

# Αρχιτεκτονική Υπολογιστών

## Εισαγωγή

## Πληροφορίες για το μάθημα

- Ιστοσελίδα του μαθήματος
  - <http://gunet2.cs.unipi.gr/eclass>
  - e-Class: Πλατφόρμα Ασύγχρονης Τηλεκπαίδευσης
    - Εγγραφείτε ως χρήστες του μαθήματος
  - Μέσω τις ιστοσελίδας θα ενημερώνεστε για τα νέα του μαθήματος
    - ανακοινώσεις, εργαστήρια, διαφάνειες, ασκήσεις
- Επικοινωνία με το διδάσκοντα:
  - e-mail: [mpsarak@unipi.gr](mailto:mpsarak@unipi.gr)
  - Γραφείο: Γρ. Λαμπράκη 126, γρ. 302

## Βαθμολογία

- Βαθμός =  $70\%$  x Γραπτή εξέταση  
+  $30\%$  x Εργαστήριο
- Για να είναι προβιβάσιμος ο τελικός βαθμός πρέπει ο βαθμός της γραπτής εξέτασης αλλά και του εργαστηρίου να είναι  $\geq 5$
- Όποιος βαθμός είναι προβιβάσιμος **διατηρείται** και για τις επόμενες εξεταστικές περιόδους

Εισαγωγή — 3

## Εργαστήριο

- Θα διεξαχθούν **7-8 εργαστηριακές ασκήσεις**
  - Στα εργαστήρια του 2<sup>ου</sup> ορόφου
- Τα εργαστηριακά μαθήματα δεν είναι υποχρεωτικά
  - Δικαίωμα να παρακολουθήσουν τα εργαστήρια έχουν μόνον οι φοιτητές του 1ου έτους
    - Μπορείτε να εξεταστείτε στο εργαστήριο χωρίς να έχετε παρακολουθήσει τις εργαστηριακές ασκήσεις
- Οι εργαστηριακές ασκήσεις θα αρχίσουν 2-3 εβδομάδες μετά την έναρξη του εξαμήνου
  - Όσοι επιθυμούν να παρακολουθήσουν το εργαστήριο πρέπει να το δηλώσουν
  - Αναλυτικό πρόγραμμα ανά αριθμό μητρώου θα ανακοινωθεί στην ιστοσελίδα του μαθήματος

Εισαγωγή — 4

## Κουίζ

- Σε κάθε μάθημα θα σας δίνεται να απαντήσετε ένα κουίζ με ερωτήσεις κατανόησης πολλαπλής επιλογής
  - Μέσω της πλατφόρμας Microsoft Forms
  - Πρόσβαση στο κουίζ θα έχουν μόνο όσοι έχουν μπει στο MS Teams με χρήση του ιδρυματικού τους λογαριασμού
  - Από συνολικά όλες τις απαντήσεις σε όλα τα κουίζ θα προκύψει ένας βαθμός, που θα προστεθεί στον τελικό σας βαθμό ΜΟΝΟ εάν ο βαθμός σας είναι προβιβάσιμος
    - Μέγιστος συνολικός βαθμός από τα κουίζ: 1 (στα 10)
    - Ο βαθμός αυτός δεν μεταφέρεται σε επόμενα έτη

## Εργαστήριο

- Χρήση εργαλείου προσομοίωσης και συμβολομετάφρασης ενός επεξεργαστή
  - QtSpim

The screenshot shows the QtSpim MIPS simulator interface. The main window displays assembly code with comments. The registers window shows the current state of registers R0 through R31. The code includes instructions like `li $t0, 4097`, `sw $t0, 0($t0)`, `li $t1, 4097`, `sw $t1, 4($t1)`, `li $t2, 4097`, `sw $t2, 8($t2)`, `li $t3, 4097`, `sw $t3, 12($t3)`, `li $t4, 4097`, `sw $t4, 16($t4)`, `li $t5, 4097`, `sw $t5, 20($t5)`, `li $t6, 4097`, `sw $t6, 24($t6)`, `li $t7, 4097`, `sw $t7, 28($t7)`, `li $t8, 4097`, `sw $t8, 32($t8)`, `li $t9, 4097`, `sw $t9, 36($t9)`, `li $t10, 4097`, `sw $t10, 40($t10)`, `li $t11, 4097`, `sw $t11, 44($t11)`, `li $t12, 4097`, `sw $t12, 48($t12)`, `li $t13, 4097`, `sw $t13, 52($t13)`, `li $t14, 4097`, `sw $t14, 56($t14)`, `li $t15, 4097`, `sw $t15, 60($t15)`, `li $t16, 4097`, `sw $t16, 64($t16)`, `li $t17, 4097`, `sw $t17, 68($t17)`, `li $t18, 4097`, `sw $t18, 72($t18)`, `li $t19, 4097`, `sw $t19, 76($t19)`, `li $t20, 4097`, `sw $t20, 80($t20)`, `li $t21, 4097`, `sw $t21, 84($t21)`, `li $t22, 4097`, `sw $t22, 88($t22)`, `li $t23, 4097`, `sw $t23, 92($t23)`, `li $t24, 4097`, `sw $t24, 96($t24)`, `li $t25, 4097`, `sw $t25, 100($t25)`, `li $t26, 4097`, `sw $t26, 104($t26)`, `li $t27, 4097`, `sw $t27, 108($t27)`.

