



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΕΘΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΕΠΕΑΕΚ



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΣΥΓΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ
ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ



Η ΠΑΙΔΕΙΑ ΣΤΗΝ ΚΟΡΥΦΗ
Επιχειρησιακό Πρόγραμμα
Εκπαίδευσης και Αρχικής
Επαγγελματικής Κατάρτισης

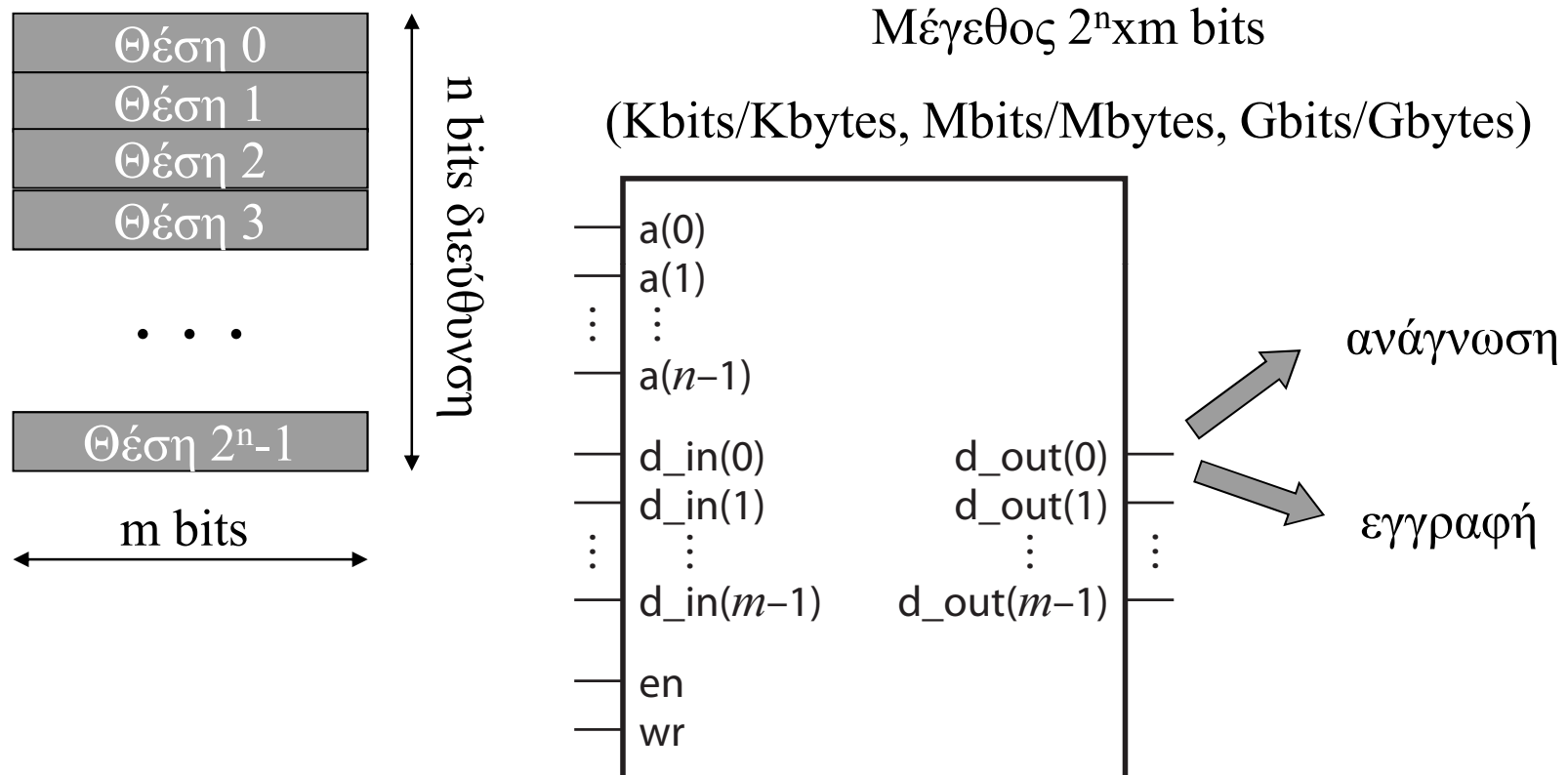
Σχεδίαση Μνημών



