

# HY-215

## Εφαρμοσμένα Μαθηματικά για Μηχανικούς

Μάθημα κορμού, 8 ευρωπαϊκές διδακτικές μονάδες  
Προαπαιτούμενο : Απειροστικός Λογισμός I (HY-110 ή ΜΑΘ-102)

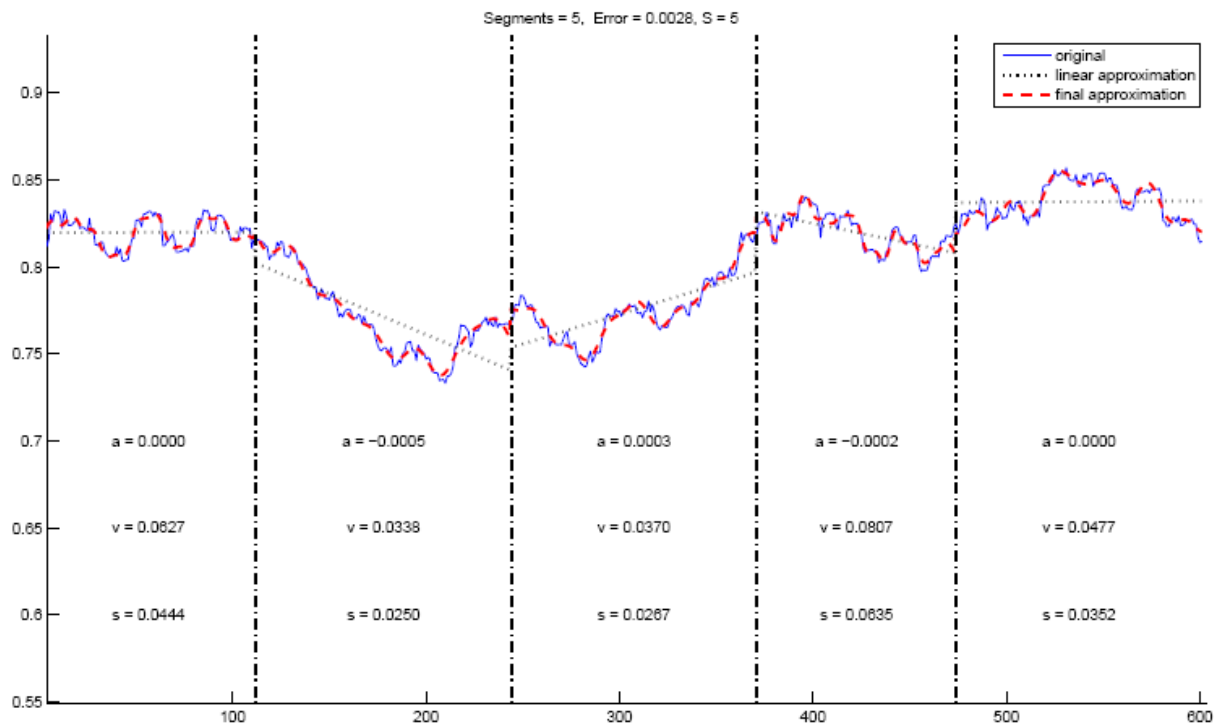
Εισαγωγικές γνώσεις για:  
Επεξεργασία Σημάτων, Φωνής, Ήχου, Εικόνων και Βίντεο  
Συστήματα Τηλεπικοινωνιών

Γιώργος Τζιρίτας  
Τμήμα Επιστήμης Υπολογιστών  
<http://www.csd.uoc.gr/~tziritas>  
[tziritas@csd.uoc.gr](mailto:tziritas@csd.uoc.gr)

