

Πανεπιστήμιο Κρήτης – Τμήμα Επιστήμης Υπολογιστών

Τι είναι bit,
πώς μοιάζει μια Μνήμη Υπολογιστή,
κι ένα Δυαδικό Δένδρο Αποκωδικοποίησης Διευθύνσεων

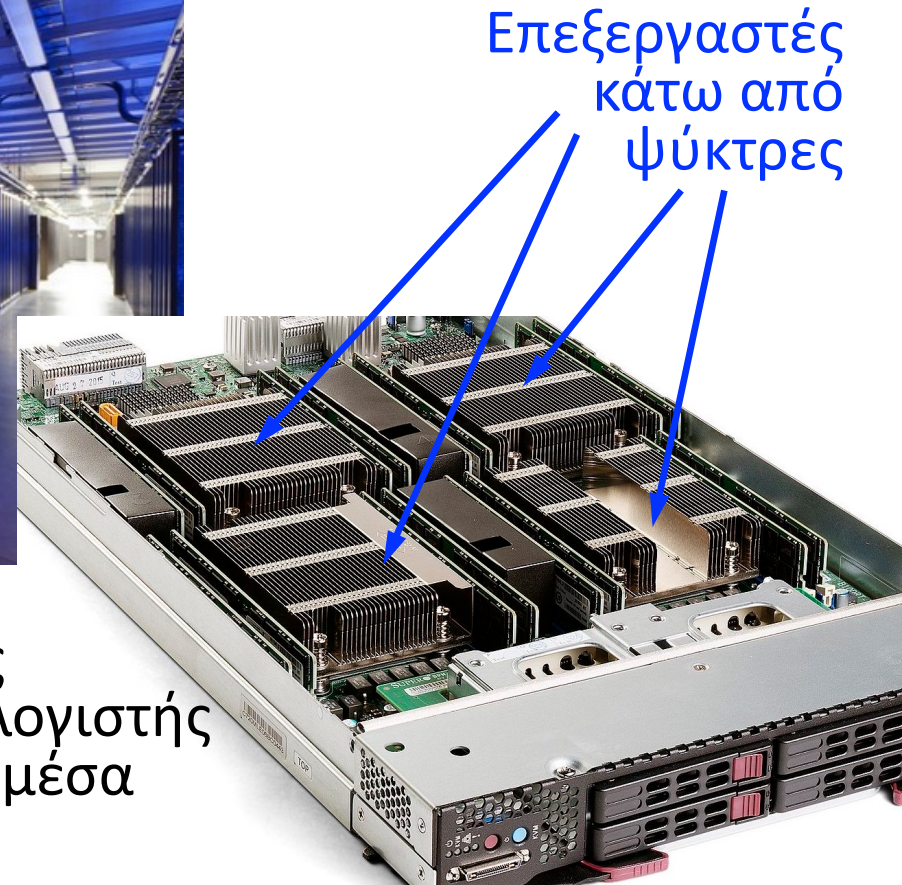


Μανόλης Κατεβαίνης – Μάϊος 2024

Υπολογιστές & Επεξεργαστές παντού



Ένα Κέντρο Δεδομένων
(όπως το Google ή το gov.gr)



