

# K03 - Λογική Σχεδίαση

## Δεύτερο Εξάμηνο Φοίτησης

### Εισαγωγικά

Γεώργιος Χ. Αλεξανδρόπουλος

Λέκτορας Π.Δ. 407/80

e-mail: alexandg@uop.gr

URL: <http://users.iit.demokritos.gr/~alexandg>



Πανεπιστήμιο Πελοποννήσου  
Τμήμα Επιστήμης και Τεχνολογίας Τηλεπικοινωνιών

# Περιεχόμενα

- 1 Οργάνωση Μαθήματος
  - Διαδικαστικά
  - Διδακτέα Ύλη
  - Εργαστήριο
  
- 2 Σχεδίαση Ψηφιακών Συστημάτων
  - Ψηφιακά Συστήματα
  - Διακριτά Στοιχεία Πληροφορίας
  - Διάγραμμα Ψηφιακού Υπολογιστή

## Τυπικά Διαδικαστικά

- 13 εβδομάδες x 6 ώρες  
(Θεωρία: 3 ώρες, Ασκήσεις: 1 ώρα, Εργαστήριο: 2 ώρες)
  - θεωρία τις δύο πρώτες εβδομάδες
  - εργαστήριο σε δύο ομάδες (Πέμπτη + Παρασκευή)
- 6 εργαστηριακές ασκήσεις
- 8 θεματικές ενότητες (Θεωρία και Ασκήσεις)
- Το υλικό του μαθήματος θα διατίθεται στο eclass του:  
<http://eclass.uop.gr/courses/TST289/>  
όπως κι ό,τι σχετικό με το μάθημα (ανακοινώσεις κτλ)
- Ερωτήσεις/Απορίες: alexandg@uop.gr

# Εικονική Τάξη (eclass)

- Διαλέξεις
- Ασκήσεις
  - Λυμένες
  - Άλυτες
- Ανακοινώσεις
- Επικοινωνία με διδάσκοντα
- Περιεχόμενα
- Ατζέντα
- Ενδιαφέροντες σύνδεσμοι

<http://eclass.uop.gr/courses/TST289/>

The screenshot shows the UOP eclass interface. The course title is 'Λογική Σχεδίαση'. Under the 'Υπεγράφη' section, there is a table of files:

| Όνομα                 | Μέγεθος   | Ημερομηνία |
|-----------------------|-----------|------------|
| Εργασίες              |           |            |
| Εισαγωγή              | 396.7 KB  | 03.03.2010 |
| Αδελφά 1α             | 734.66 KB | 17.03.2010 |
| K03_1_επίσκε_2_α1.pdf | 238.35 KB | 14.04.2010 |
| K03_1_επίσκε_2_α1.pdf | 418.98 KB | 30.03.2009 |
| K03_1_επίσκε_4_α1.pdf | 651.15 KB | 08.04.2009 |
| K03_1_επίσκε_3_α1.pdf | 724.06 KB | 07.03.2009 |
| K03_1_επίσκε_6_α1.pdf | 388.68 KB | 18.03.2009 |

# Βαθμολόγηση

- Ο τελικός βαθμός προκύπτει από την τελική εξέταση και τις εργαστηριακές ασκήσεις:

- Τελική εξέταση: 80%
- Μέσος όρος εργαστηριακών ασκήσεων: 20%

Απαιτείται ο βαθμός να είναι και στα δύο  $\geq 5$

- Η παράδοση των εργαστηριακών ασκήσεων θα γίνεται στο τέλος της κάθε εργαστηριακής άσκησης ή στην αρχή της επόμενης
- Η ανάρτηση των εργαστηριακών ασκήσεων στο eclass θα προηγείται της εκτέλεσής τους στο εργαστήριο (Συνιστάται η προετοιμασία των ασκήσεων)
- Ειδικό λογισμικό επιτρέπει την προπαρασκευή των εργαστηριακών ασκήσεων κι από τον Η/Υ σας

# Συγγράμματα Μαθήματος

## Κύρια Συγγράμματα

- M. M. Mano και M. D. Ciletti, *Ψηφιακή Σχεδίαση*, 4η έκδοση, Αθήνα 2010, Παπασωτηρίου
- J. F. Wakerly, *Ψηφιακή Σχεδίαση - Αρχές και Πρακτικές*, 2004, Κλειδάριθμος

## Επιπρόσθετα Συγγράμματα

- Π. Λιναρδής, *Ψηφιακή Σχεδίαση I*, Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο, 2001
- Δ. Πογαρίδης, *Ψηφιακή Σχεδίαση με τη Γλώσσα VHDL*, Αθήνα 2007, Β. Γκιούρδας

## Περιεχόμενο Μαθήματος

- Δυαδικά συστήματα
- Άλγεβρα Boole, λογικές συναρτήσεις και κυκλώματα
- Απλοποίηση λογικών συναρτήσεων
- Συνδυαστική λογική και βασικά λογικά κυκλώματα
- Σύγχρονα ακολουθιακά κυκλώματα
- Καταχωρητές, μετρητές και μνήμες
- Ασύγχρονα ακολουθιακά κυκλώματα

