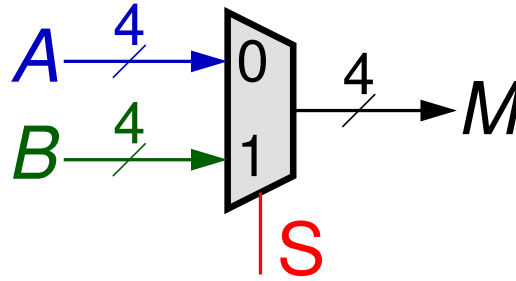
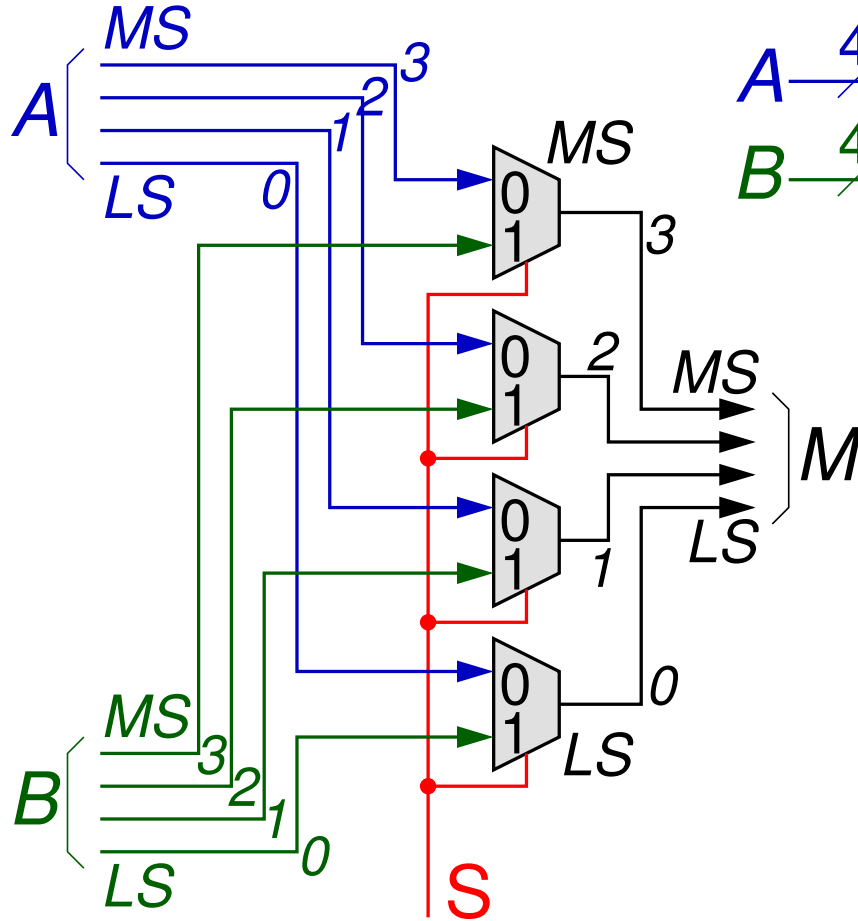