Ένας
Υπολογιστής
εκεί μέσα

Υπολογιστές & Επεξεργαστές παντού

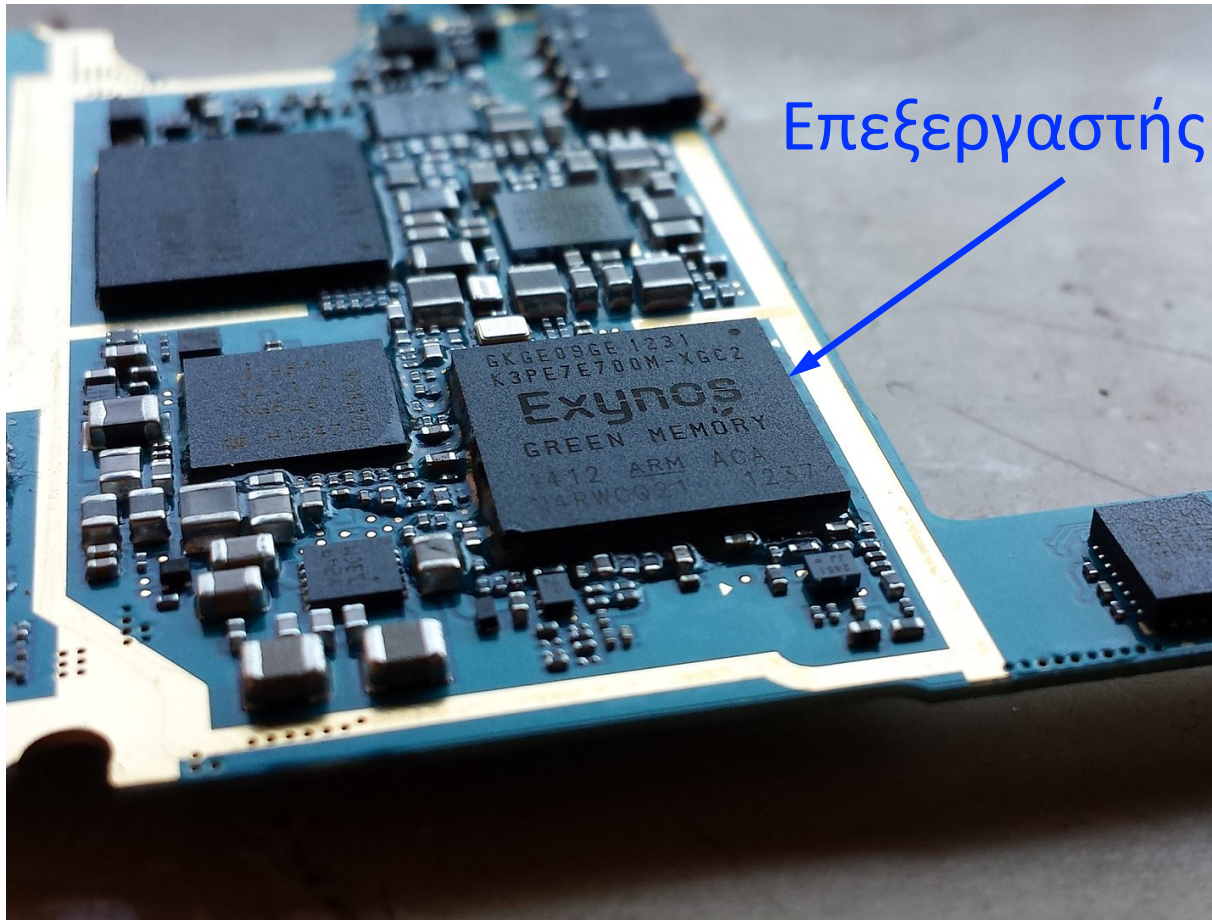
Ένας κόμβος του
Διαδικτύου

Επεξεργαστές



Ένας δρομολογητής
εκεί μέσα

Υπολογιστές & Επεξεργαστές παντού

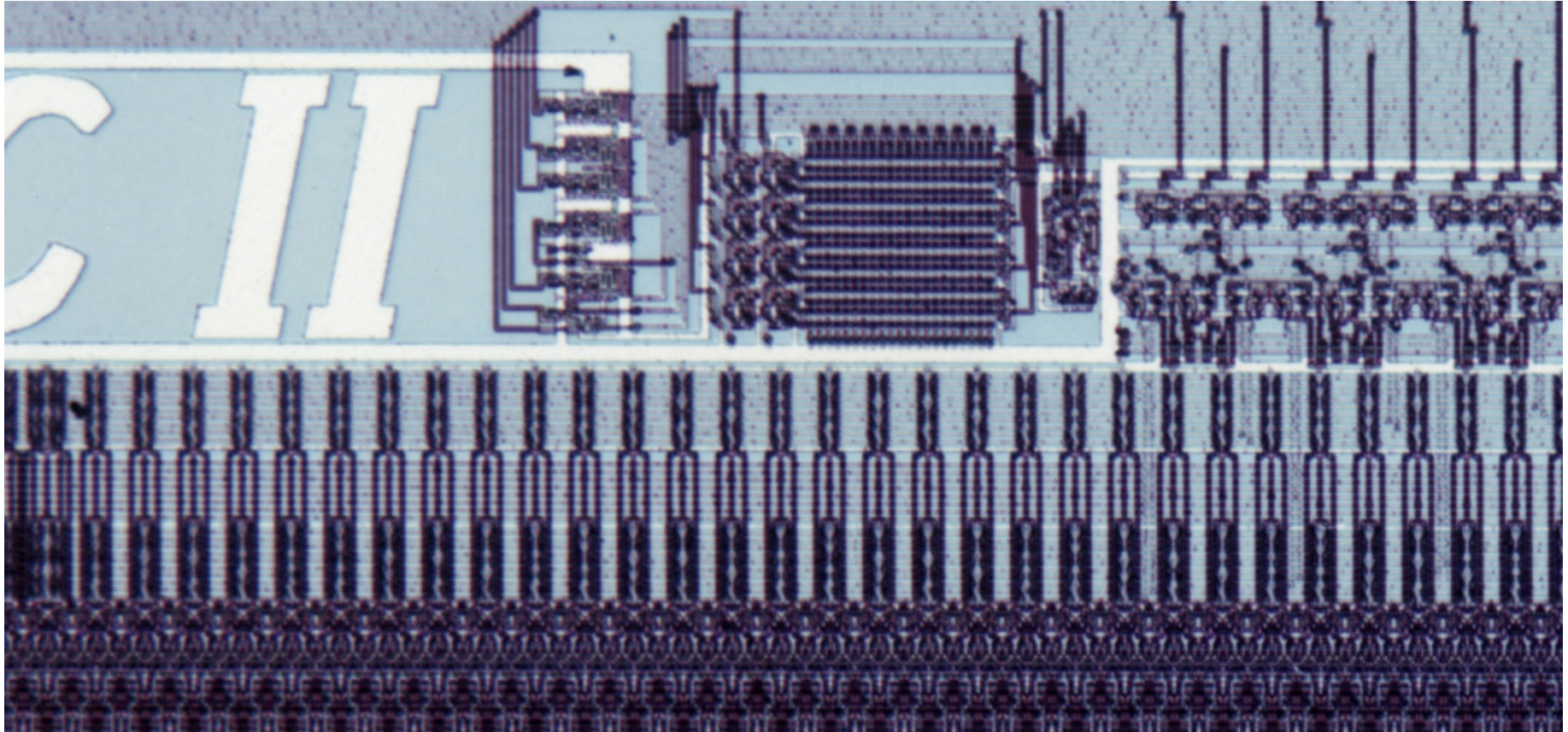


Επεξεργαστής

Μέσα σ' ένα κινητό τηλέφωνο



Μέσα σ' έναν Επεξεργαστή



Εκατομμύρια ή δισεκατομμύρια Τρανζίστορς & σύρματα

Κάθε Τρανζίστορ είναι ένας Διακόπτης!



Νερό:

Περνάει – Δεν περνάει



Φώς:

Ανάβει – Δεν ανάβει

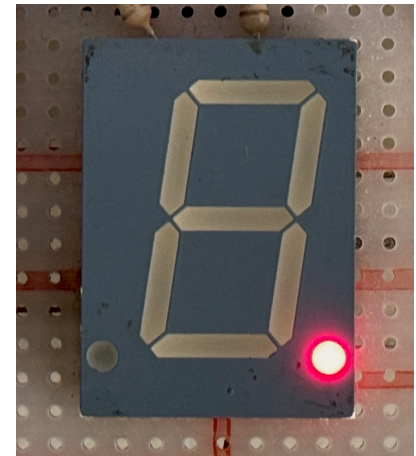
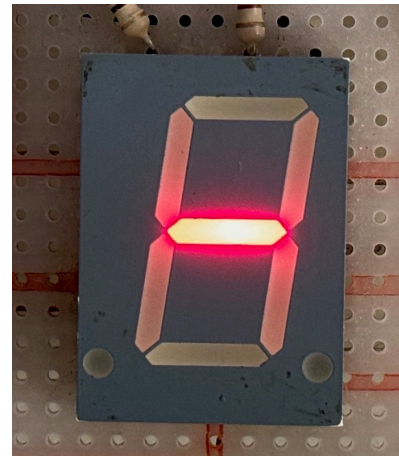
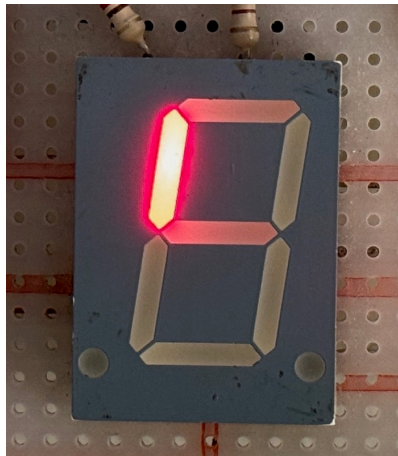
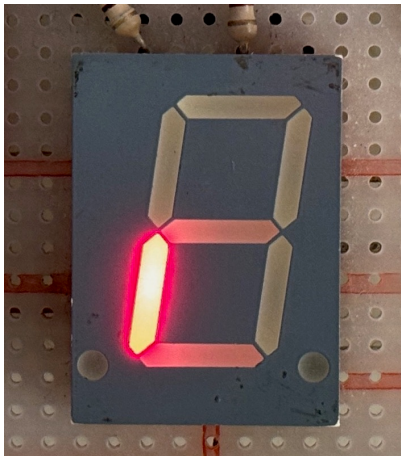
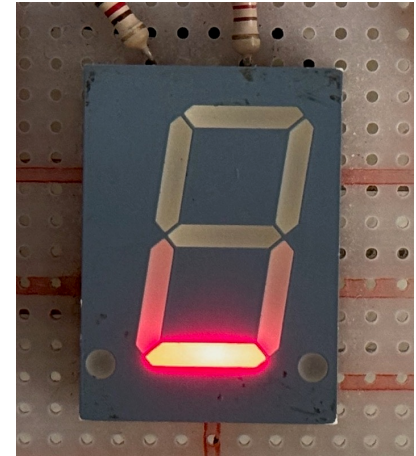
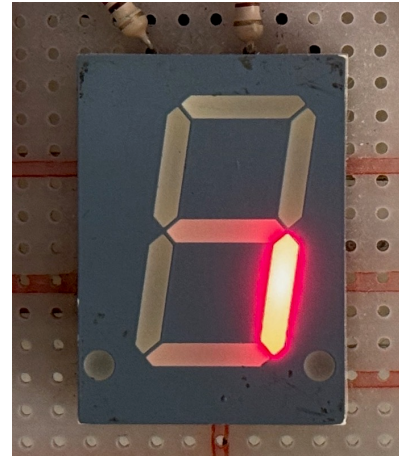
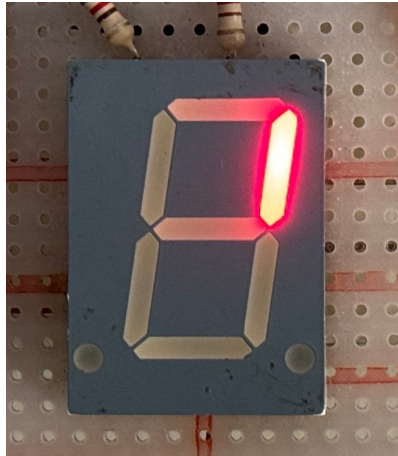
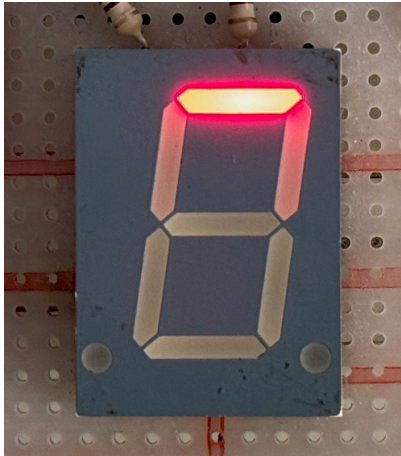