Χρ. Καβουσιανός
Επίκουρος Καθηγητής

Εισαγωγή

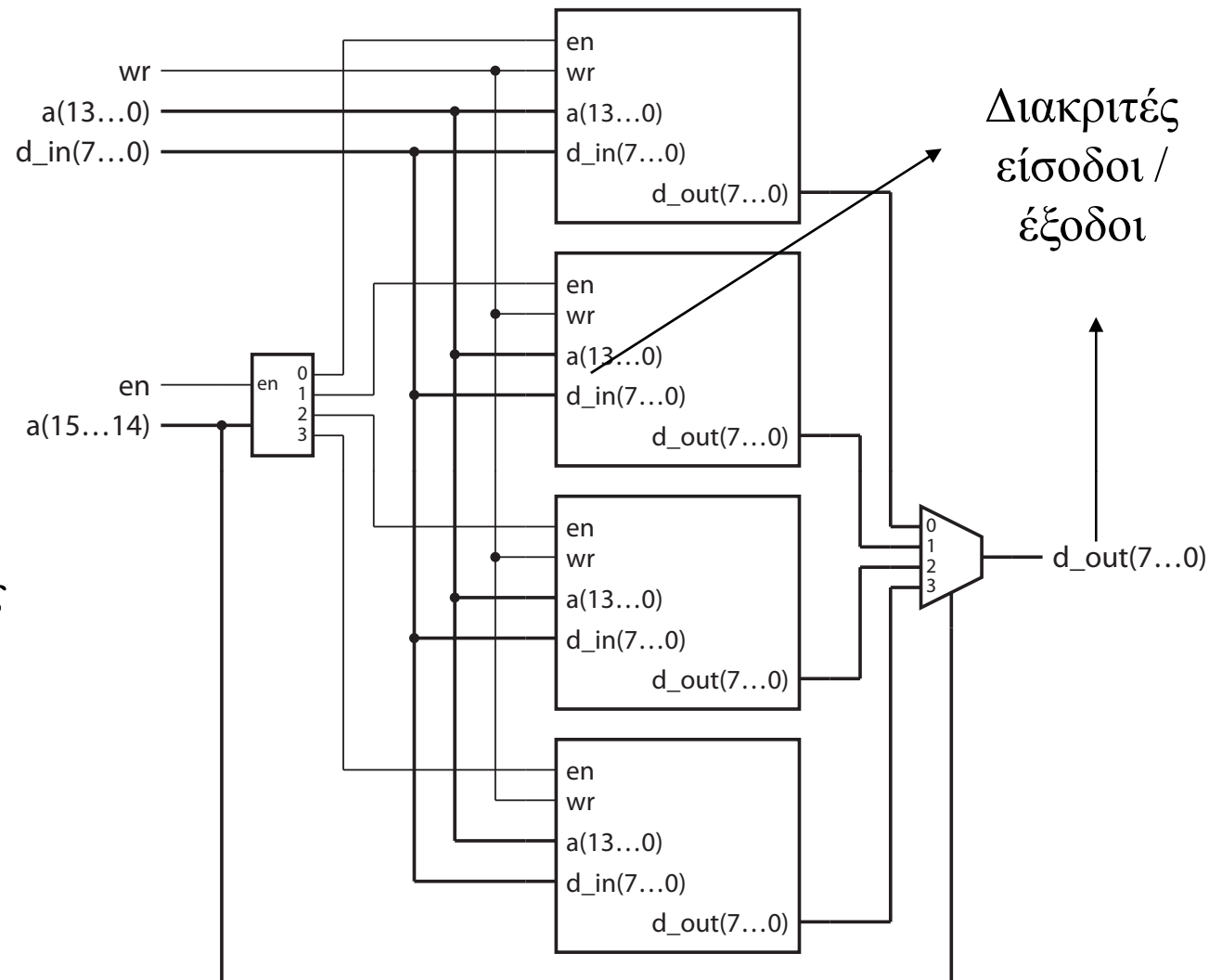
Η Μνήμη είναι ένας πίνακας από θέσεις αποθήκευσης συγκεκριμένου μεγέθους, κάθε μία από τις οποίες έχει μία διακριτή διεύθυνση



Οργάνωση μνημών

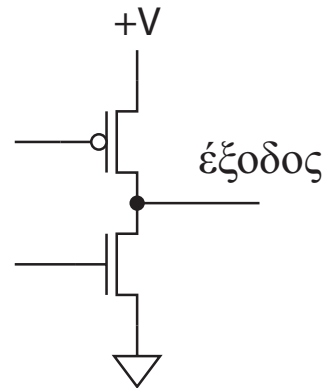
*Μπορούμε να
συνδυάσουμε μικρές
μνήμες για να
δημιουργήσουμε
μεγαλύτερες*

*Π.χ. Τέσσερις μνήμες
των 16Kbytes
μπορούν να
σχηματίσουν μία
μνήμη των 64Kbytes*