# Μετρητής μέσω Αθροιστή & Καταχωρητή, Ακμοπυροδότηση

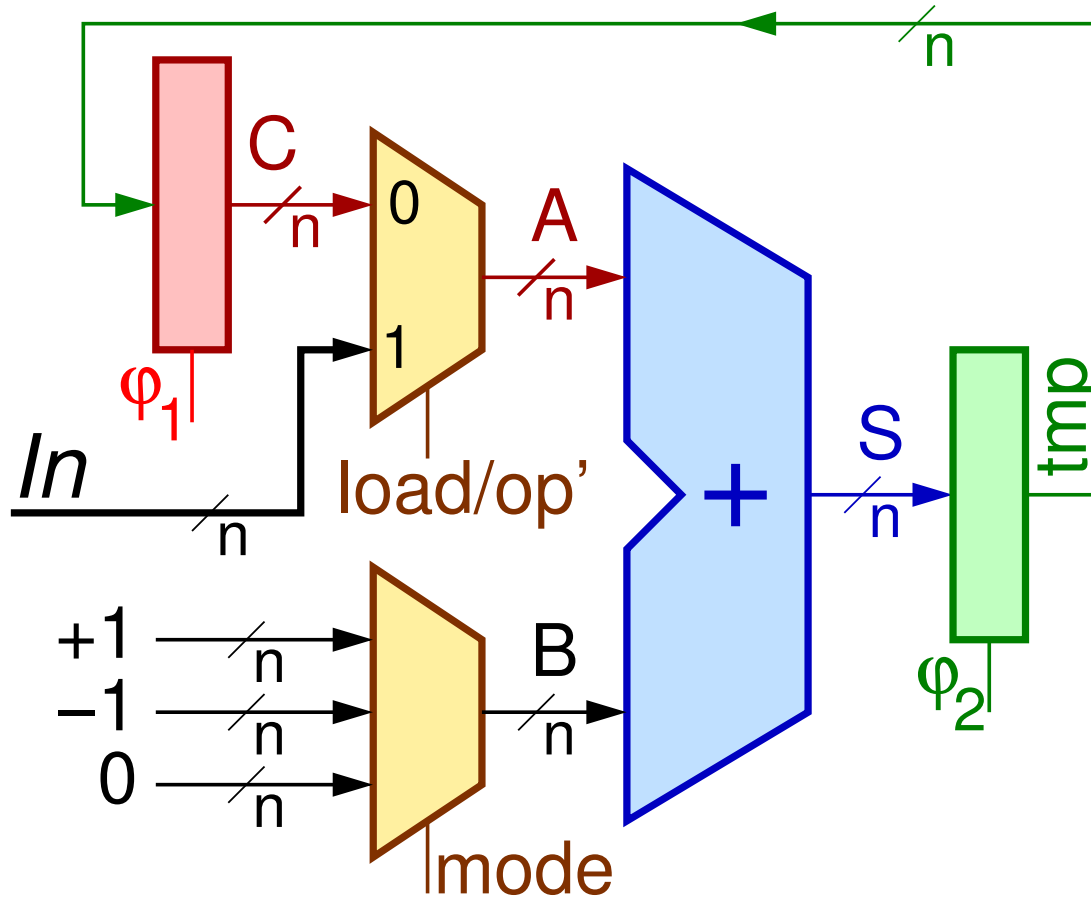
*08α (§ 8.1 - 8.8) – 18 Νοε. 2020 – Μανόλης Κατεβαίνης*

# Πολύμπιτοι Πολυπλέκτες



- $n$ -μπιτος πολύπλέκτης από  $n$  το πλήθος μονόμπιτους
- Επιλογή όλων των bits της μίας ή της άλλης εισόδου
- Τα αντίστοιχα bits των εισόδων,  $A_i$  και  $B_i$  – πολύπλέκονται & δίνουν το  $M_i$
- Κοινό σήμα Επιλογής

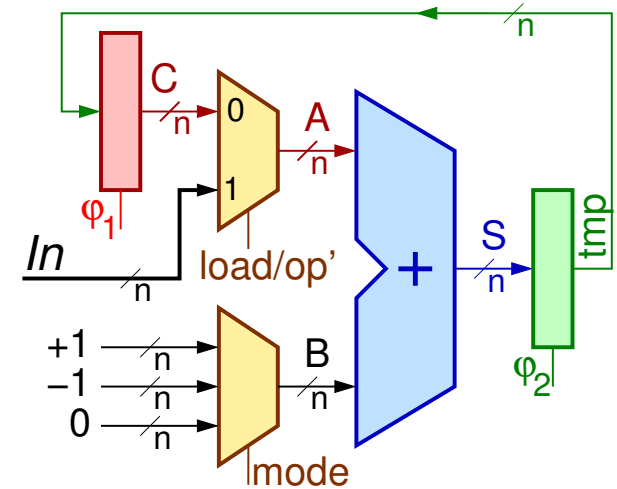
# Μετρητής από Αθροιστές, Καταχωρητές, Πολυπλέκτες