Ηλεκτρισμός:

Περνάει – Δεν περνάει

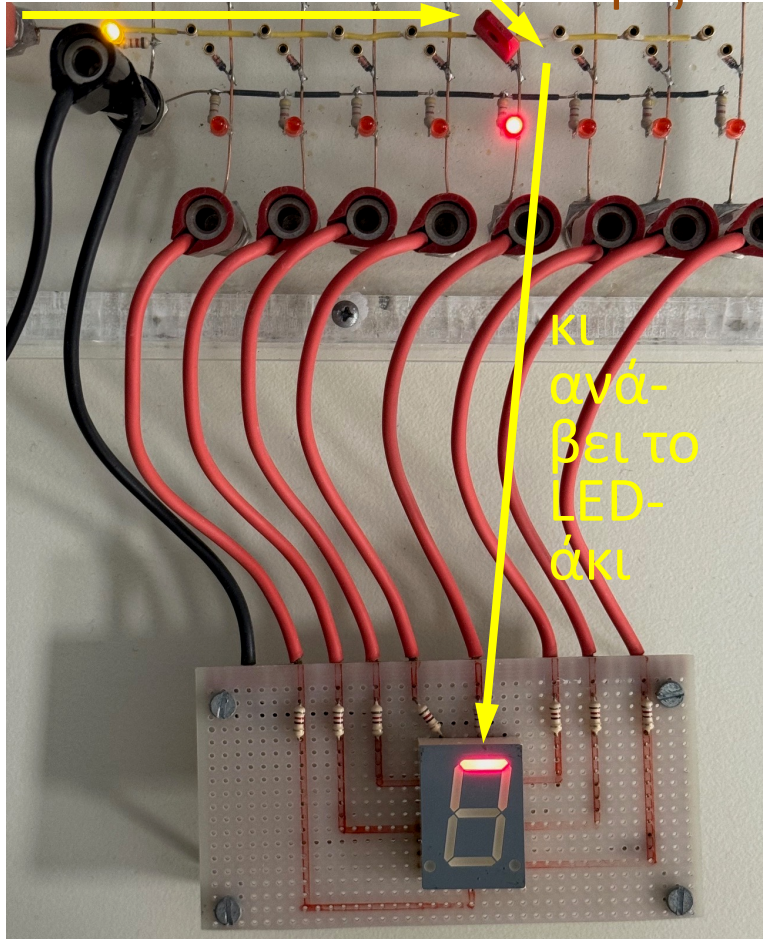
- Περνάει – Δεν περνάει, Ανάβει – Δεν ανάβει:
– Δύο επιλογές, Δύο καταστάσεις $\Rightarrow$ Δυαδικό

Οκτώ Λαμπίτσες (“LED” = Light Emitting Diode)