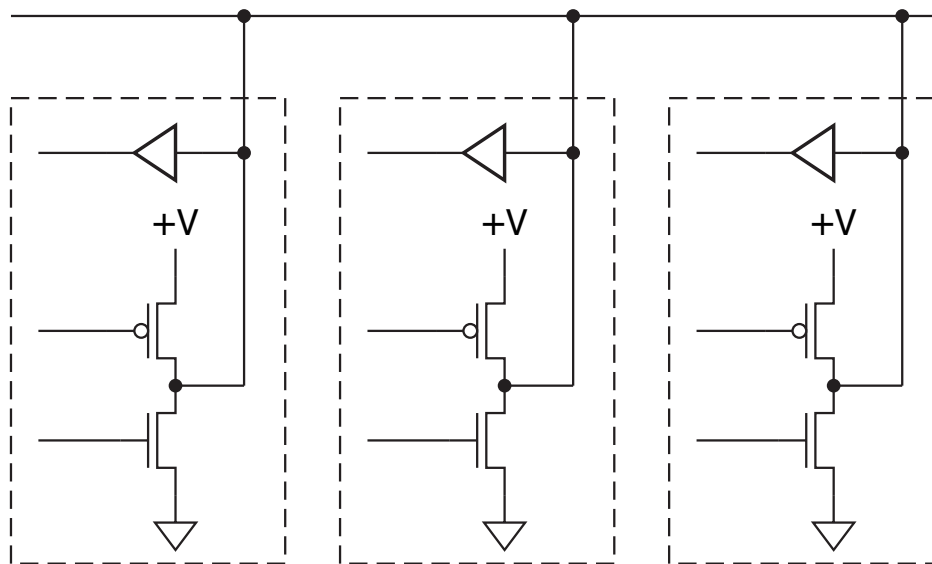


Οργάνωση μνημών

Η διασύνδεση πολλών μνημών απαιτεί την χρήση τρισταθών οδηγών (tristate drivers)