Φθινόπωρο 2015

# Σήματα

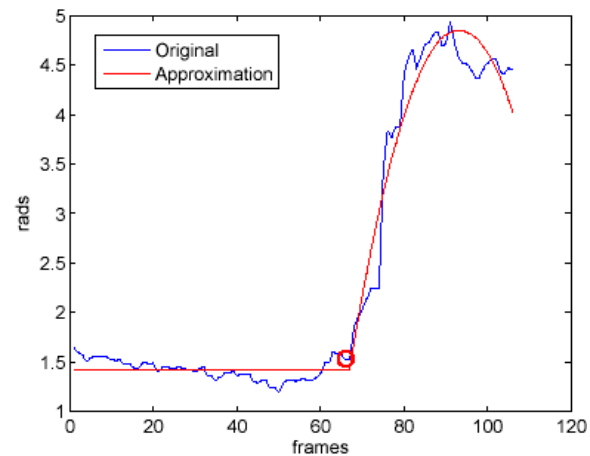
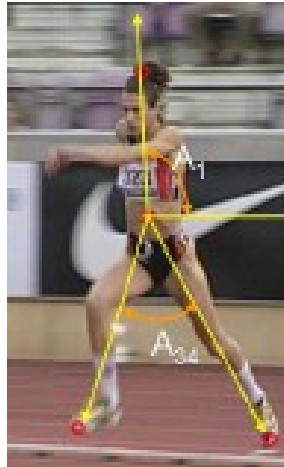
- Φέρουν πληροφορία
- Μεταβολές στο χρόνο, χώρο, ...
- Συναρτήσεις μιας ή πολλών μεταβλητών



Χρονοσειρά ισοτιμίας ευρώ/δολαρίου

# Σήματα

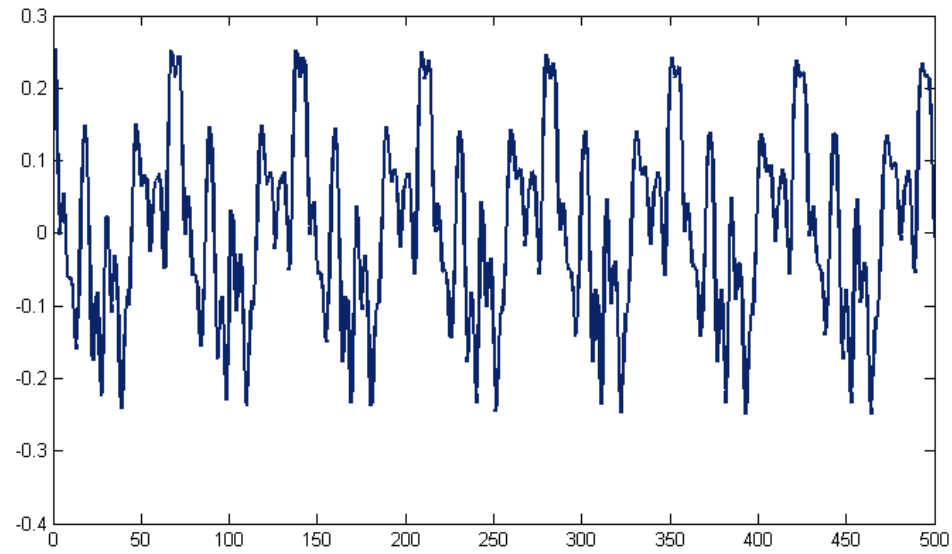
- Φέρουν πληροφορία
- Μεταβολές στο χρόνο, χώρο, ...
- Συναρτήσεις μιας ή πολλών μεταβλητών



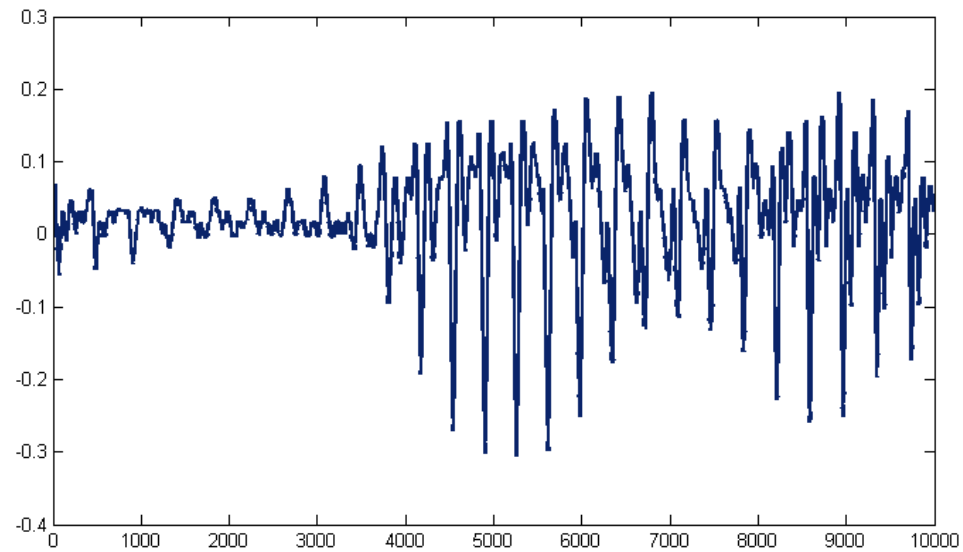
Συνάρτηση γωνίας (μετά από υπολογισμό)