## Εργαστηριακές Ασκήσεις

- Εισαγωγή στο εργαστήριο
- Λογικές πύλες και πίνακας αληθείας
- Ολοκληρωμένα κυκλώματα και πύλες
- Σύνθεση κι ανάλυση συνδυαστικών κυκλωμάτων
- Κυκλώματα πρόσθεσης κι αφαίρεσης
- Κυκλώματα μνημών

### Εργαστήριο Ηλεκτρονικής

Επιστημονικός Υπεύθυνος: κ. Φώτης Κωνσταντόπουλος  
e-mail: [konstant@uop.gr](mailto:konstant@uop.gr)

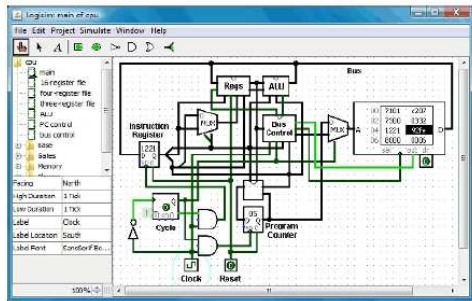


# Εξοπλισμός και Λογισμικό Λογικής Σχεδίασης

Συσκευές Εργαστηρίου Ηλεκτρονικής



Λογική Σχεδίαση μέσω Logisim  
<http://sourceforge.net/projects/circuit/>



# Ψηφιακά Συστήματα

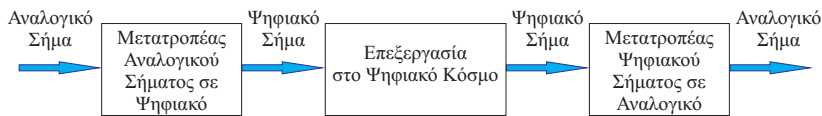
Παραδείγματα ψηφιακών συστημάτων:

- Συσκευές ήχου (πχ CD players, 5.1 surround)
- Βιντεοδίσκοι (πχ VCD, DVD)
- Φωτογραφικές μηχανές (αισθητήρες εικονοστοιχείων)
- Τηλεοράσεις (πχ DVB)
- Κινητά τηλέφωνα (πχ iPhone)
- Ηλεκτρονικοί υπολογιστές (πχ laptop, mainframe)
- Ηλεκτρονικά συστήματα αυτοκινήτων (πχ ABS, ESP)

## Χαρακτηριστικό Ψηφιακών Συστημάτων

Επεξεργασία διακριτών στοιχείων πληροφορίας (πχ ηλεκτρονικοί παλμοί, γράμματα αλφαβήτου, αριθμητικά ψηφία)

# Αναλογικά vs Ψηφιακά Συστήματα

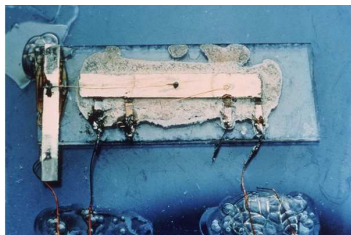


Τα ψηφιακά συστήματα προσφέρουν:

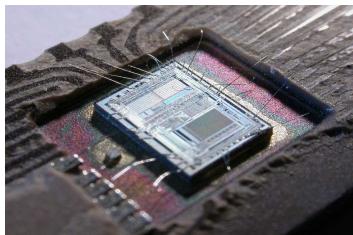
- Χαμηλό κόστος κατασκευής κι αξιοπιστία
- Ευελιξία, επεκτασιμότητα κι ευκολία στο σχεδιασμό (εύκολη περιγραφή των λειτουργιών τους χρησιμοποιώντας γλώσσες προγραμματισμού)
- Μεγάλη ανοχή στο θόρυβο
- Εύκολα αποθήκευση
- Διαρκώς εξελισσόμενη τεχνολογία με διαρκώς μεγαλύτερες ταχύτητες εκτέλεσης

## Διαρκής Αύξηση Ολοκλήρωσης

- Ολοκλήρωση μικρής κλίμακας (SSI):  $> 10$  transistors
- Ολοκλήρωση μεσαίας κλίμακας (MSI):  $> 100$  transistors
- Ολοκλήρωση υψηλής κλίμακας (LSI):  $> 1000$  transistors
- Ολοκλήρωση πολύ υψηλής κλίμακας (VLSI):  $> 10000$  transistors

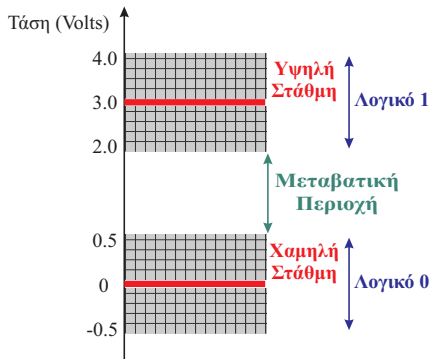


Ολοκληρωμένο κύκλωμα  
Jack Kilby, 1958  
(transistors πάνω σε ημιαγωγό)