Τρεις καταστάσεις
εξόδου

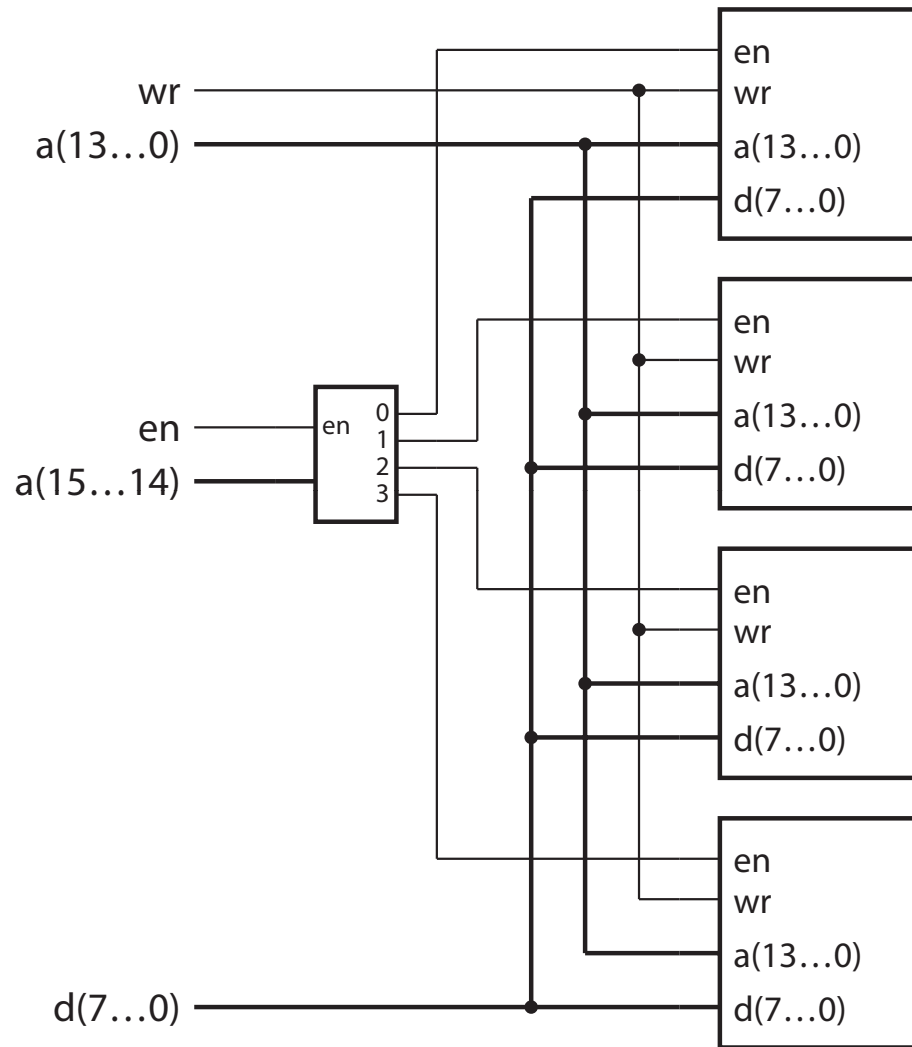


Συνδέσεις δεδομένων
διπλής κατεύθυνσης τριών
καταστάσεων



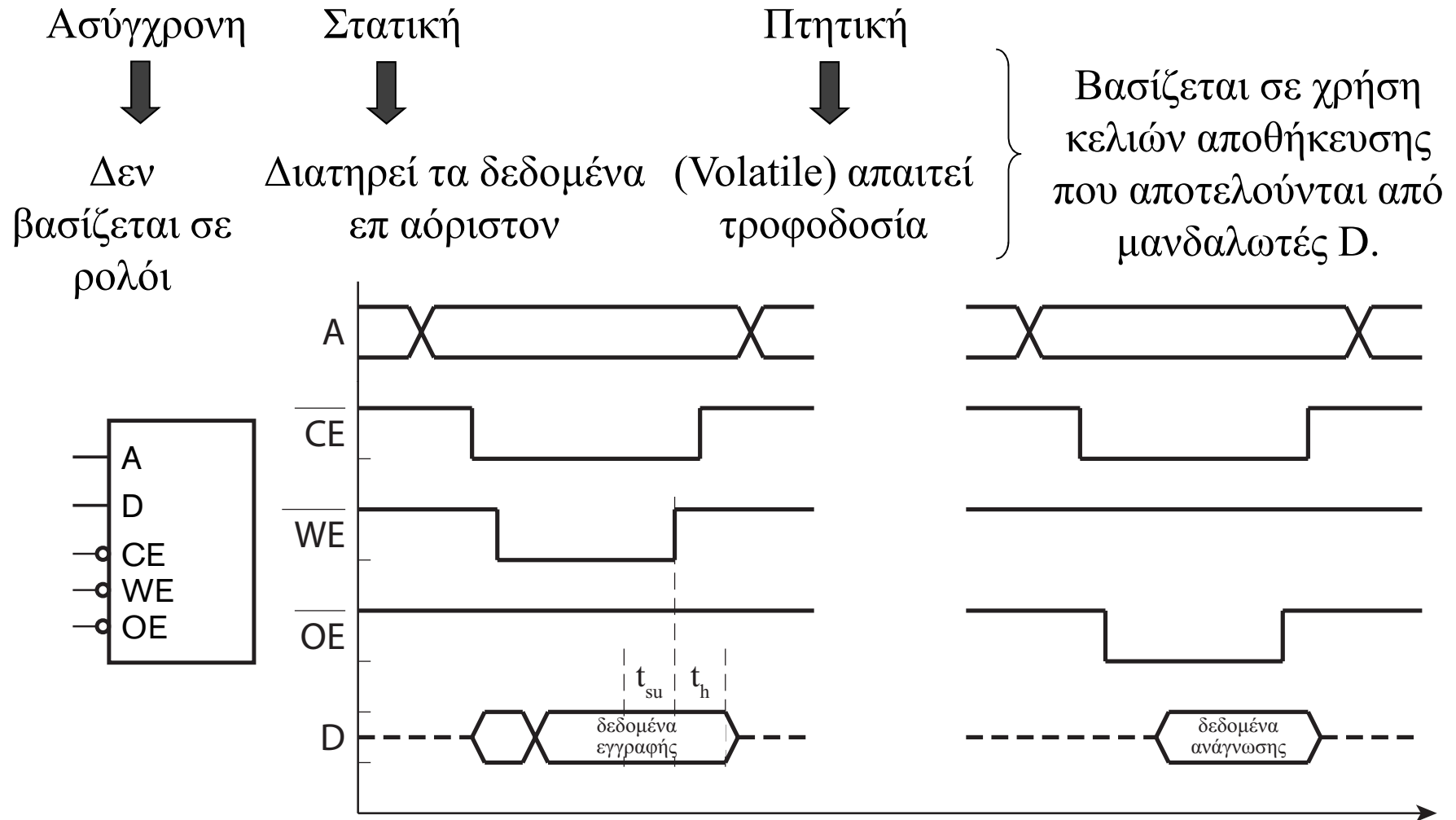
Κοινός δίαυλος εισόδου /
εξόδου

Οργάνωση μνημών



Μείωση κόστους
διασυνδέσεων και ακροδεκτών
(για μνήμες που υλοποιούνται
με χωριστά ολοκληρωμένα)