## Περιεχόμενο μαθήματος

- **Σχεδίαση και τεχνολογία υπολογιστών**
  - Γενικές έννοιες. Γλώσσα μηχανής, συμβολική γλώσσα (assembly) και συμβολομεταφραστές. Συστατικά μέρη ενός υπολογιστή. Απόδοση υπολογιστών. Μέτρα αξιολόγησης της απόδοσης.
- **Εντολές: η γλώσσα του υπολογιστή**
  - Λειτουργίες και τελεστές του υλικού. Αναπαράσταση εντολών στον υπολογιστή. Αρχιτεκτονική Συνόλου Εντολών. Λογικές πράξεις. Εντολές λήψης αποφάσεων. Τρόποι διευθυνσιοδότησης.
- **Αριθμητική για υπολογιστές**
  - Πρόσθεση, αφαίρεση, πολλαπλασιασμός, διαίρεση. Αριθμητική κινητής υποδιαστολής.
- **Ο επεξεργαστής**
  - Σχεδίαση επεξεργαστή: διαδρομή δεδομένων (datapath) και μονάδα ελέγχου (control unit).

Εισαγωγή — 7

## Τι θα μάθετε

- Πως μεταφράζονται προγράμματα γραμμένα σε μια γλώσσα υψηλού επιπέδου στη γλώσσα του υλικού
  - και πως το υλικό τα εκτελεί
  - συμβολική γλώσσα (assembly language)
- Ποια είναι η διασύνδεση μεταξύ λογισμικού και υλικού
  - πώς το λογισμικό καθοδηγεί το υλικό
- Τι καθορίζει την απόδοση ενός προγράμματος
  - και πώς ο προγραμματιστής μπορεί να τη βελτιώσει
  - αρχικό πρόγραμμα, μετάφραση του προγράμματος, αποτελεσματικότητα του υλικού
- Πώς οι σχεδιαστές υλικού μπορούν να βελτιώσουν την απόδοση
  - Βασικές τεχνικές σχεδίασης των σύγχρονων υπολογιστών
    - Συνέχεια στις τεχνικές αύξησης της απόδοσης στο μάθημα Προηγμένη Αρχιτεκτονική Υπολογιστών (3<sup>ο</sup> έτος)

Εισαγωγή — 8

## Σκοπός του μαθήματος

- Να μάθετε τι καθορίζει τις δυνατότητες και την απόδοση των υπολογιστών και να κατανοήσετε την αλληλεπίδραση μεταξύ της αρχιτεκτονικής του υπολογιστή και του λογισμικού έτσι ώστε
  - **οι μελλοντικοί σχεδιαστές λογισμικού** (σχεδιαστές λειτουργικών συστημάτων, προγραμματιστές βάσεων δεδομένων, προγραμματιστές εφαρμογών, ...) να μπορούν να πετύχουν τον καλύτερο συμβιβασμό κόστους-απόδοσης
  - **οι μελλοντικοί σχεδιαστές υλικού** να μπορούν να κατανοήσουν την επίδραση των σχεδιαστικών επιλογών τους στην απόδοση του λογισμικού

Εισαγωγή — 9

## Βιβλιογραφία

- **Βιβλίο A**
  - Οργάνωση και Σχεδίαση Υπολογιστών: Η διασύνδεση Υλικού και Λογισμικού (4η Έκδοση)  
David A. Patterson, John L. Hennessy,  
Ελληνική Μετάφραση,  
Εκδόσεις Κλειδάριθμος 2010
- **Βιβλίο B**
  - Οργάνωση και Αρχιτεκτονική Υπολογιστών (11η Έκδοση)  
William Stallings,  
Ελληνική Μετάφραση,  
Εκδόσεις Α. Τζόλα, 2020



Εισαγωγή — 10

## Βιβλιογραφία (συν.)

- **Διαφάνειες**
  - Μπορείτε να τις κατεβάσετε από την ιστοσελίδα του μαθήματος
- **Επιπλέον βιβλιογραφία**
  - Στη βιβλιοθήκη του Πανεπιστημίου Πειραιώς
  - Σχετική βιβλιογραφία στην ιστοσελίδα του μαθήματος