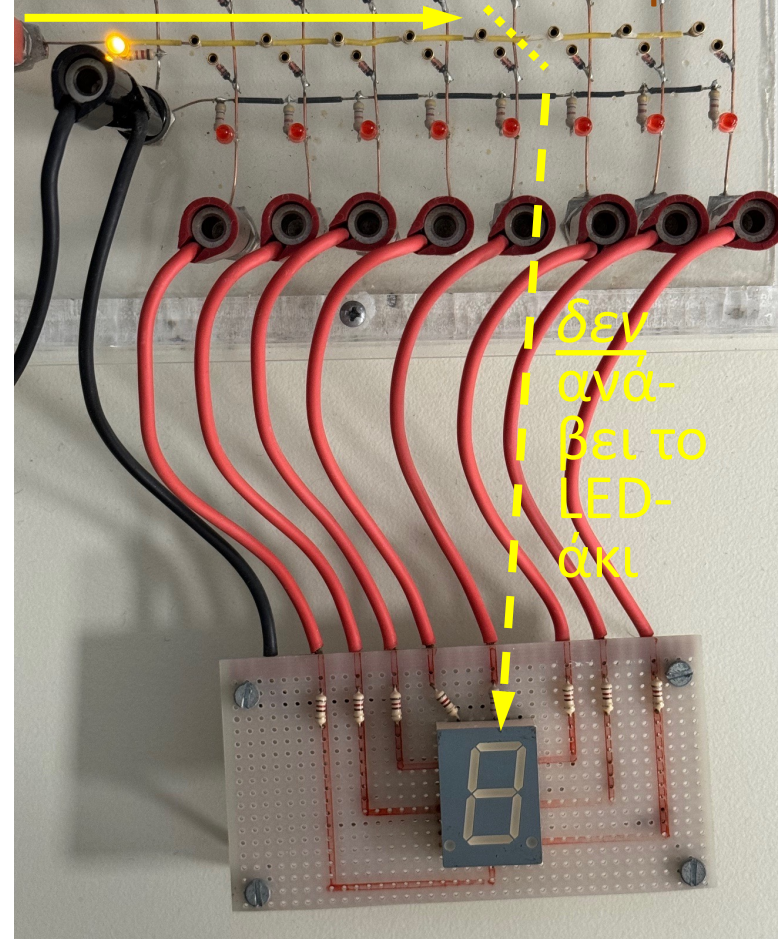


Τα Κόκκινα Πριζάκια περνάνε ρεύμα

το ρεύμα έρχεται από εδώ... περνά από το πριζάκι



το ρεύμα έρχεται από εδώ... δεν βρίσκει να περάσει

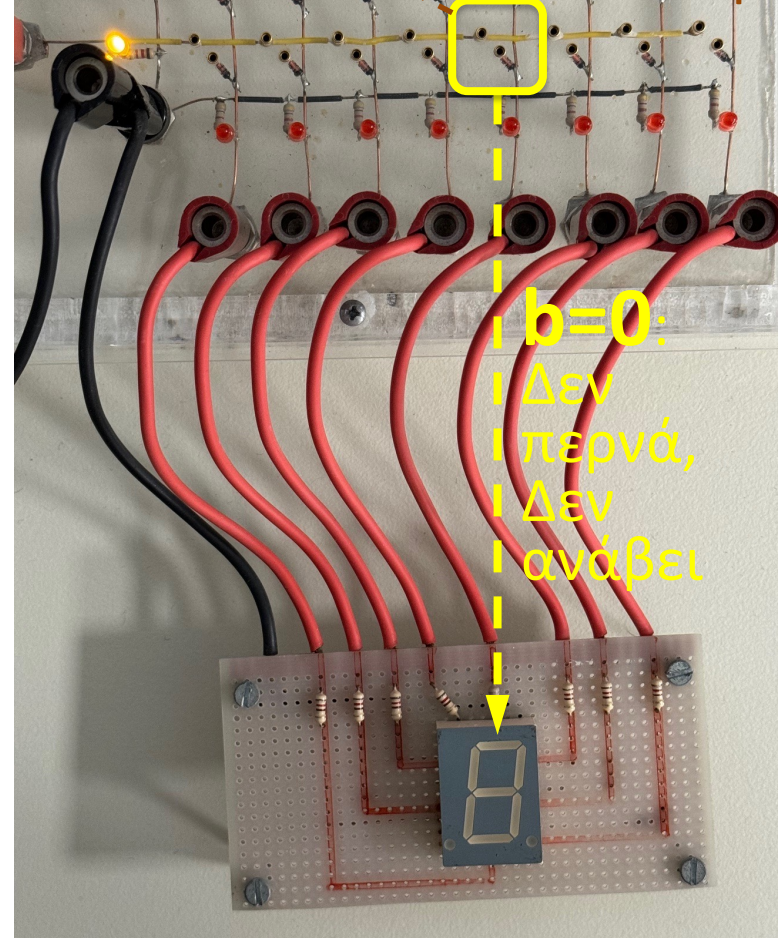
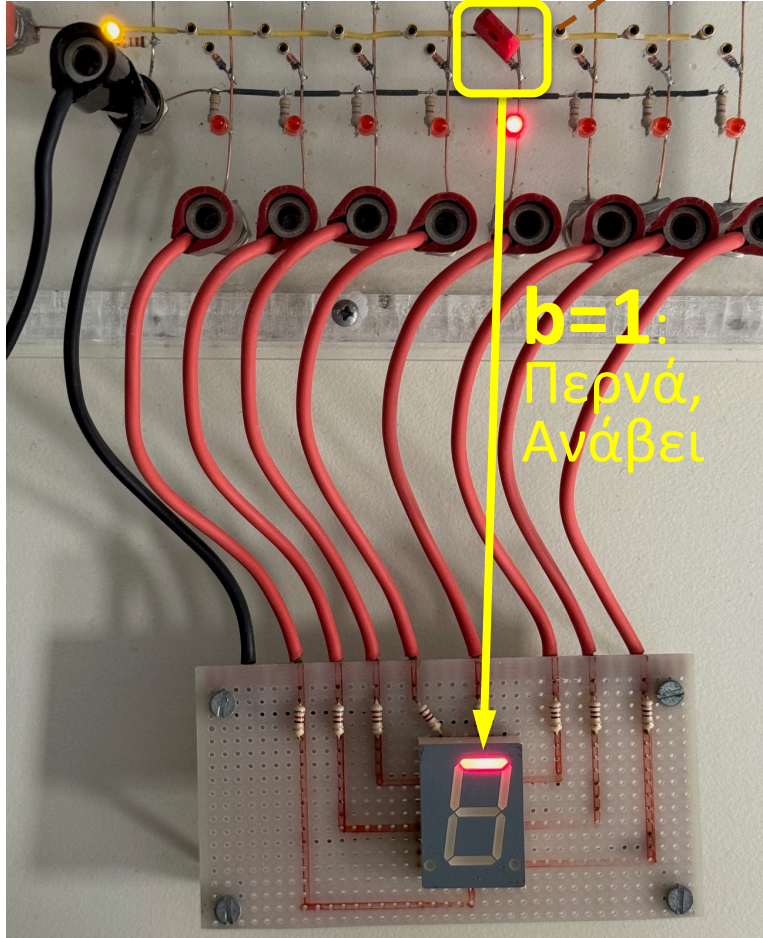


Ένα **bit** (*binary digit*) Πληροφορίας: Δύο δυνατές τιμές

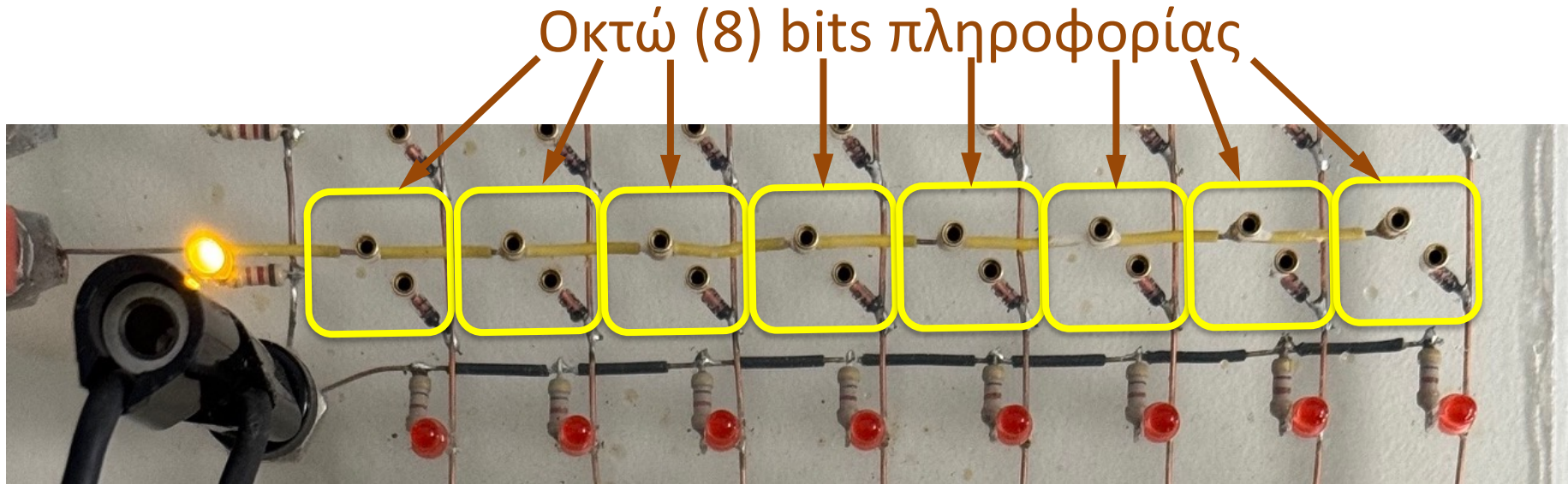
το bit στην
κατάσταση 1

ένα bit πληροφορίας

το bit στην
κατάσταση 0



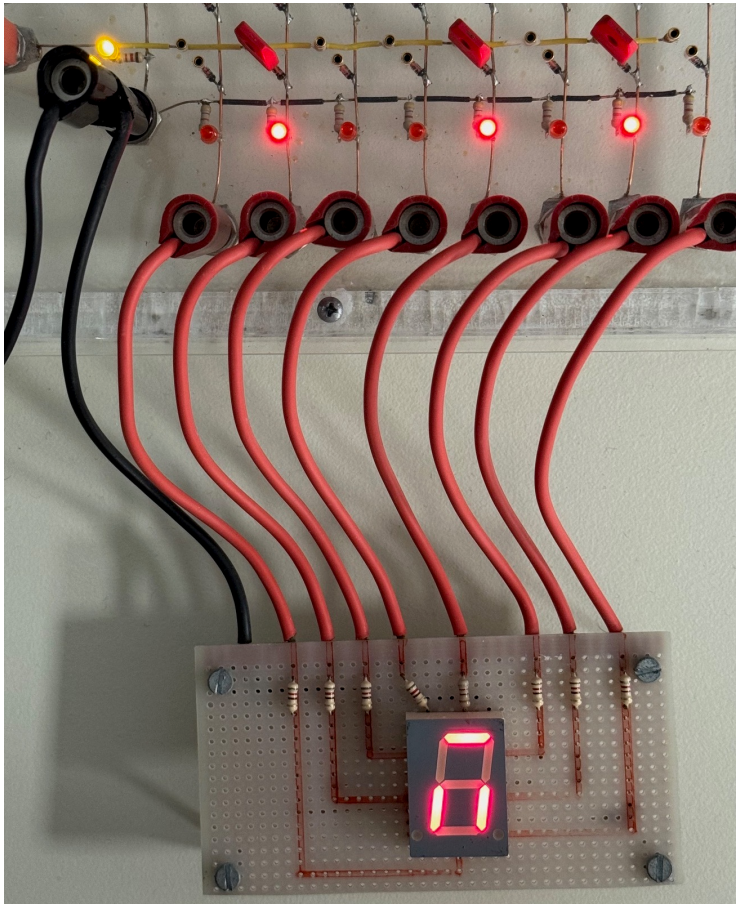
8 bits (=1 Byte) Πληροφορίας ανά Λέξη, εδώ



