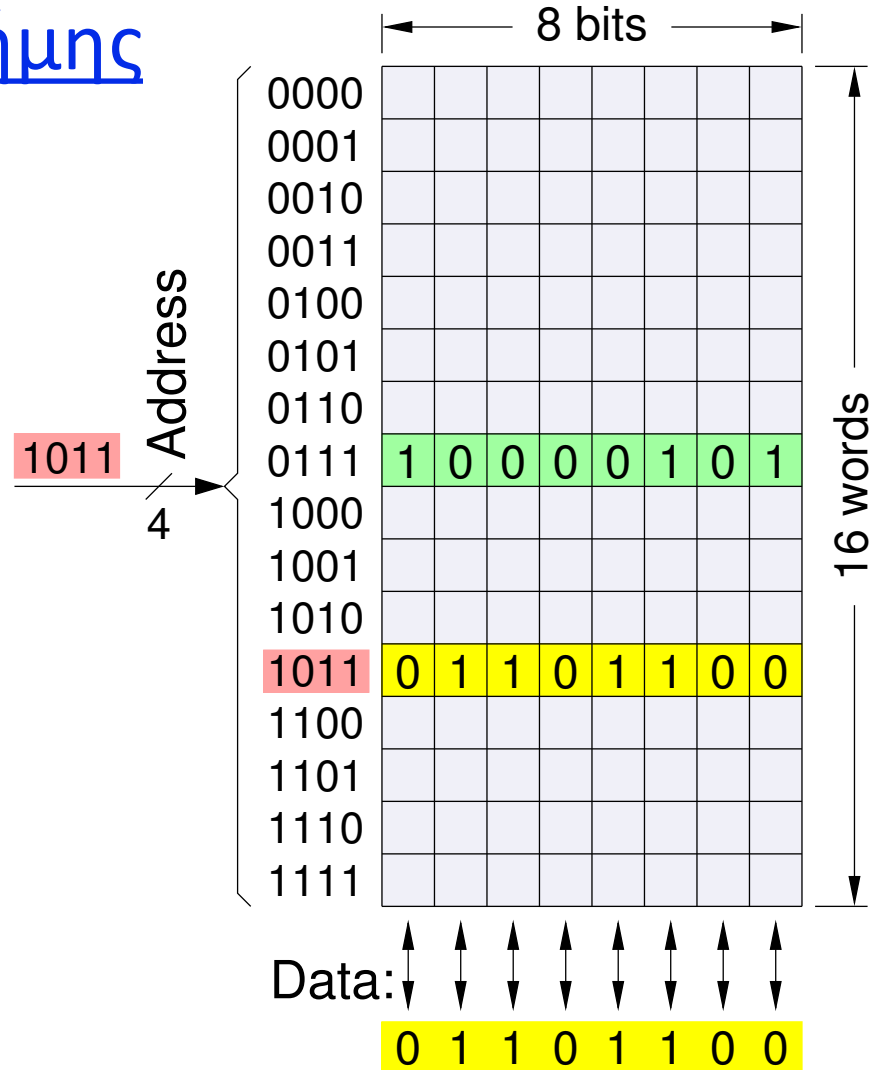
- Οι πύλες AND του αποκωδικοποιητή συγχωνεύονται με τις πύλες AND του πολυπλέκτη

Μεθοδολογία Αποσφαλμάτωσης (Debugging)

- Προσπαθείτε πάντα να είναι *σωστό εκ κατασκευής!*
- Έχετε πάντα ένα καθαρό, κατανοητό σχεδιάγραμμα
- Έλεγχος τιμής σήματος:
 - μ' ένα σύρμα (probe) συνδεδεμένο σε λαμπίτσα
 - ακουμπάμε στο pin του οδηγητή
 - ακουμπάμε σε άλλη τρυπούλα της 5άδας του breadboard
 - ακουμπάμε ομοίως στους ακροατές
- Ιχνηλασία (tracing):
 - ξεκινώντας από μία λανθασμένη έξοδο προς τα πίσω, ή
 - ξεκινώντας από τις εισόδους προς τα εμπρός