# Σήματα

Μουσική

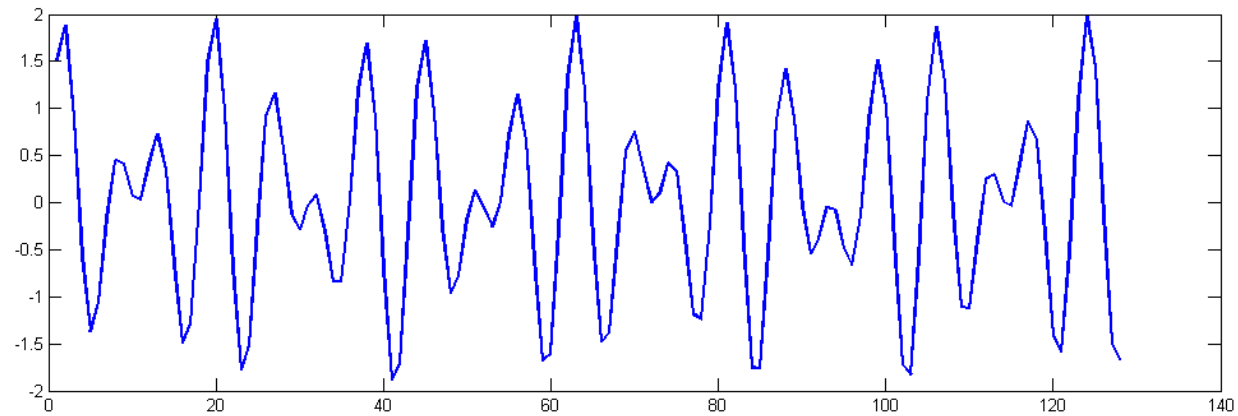


Φωνή

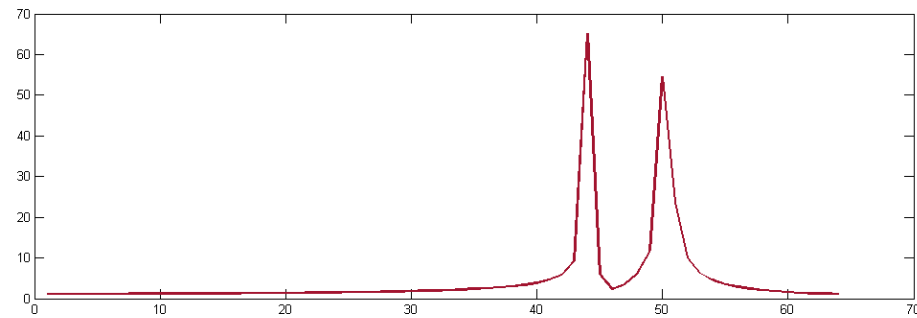


Φθινόπωρο 2015

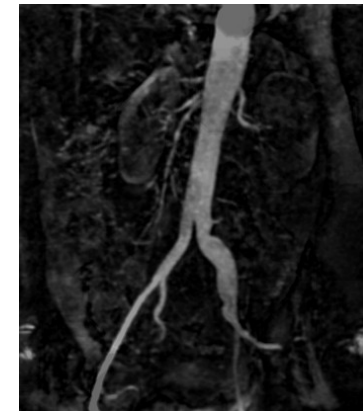
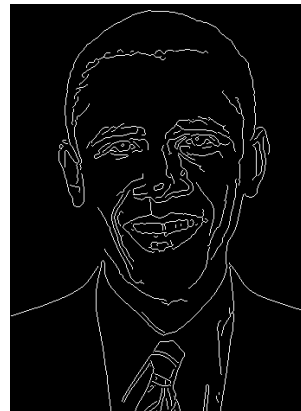
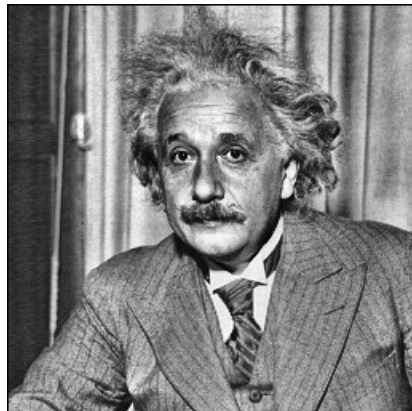
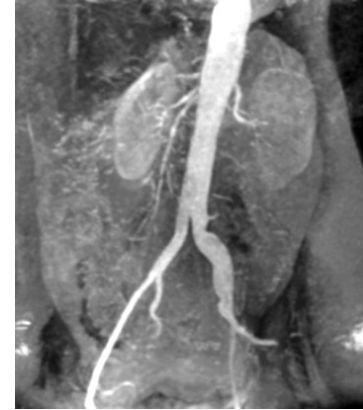
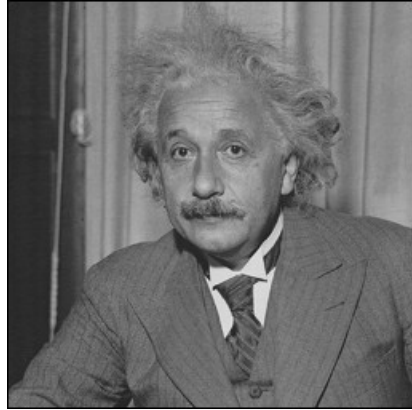
# Σήματα



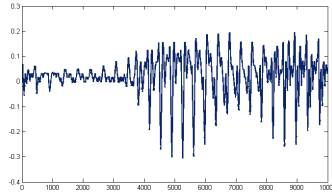
## Τηλεφωνικός τόνος '0'