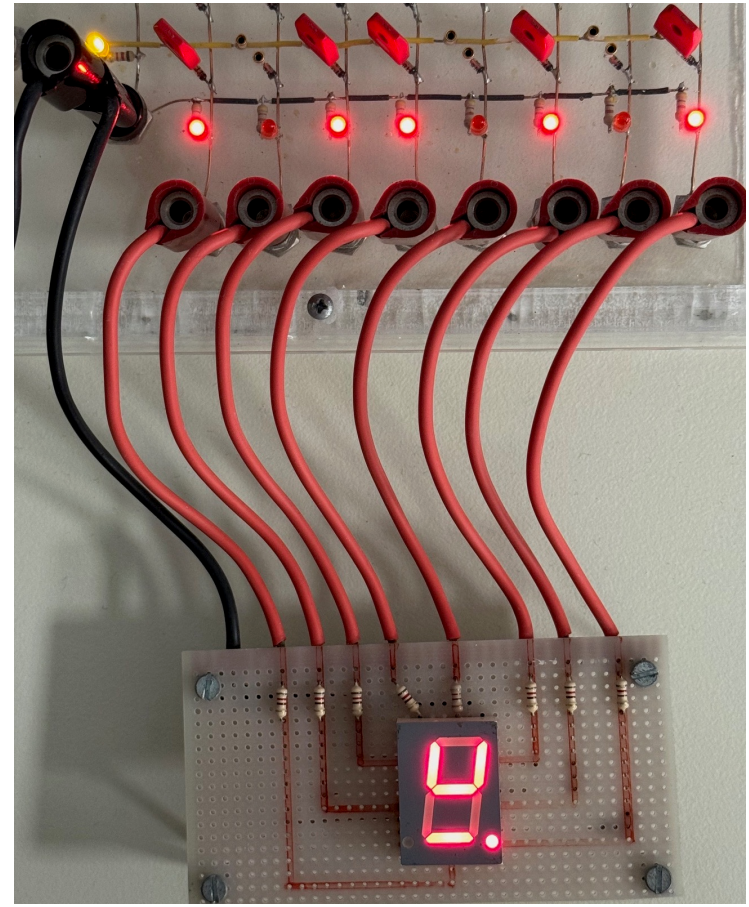
- Σε αυτή τη Μνήμη, η κάθε «Λέξη» (γραμμή) έχει 8 μπιτς
- «Λέξη» = τα μπιτς που τα διαβάζουμε (βλέπουμε) όλα μαζί
- Μία οκτάδα από bits τα λέμε ένα “Byte”

Δύο (από τις 256 δυνατές) 8-μπιτες πληροφορ. στην κάτω λέξη

0 1 0 0 1 0 1 0

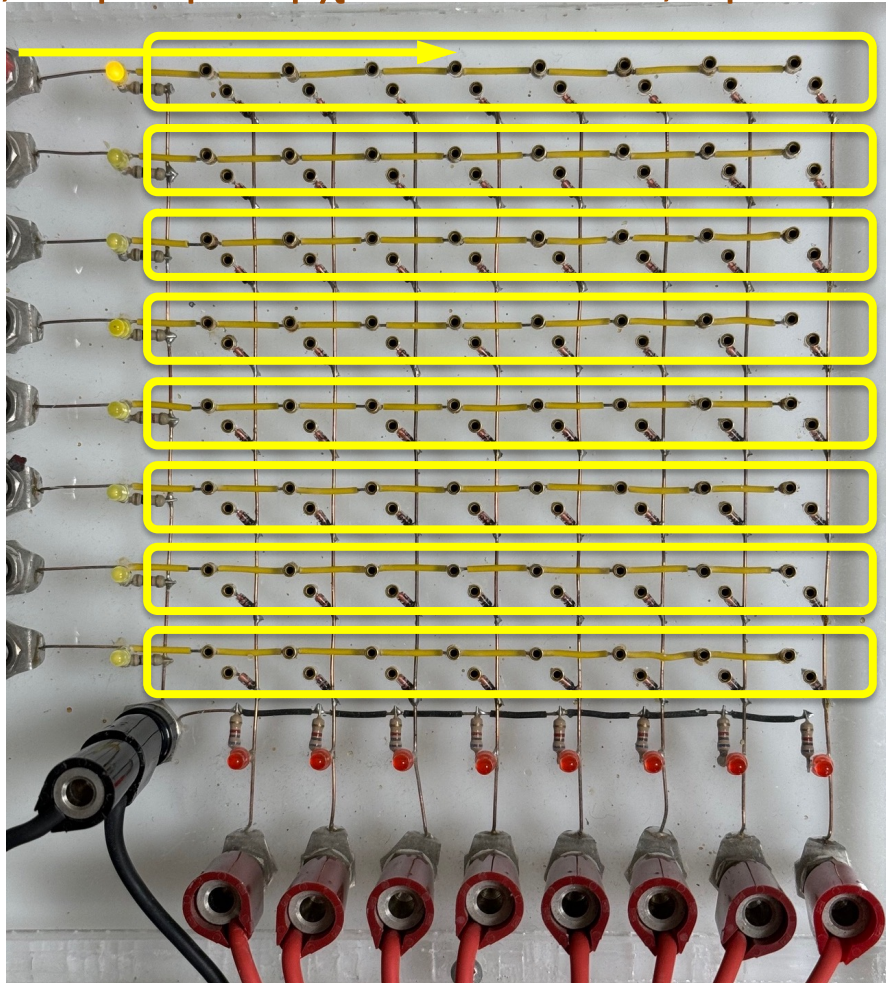


1 0 1 1 0 1 0 1



Η Μνήμη μας περιέχει Οκτώ (8) Λέξεις

Αυτή τη στιγμή, το ρεύμα έρχεται από εδώ, άρα «διαβάζουμε» (βλέπουμε) την Λέξη 0



← Λέξη 0 (περιέχει 8 bits)

← Λέξη 1 (περιέχει 8 bits)

← Λέξη 2 (περιέχει 8 bits)

← Λέξη 3 (περιέχει 8 bits)

← Λέξη 4 (περιέχει 8 bits)

← Λέξη 5 (περιέχει 8 bits)

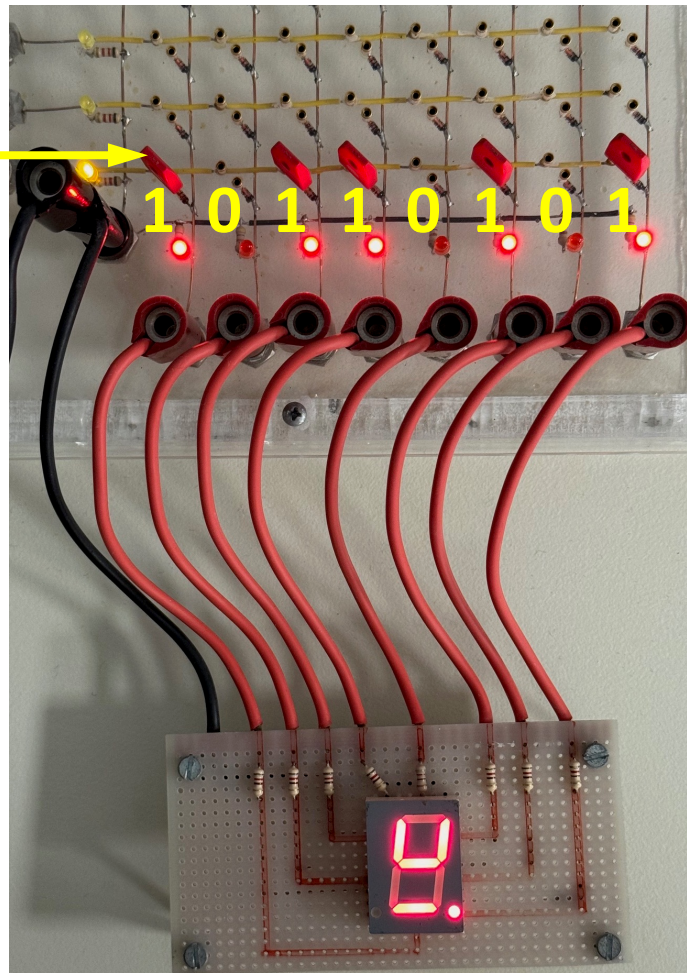
← Λέξη 6 (περιέχει 8 bits)