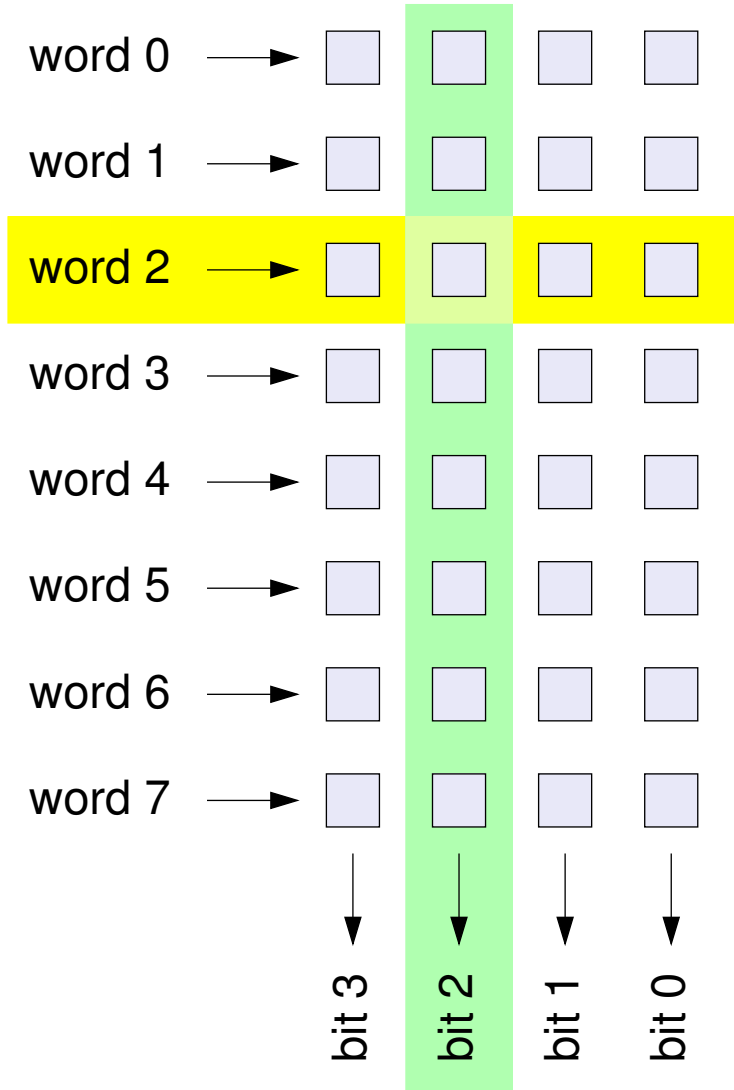
Είδαμε (§1.7): δομή Μνήμης

- Λέξη (word):
 - π.χ. η πράσινή, η κίτρινη
 - bits που διαβάζονται ή γράφονται όλα μαζί
- Επιλογή μίας από τις λέξεις για ανάγνωση ή εγγραφή:
 - Address (Διεύθυνση): θέση της λέξης μέσα στη μνήμη
 - Data: περιεχόμενο της λέξης