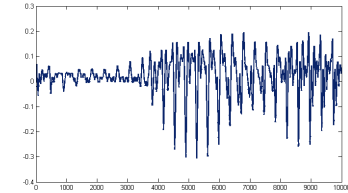
# Σήματα εικόνων



# Συστήματα



**Μετατροπή A/D  
Κωδικοποίηση  
Διαμόρφωση**



**Αποδιαμόρφωση  
Αποκωδικοποίηση  
Μετατροπή D/A**

# Συστήματα

## Επεξεργασία σημάτων μουσικής/φωνής

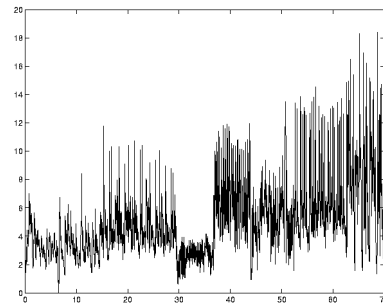


Figure 3: RMS in music

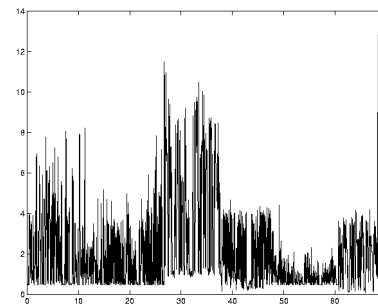


Figure 4: RMS in speech

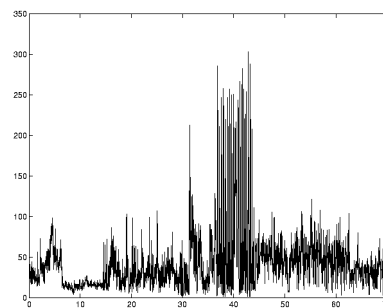


Figure 5: ZC in music

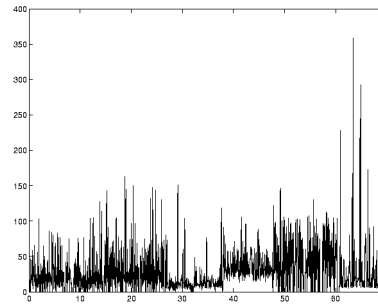
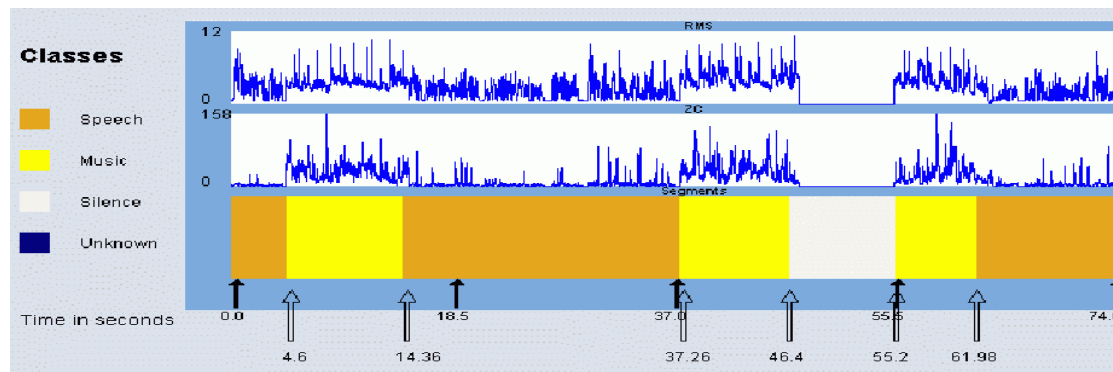
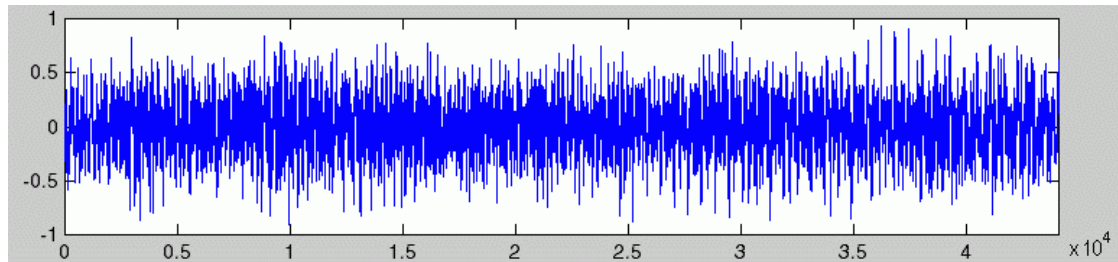


Figure 6: ZC in speech



# Συστήματα

## Επεξεργασία σημάτων μουσικής/φωνής



# Περιεχόμενο μαθήματος

Εισαγωγή στις μιγαδικές συναρτήσεις

Αναπαράσταση αναλυτικών συναρτήσεων με σειρές

Βασικές έννοιες σημάτων και συστημάτων

Αναπαράσταση περιοδικών σημάτων με σειρές Fourier

Μετασχηματισμός Fourier

Δειγματοληψία

Μετασχηματισμός Fourier διακριτών σημάτων

Μετασχηματισμός Z

Μετασχηματισμός Laplace

# Βιβλιογραφία

- Σημειώσεις