Ασύγχρονες Στατικές RAM



Ασύγχρονες Στατικές RAM

Χαρακτηριστικά απόδοσης:

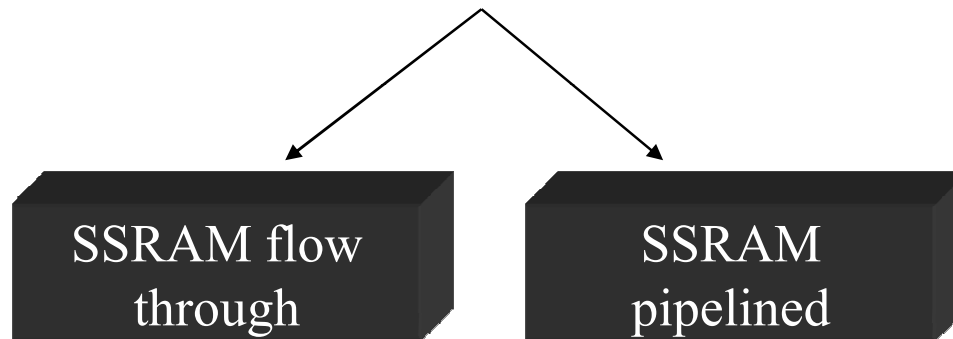
- ✓ Χρόνος προσπέλασης: καθυστέρηση από την αρχή μίας λειτουργίας ανάγνωσης έως ότου εμφανιστούν δεδομένα στην έξοδο
- ✓ Χρόνος κύκλου ανάγνωσης: χρόνος ολοκλήρωσης λειτουργίας ανάγνωσης
- ✓ Χρόνος κύκλου εγγραφής: χρόνος ολοκλήρωσης λειτουργίας εγγραφής

Οι ασύγχρονες μνήμες είναι απλές αλλά εισάγουν προβλήματα επικοινωνίας στα συστήματα με ρολόι

Σύγχρονες Στατικές RAM

Είναι όμοιες σε δομή με τις Ασύγχρονες SRAM, έχουν όμως και ενσωματωμένους καταχωρητές με ρολόι για αποθήκευση:

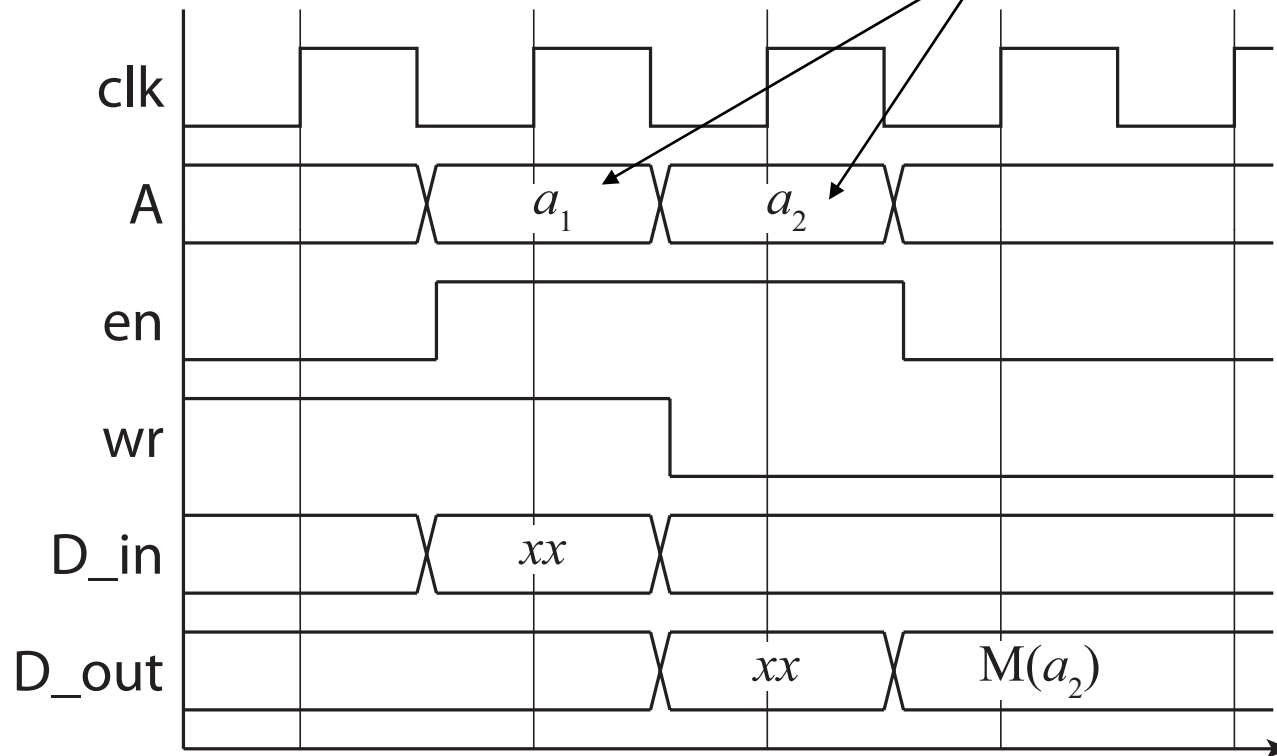
- ✓ Τιμών διεύθυνσης
- ✓ Σημάτων ελέγχου
- ✓ Δεδομένων εισόδου
- ✓ Δεδομένων εξόδου