← Λέξη 7 (περιέχει 8 bits)

Δύο (8-μπιτες) πληροφορίες, στις δύο κάτω Λέξεις

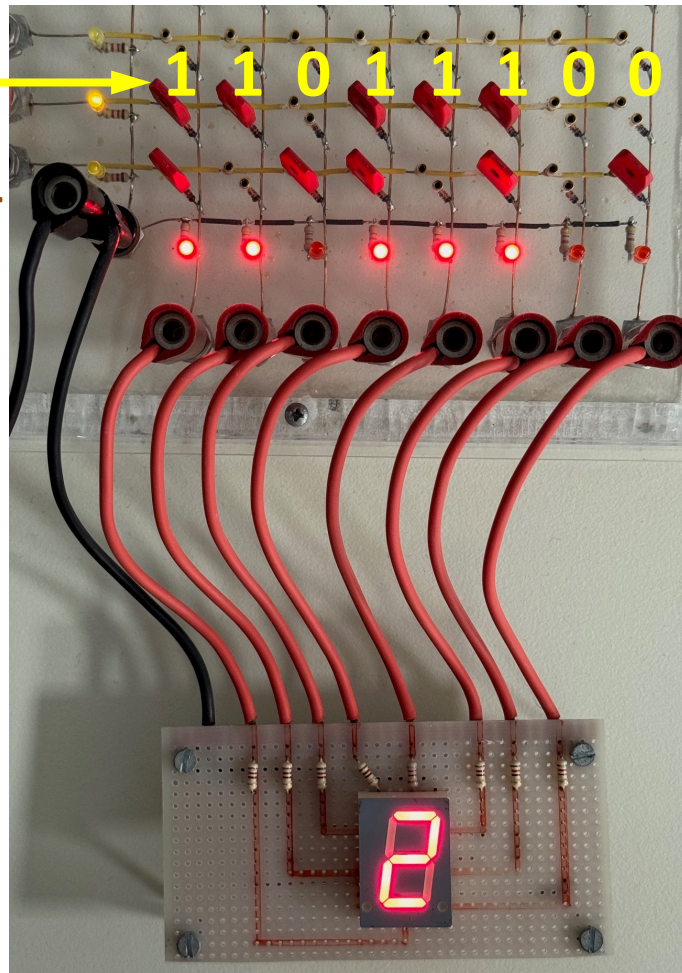
Διαβάζω (βλέπω) την Λέξη 7

Ρεύμα εδώ

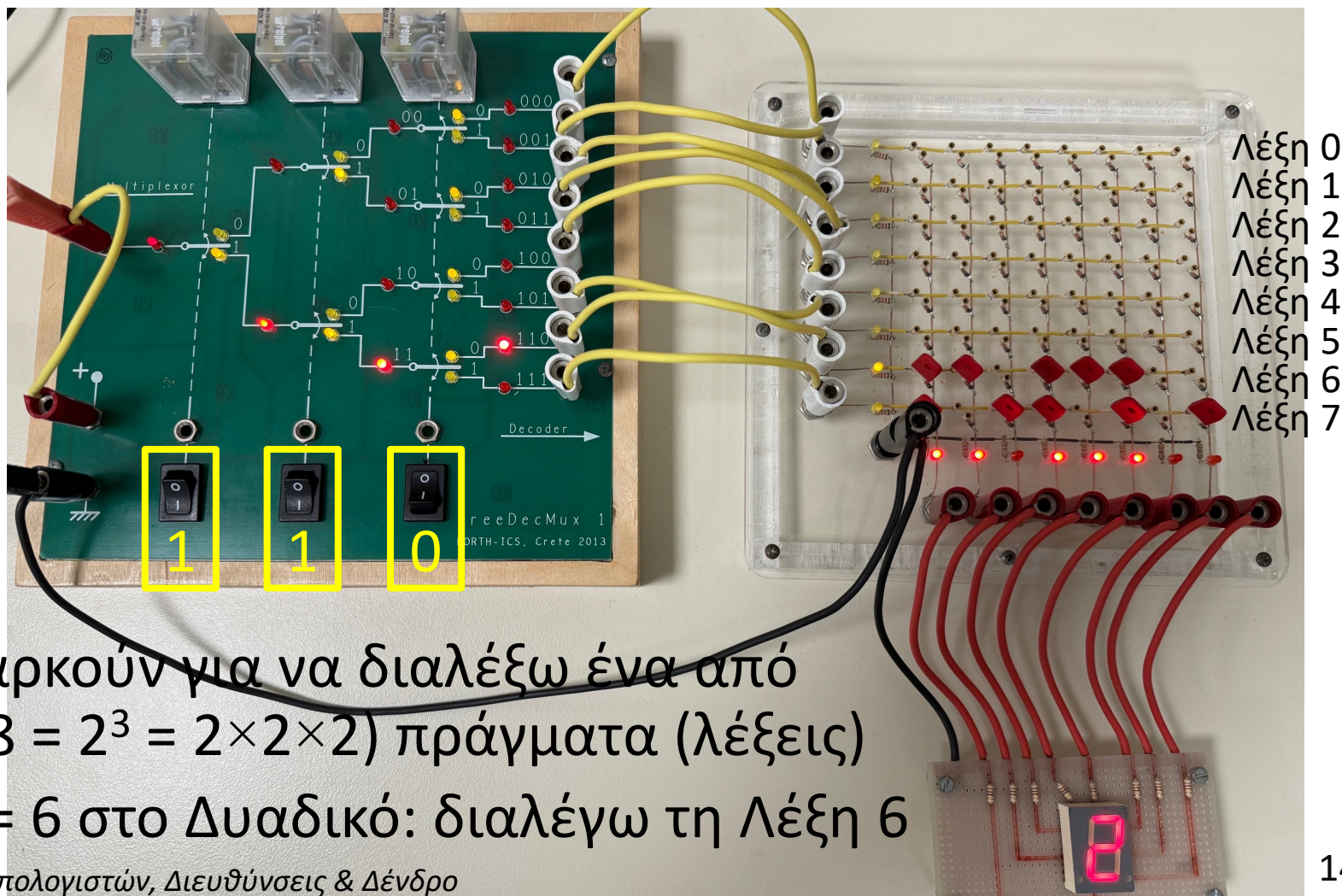


Διαβάζω (βλέπω) την Λέξη 6

Ρεύμα εδώ