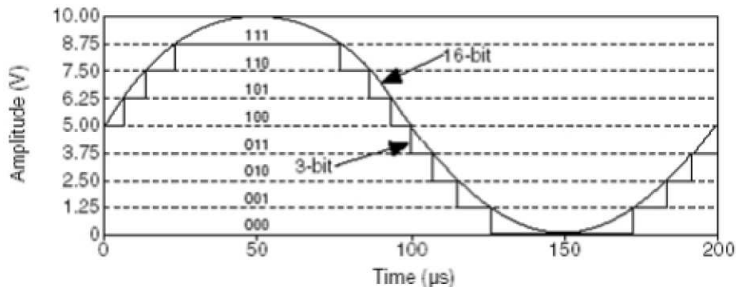
Μικροελεγκτής 8-bit  
με επεξεργαστή στα 12 MHz,  
128 Bytes RAM,  
2048 Bytes EPROM κι E/E

# Αναπαράσταση Πληροφορίας



- Διακριτά στοιχεία πληροφορίας  $\Rightarrow$  Ηλεκτρικά σήματα
- Αλλάζοντας τα χαρακτηριστικά των ηλεκτρικών σημάτων επιτυγχάνεται η αναπαράσταση των διαφορετικών διακριτών στοιχείων πληροφορίας
- Στα ψηφιακά ηλεκτρονικά συστήματα επιτρέπονται μόνο δύο διακριτές τιμές (πχ, υψηλή στάθμη τάσης: 3 volts και χαμηλή στάθμη: 0 volts)

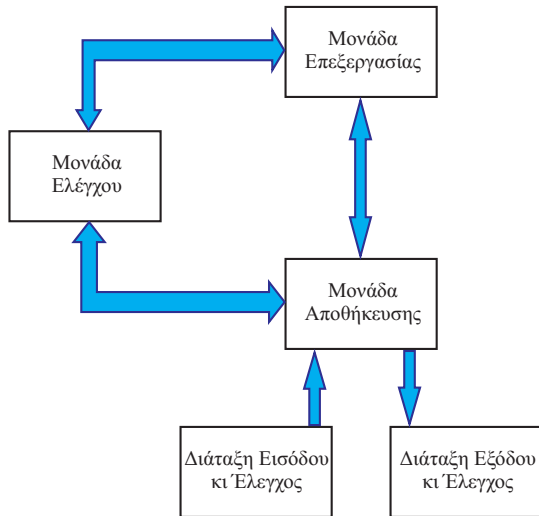
## Δειγματοληψία και Κβάντιση



Αναπαράσταση Πληροφορίας

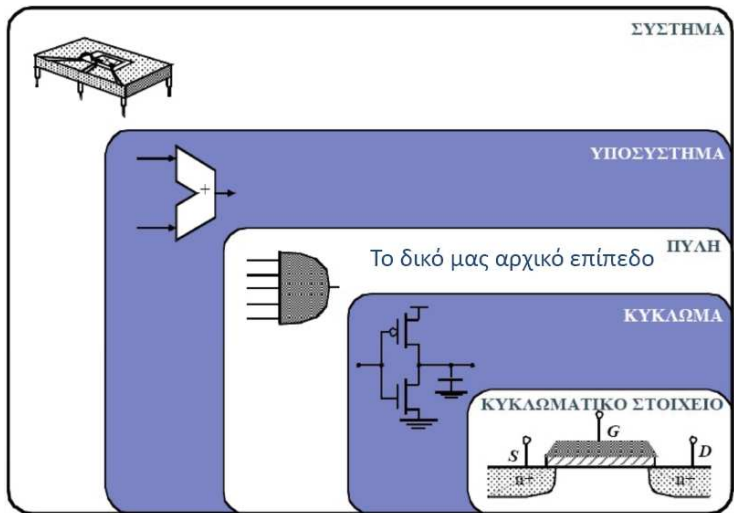
Με  $n$  bits αναπαριστώ  $2^n$  διακριτά στοιχεία πληροφορίας

# Δομικό Διάγραμμα Ψηφιακού Υπολογιστή



- Ψηφιακή πληροφορία
- Κεντρική μονάδα επεξεργασίας
- Αποθηκευτικές μονάδες και μνήμες
- Είσοδος κι έξοδος πληροφορίας

# Λογική Σχεδίαση





# Τέλος Εισαγωγικών

Ευχαριστώ για την προσοχή σας

Γεώργιος Χ. Αλεξανδρόπουλος

e-mail: [alexandg@uop.gr](mailto:alexandg@uop.gr)

URL: <http://users.iit.demokritos.gr/~alexandg>

eclass: <http://eclass.uop.gr/courses/TST289/>