SSRAM flow-through

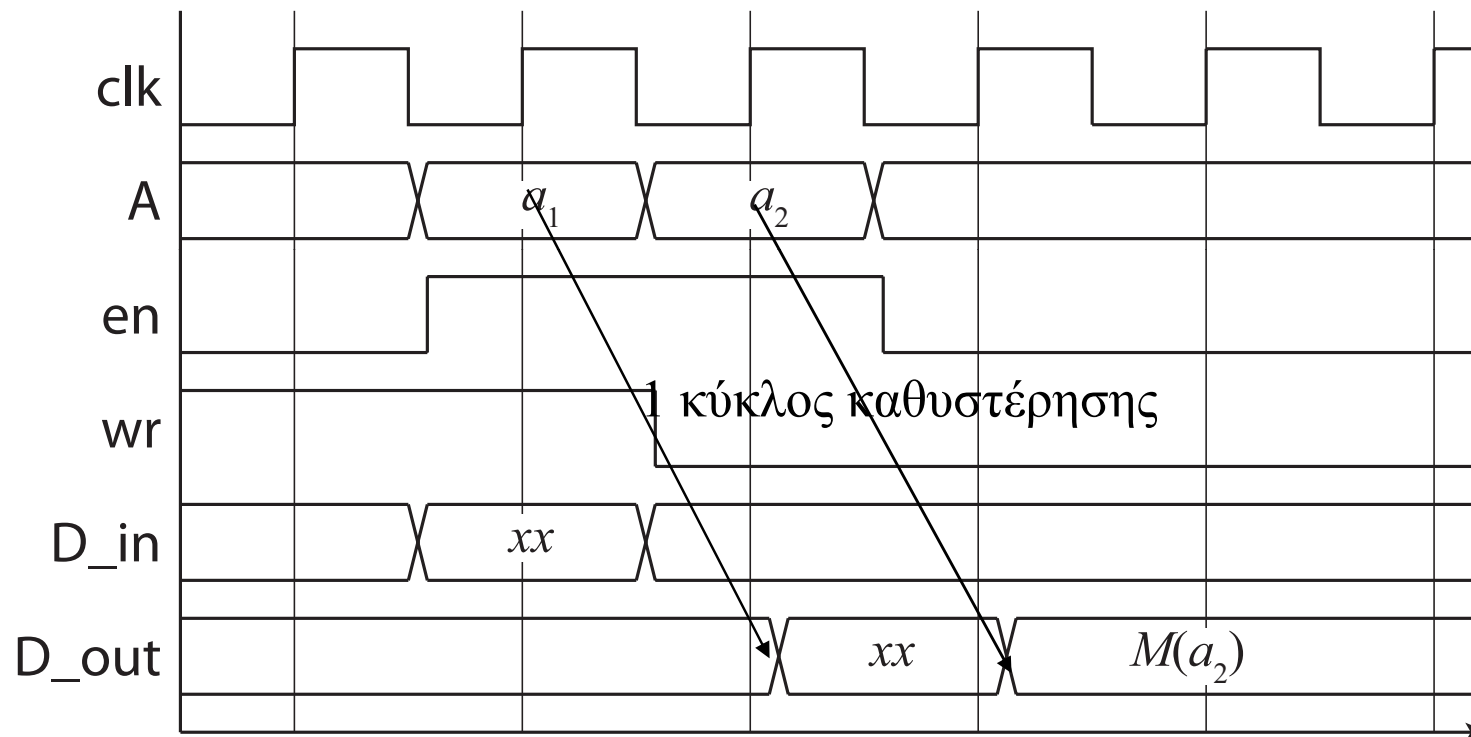
Διατηρούν καταχωρητή μόνο στις εισόδους δεδομένων (σύγχρονη επικοινωνία)

Διαδοχικές λειτουργίες σε διαδοχικούς κύκλους



SSRAM pipeline

Διατηρούν καταχωρητή σε εισόδους και εξόδους δεδομένων. Τα δεδομένα εξόδου διατηρούνται έναν επιπλέον κύκλο (είναι διαθέσιμα στον επόμενο κύκλο) και η επεξεργασία τους γίνεται πιο απλή για το υπόλοιπο σύστημα.