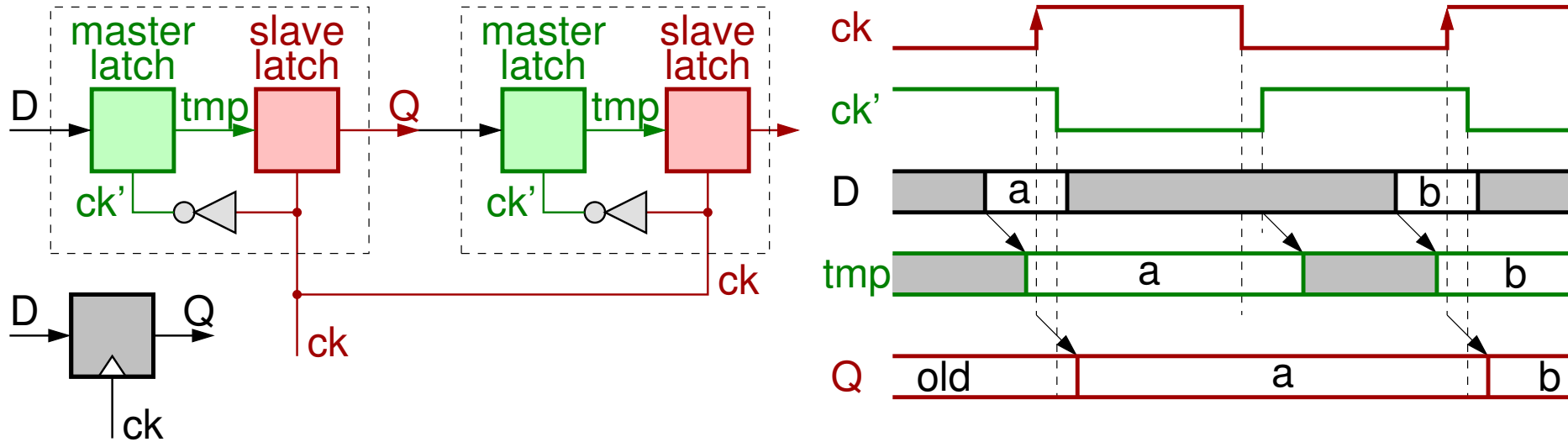
- Σωρευτικό άθροισμα όλων των εισόδων  $B$  κάθε «κύκλο»  $\varphi_1$ - $\varphi_2$  από τότε που:
  - Αρχικοποίηση:  $In$
  - Σε κάθε κύκλο ρολογιού προστίθεται **+1** ή **-1** ή **0**
- ⇒ Μετράει Πάνω, Κάτω, ή Σταθερός

# Μετρητής & Εφαρμογές: Up/Down/Load/Noop Counter

- «Μετρητής Προγράμματος» (PC):
  - στους υπολογιστές, περιέχει τη διεύθυνση της επόμενης εντολής
- Χρονομέτρηση:
  - π.χ. για υπολογισμό απόστασης από χρόνο ανάκλασης ηχητ./ηλ/μαγν. κυμάτ.
  - Αρχικοποίηση μέσω  $load=1$  και  $In=0$ . Αναμονή με  $B=0$ , μέσω  $mode$ . Εκκίνηση με  $B=+1$  ( $mode$ ). Τερματισμός με  $B=0$  ( $mode$ ).
- Ξυπνητήρι / Timeout Alarm:
  - Αρχικοποίηση μέσω  $load=1$  και  $In=Χρόνος Αναμονής$
  - Εκκίνηση με  $B=-1$  ( $mode$ ). Τερματισμός όταν  $S=0$ .



# Flip-flop Αφέντη-Σκλάβου – Ακμοπυροδότηση



- Μαζί οι μανταλωτές των δύο φάσεων, σε ενιαίο “flip-flop”
- Πολύ προσεκτική δημιουργία της βοηθητικής φάσης,  $ck'$ , από την κύρια φάση,  $ck$ : ο αντιστροφέας πρέπει να είναι εγγυημένα γρηγορότερος από 2 πύλες του προηγ. σκλάβου