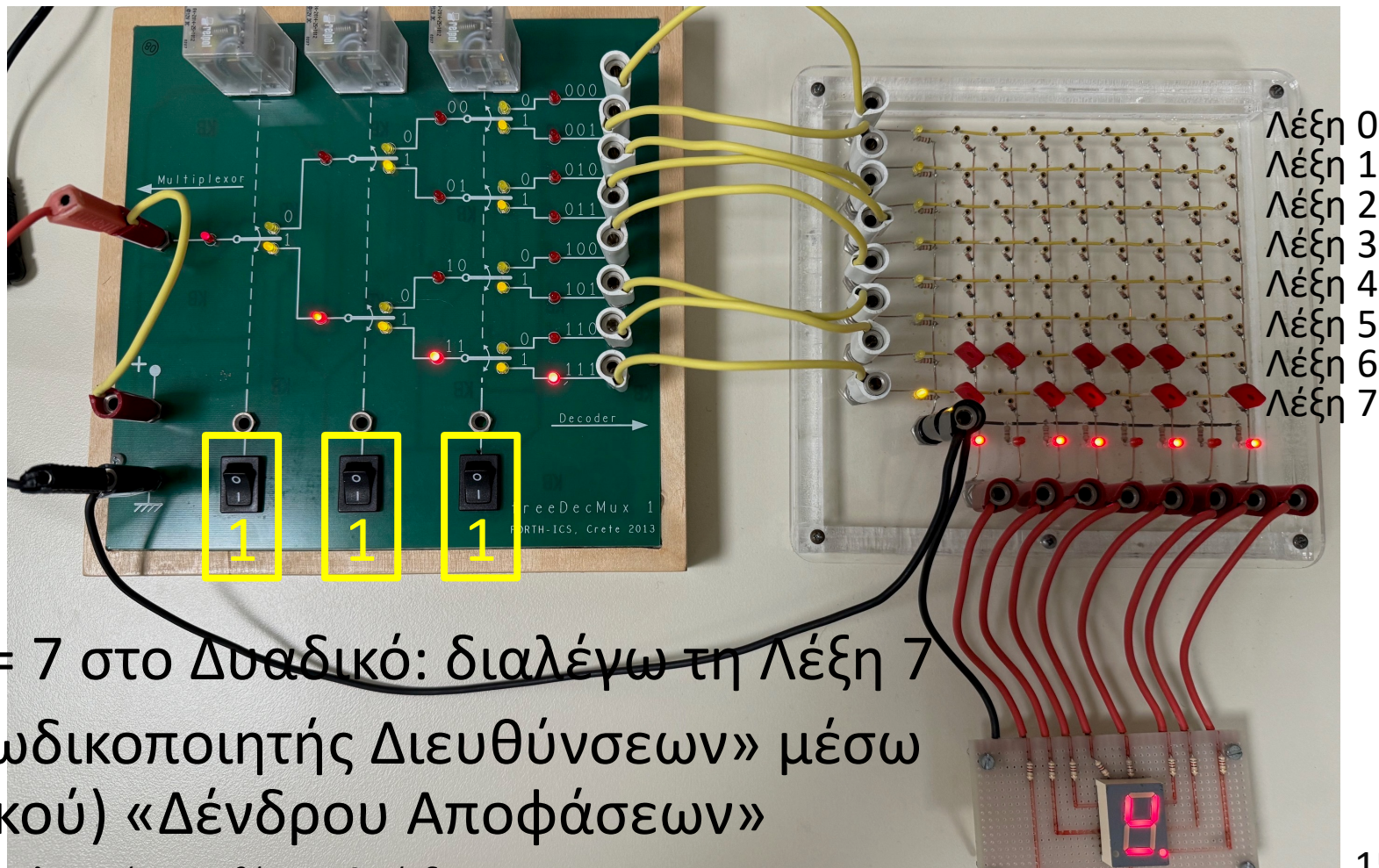


Διεύθυνση Μνήμης: πώς διαλέγω ποια λέξη θέλω

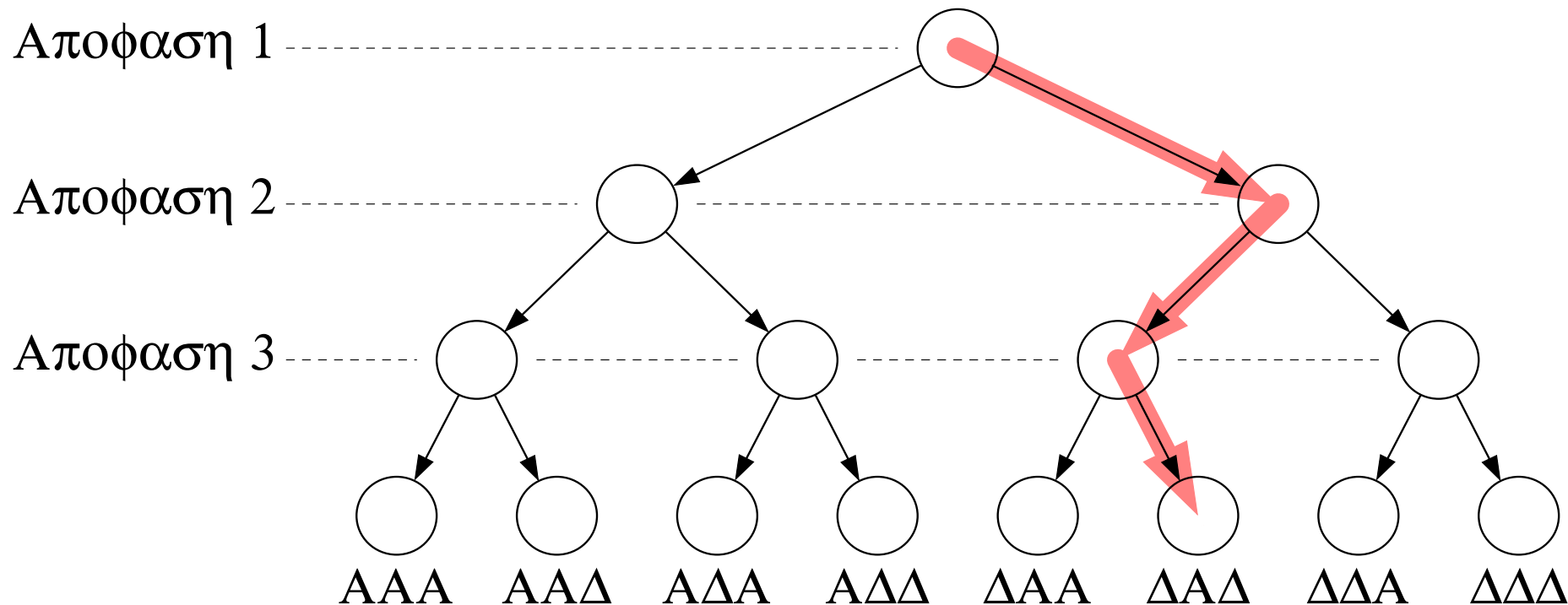


- 3 bits αρκούν για να διαλέξω ένα από οκτώ ($8 = 2^3 = 2 \times 2 \times 2$) πράγματα (λέξεις)
- "110" = 6 στο Δυαδικό: διαλέγω τη λέξη 6