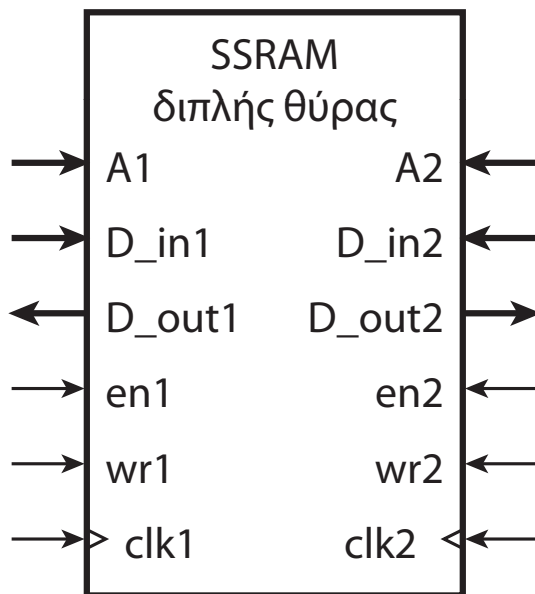


Μνήμες Πολλαπλών Θυρών

Οι μνήμες πολλαπλών θυρών μπορούν να εκτελέσουν ταυτόχρονα πολλές λειτουργίες προσπέλασης

Υψηλή απόδοση

Κόστος υλοποίησης από
πολλαπλασιασμό υποκυκλωμάτων



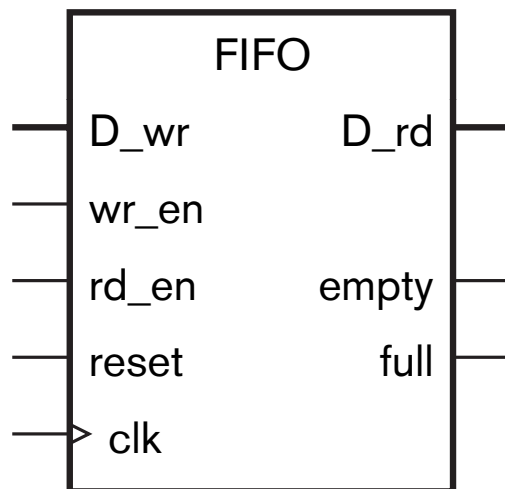
Η ταυτόχρονη προσπέλαση της ίδιας θέσης
μπορεί να οδηγήσει σε ανταγωνισμό ή σε
απρόβλεπτα αποτελέσματα



Η επίλυση εξαρτάται από την κάθε υλοποίηση
ή/και από τα κυκλώματα του χρήστη της μνήμης

Μνήμη FIFO

- ✓ Είναι μνήμη διπλής θύρας.
- ✓ Υλοποιείται σαν κυκλική προσωρινή μνήμη
- ✓ Κάθε θύρα έχει τον δικό της μετρητή διεύθυνσης που διατηρεί το τελευταίο δεδομένο που γράφτηκε ή διαβάστηκε