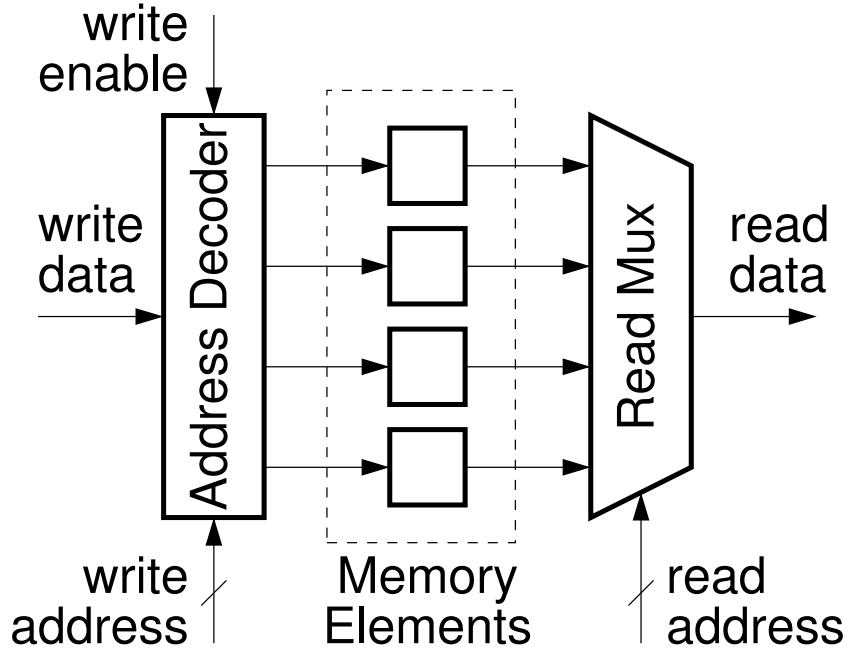


Ανάγνωση από τη Μνήμη

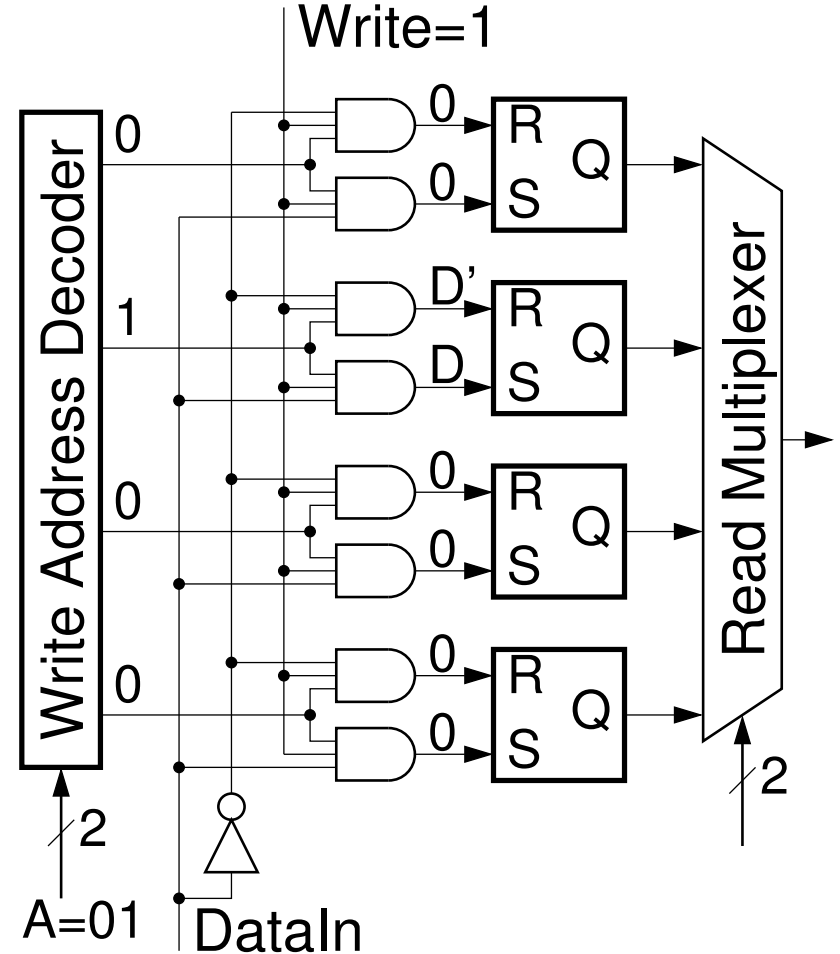
- Επιλογή μίας από τις λέξεις:
 - τα bits της επιλεγμένης λέξης πρέπει να εμφανιστούν στα σύρματα εξόδου, κάτω
- Πολυπλέκτες Ανάγνωσης:
 - κάθε σύρμα εξόδου δεδομένων επιλέγει ένα από τα bits της στήλης του για να το εμφανίσει στον έξω κόσμο (κάτω)
 - κάθε σύρμα εξόδου είναι ένας πολυπλέκτης!



Μία στήλη μνήμης RAM με RS flip-flops



- Ανάγνωση = πολυπλέκτης
- Εγγραφή: να γράψω; πού να γράψω; τι να γράψω;



RAM 4x2 με εγγραφή άσων

- 4 λέξεις (επάνω η 0, κάτω-κάτω η 3)
- Κάθε λέξη: 2 RS flip-flops (αριστερά-δεξιά)
- ResetAll: μηδενίζει όλη τη μνήμη
- Για εγγραφή: διεύθυνση WriteAddress, δεδομένα WriteData, και click WriteEnable