- A. Oppenheim, A. Willsky, S. Nawab, Σήματα και Συστήματα, Φούντας, 2011
- Σ. Θεοδωρίδης, Κ. Μπερμπερίδης, Λ. Κοφίδης, Εισαγωγή στη Θεωρία Σημάτων και Συστημάτων, Τυπωθήτω, 2003
- Σ. Καραμπογιάς, Σήματα και Συστήματα, αυτοέκδοση, 2009
- S. Haykin, B. Van Veen, Signals and Systems, J. Wiley and Sons, 2003
- J. McClellan, R. Schafer, M. Yoder, Signal Processing First, Prentice Hall, 2003

# Διεξαγωγή μαθήματος

## Ασκήσεις

- Είναι ουσιαστικής σημασίας για την κατανόηση των βασικών εννοιών.
- Επιτρέπουν να διαπιστωθούν κενά και αδυναμίες και να διορθωθούν.
- Συνιστούν το πρακτικό/εργαστηριακό μέρος του μαθήματος.

Διεξάγονται σε εβδομαδιαία βάση για εξασφάλιση σταθερής και συνεχούς παρακολούθησης.  
Περιλαμβάνουν τόσο ασκήσεις στο “χαρτί”,  
όσο και ασκήσεις στον υπολογιστή (Matlab).

Ηλεκτρονική επικοινωνία για βοήθεια

Συζήτηση και λύση στο φροντιστήριο

# Διεξαγωγή μαθήματος

Ασκήσεις (30%)

Τελική εξέταση (70%)

Εργασία προαιρετική (10% πρόσθετο)

Διαδικτυακός τόπος μαθήματος:

<http://www.csd.uoc.gr/~hy215>

Λίστα : hy215-list