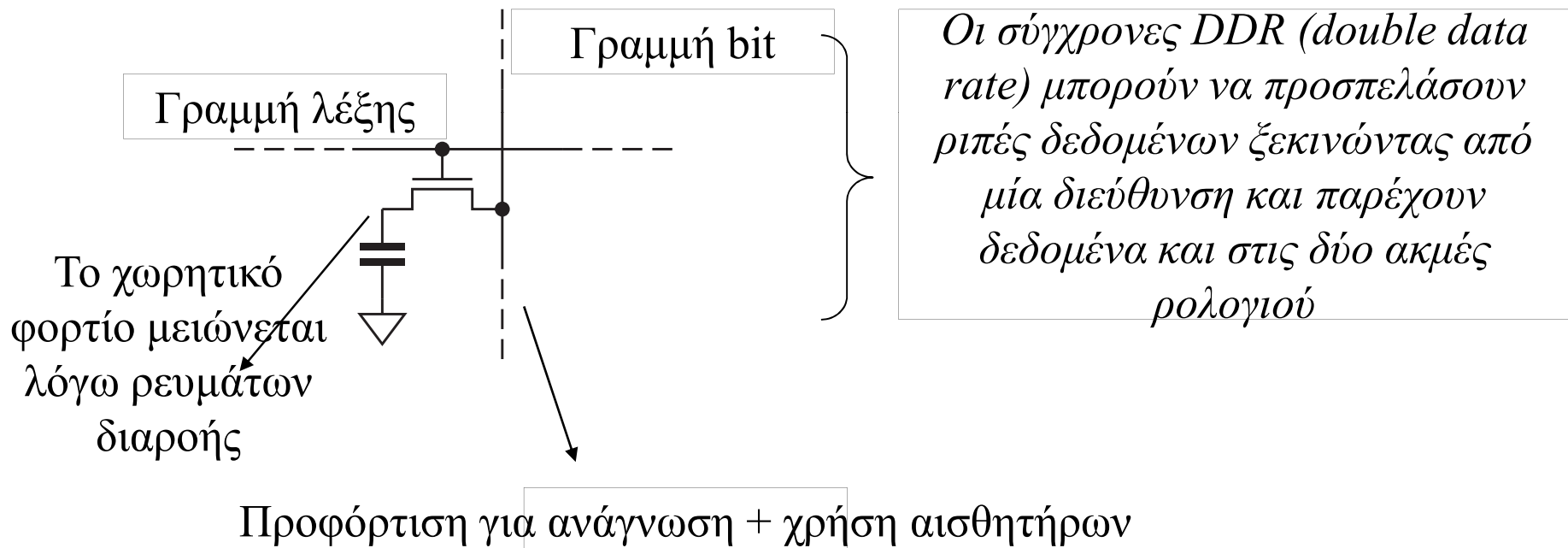


Συνθήκες εξαίρεσης: Empty, Full

Παράδειγμα χρήσης: συγχρονισμός συστημάτων που επικοινωνούν με διαφορετικά (ασύγχρονα) ρολόγια

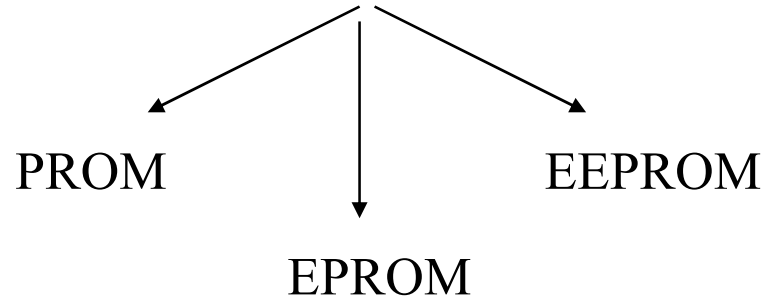
Δυναμικές Μνήμες

- ✓ Έχουν μεγαλύτερους χρόνους απόκρισης.
- ✓ Απαιτούν περιοδικό φρεσκάρισμα (refresh) δεδομένων
- ✓ Είναι πολύ φθηνότερες από τις στατικές



Read Only Memories

- ✓ Έχουν πολύ μεγάλη πυκνότητα υλοποίησης (κάθε κελί αποτελείται από ένα το πολύ τρανζίστορ)
- ✓ Ουσιαστικά υλοποιούν πίνακες αλήθειας
- ✓ Είναι πολύ φθηνότερες από τις στατικές
- ✓ Μπορούν να προγραμματιστούν ή/και να επαναπρογραμματιστούν



Μνήμες Flash

- ✓ Ηλεκτρικά διαγράψιμες προγραμματιζόμενες ROM
- ✓ Μπορούν να διαγράψουν μονομιάς μπλοκ αποθήκευσης και ακολουθεί προγραμματισμός ξεχωριστών θέσεων
- ✓ Επιτρέπουν μερικές εκατοντάδες χιλιάδων προγραμματισμού πριν αχρηστευθούν

NOR Flash



Κάθε μπλοκ εγγράφεται αφού διαγραφεί πλήρως και μετά μπορεί κάθε θέση του να αναγνωστεί σε τυχαία σειρά όσες φορές θέλουμε



Μνήμες διαμόρφωσης σε FPGAs και προγράμματος σε ενσωματωμένους επεξεργαστές

NAND Flash



Γράφεται και διαβάζεται μία σελίδα (2K) την φορά. Έχουν μεγαλύτερη πυκνότητα από τις NOR



Καταναλωτικές συσκευές, USB sticks κλπ