3-μπιτη Διεύθυνση Μνήμης: επιλογή ενός από οκτώ

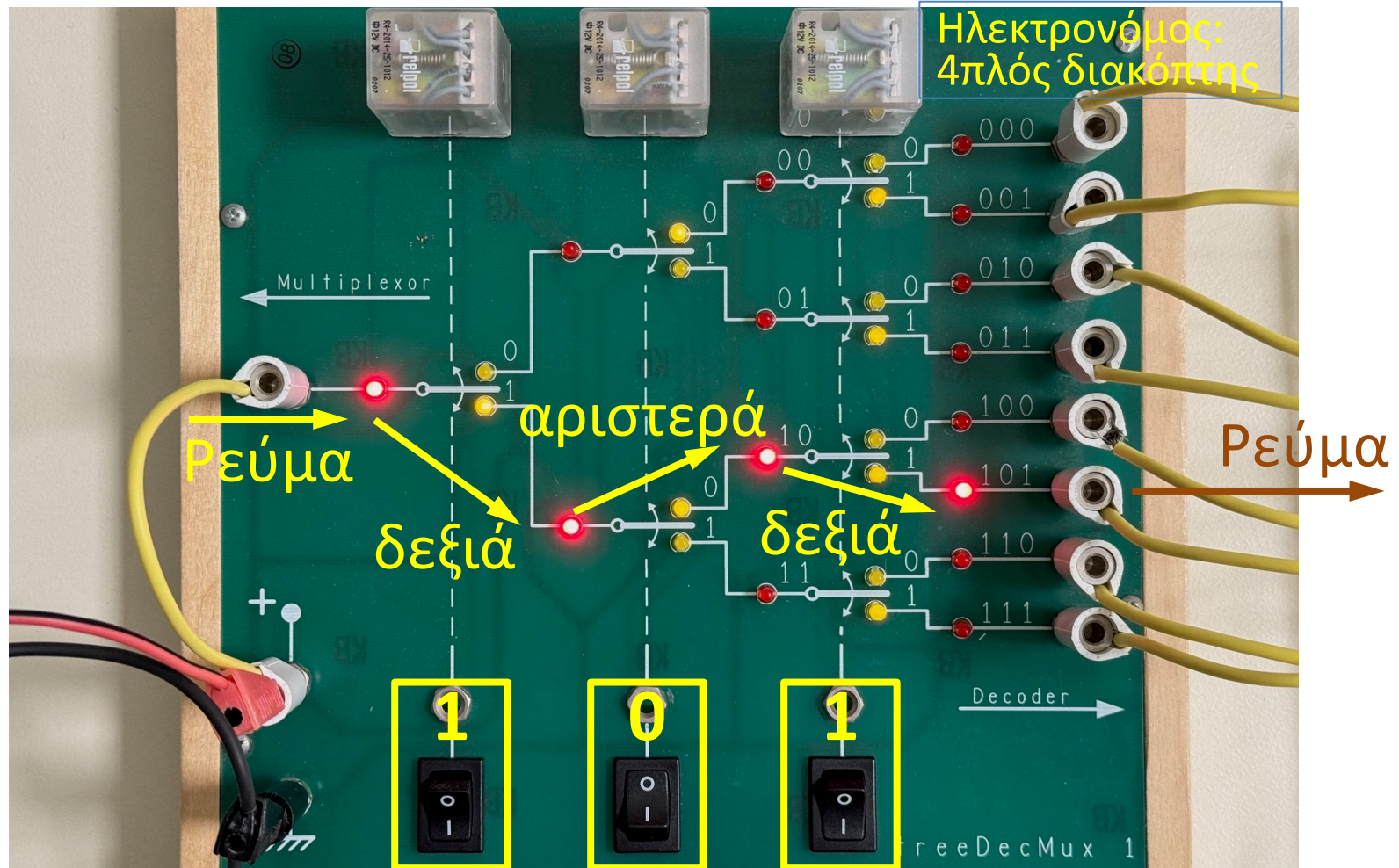


Δένδρα Αποφάσεων – αριστερά-δεξιά

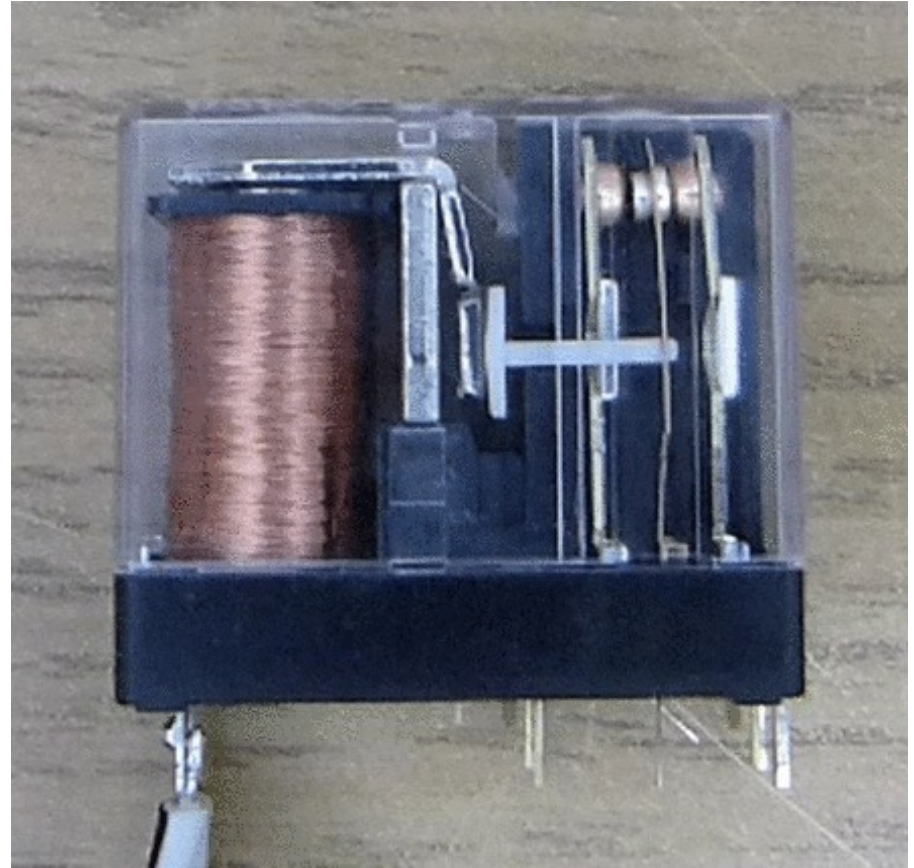
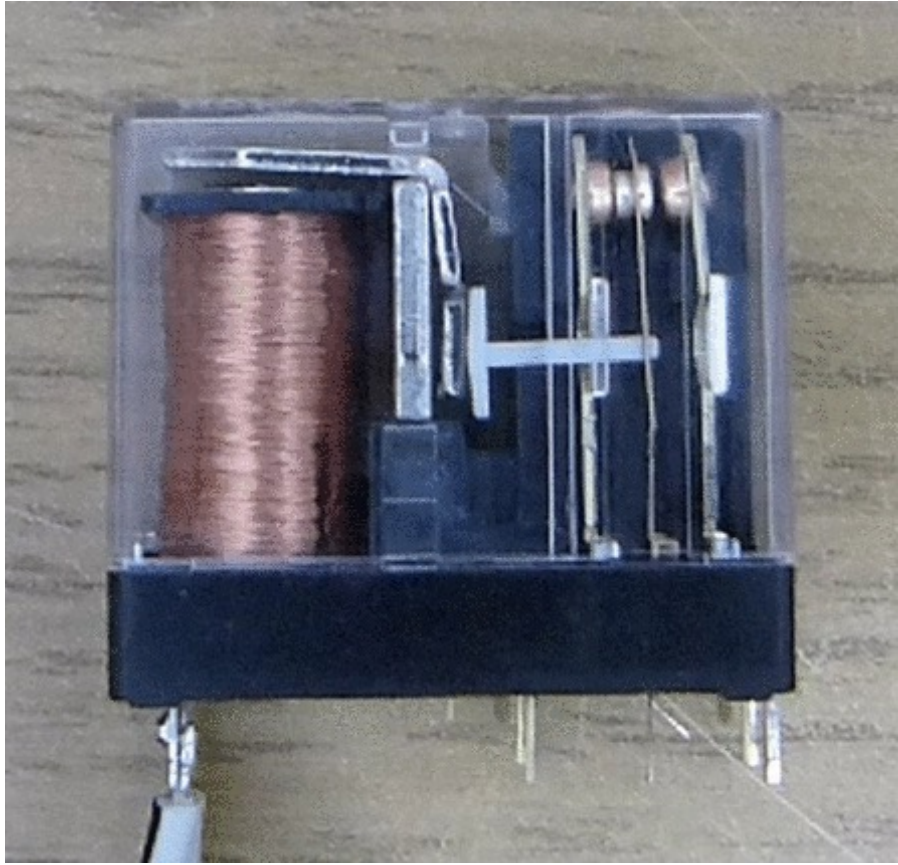


- 3 (δυαδικές) αποφάσεις $\Rightarrow$ 8 ($=2^3$) δυνατοί προορισμοί

101: Δεξιά-Αριστερά-Δεξιά (101 δυαδικό = 5 δεκαδικό)



Ηλεκτρονόμοι (Relays): Διακόπτες ελεγχ. από ηλ/μαγν.



- Ρεύμα στο πηνίο κινεί τους διακόπτες