

**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ – ΓΕΝΙΚΟ ΤΜΗΜΑ ΛΑΜΙΑΣ**  
**ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ Τ.Ε.**

**ΜΑΘΗΜΑ: ΣΗΜΑΤΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΨΗΦΙΑΚΗ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΣΗΜΑΤΩΝ [Δ 101Ε]**  
**ΔΙΔΑΣΚΩΝ - ΕΞΕΤΑΣΤΗΣ: Νικόλαος Πετρόπουλος**

**ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ: ΙΟΥΝΙΟΣ 2019**

*Λαμία – Τετάρτη 19 Ιουνίου 2019: ώρα 10.00 – 14.00*

**ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ:**

**A.M. =**

Να συμπληρώσετε τον παρακάτω πίνακα με τα ψηφία του αριθμού μητρώου σας. Όπου στα θέματα εμφανίζονται τα γράμματα  $a, b, c, d$ , τότε να τα αντικαταστήσετε με τους αντίστοιχους αριθμούς ενώ αν κάποιο από τα ψηφία του A.M. σας είναι 0 τότε να αντικατασταθεί από το 2.

$a$	$b$	$c$	$d$

Για παράδειγμα αν A.M.= 2735 τότε  $a=2, b=7, c=3$  και  $d=5$  ενώ για A.M.=2730 τότε  $a=2, b=7, c=3$  και  $d=2$

**ΘΕΜΑ 1 (60/100)**

Δίνονται τα παρακάτω σήματα διακριτού χρόνου  $x_1(n)$  και  $x_2(n)$  :

$$x_1(n) = a\delta(n+1) + b\delta(n) + c\delta(n-1) + d\delta(n-2)$$

$$x_2(n) = d\delta(n+2) + c\delta(n+1) + b\delta(n) + a\delta(n-1)$$

**α. (15/100)** Να χρησιμοποιήσετε τις πράξεις της αναδίπλωσης και της μετατόπισης και να υπολογίσετε θεωρητικά (στο γραπτό σας) τη γραμμική συνέλιξη που δίνεται από την σχέση  $x(n) = x_1(n) * x_2(n)$  .

**β. (15/100)** Να χρησιμοποιήσετε κατάλληλη συνάρτηση και να γράψετε πρόγραμμα με το MATLAB για να υπολογίσετε και πάλι την γραμμική συνέλιξη  $x(n) = x_1(n) * x_2(n)$  .

**γ. (15/100)** Για τα παραπάνω σήματα διακριτού χρόνου να χρησιμοποιήσετε την μέθοδο του πίνακα Toeplitz και να υπολογίσετε θεωρητικά και με αναλυτικό τρόπο (στο γραπτό σας) τη γραμμική συνέλιξη των δύο σημάτων  $x(n) = x_1(n) * x_2(n)$  .

**δ. (10/100)** Χρησιμοποιώντας πράξεις πινάκων να γράψετε πρόγραμμα με το MATLAB για να υπολογίσετε και πάλι την γραμμική συνέλιξη  $x(n) = x_1(n) * x_2(n)$  .

**ε. (5/100)** Τι συμπέρασμα βγάξετε; Συμφωνούν οι απαντήσεις σας για υπολογισμό της συνέλιξης με όλους τους παραπάνω τρόπους ή όχι; Να χρησιμοποιήσετε την εντολή subplot και να σχεδιάσετε όλα τα παραπάνω σήματα  $x_1(n)$ ,  $x_2(n)$  και  $x(n)$  σε κατάλληλη κλίμακα.

**ΘΕΜΑ 2 (40/100)** Να γράψετε τρία ξεχωριστά προγράμματα με το MATLAB για να παράγετε τα τρία παρακάτω σήματα. Να χρησιμοποιήσετε κατάλληλες εντολές και να σχεδιάσετε το καθένα από τα παρακάτω σήματα  $x(n)$ ,  $y(n)$  και  $z(n)$  σε ξεχωριστή γραφική παράσταση και σε κατάλληλη κλίμακα.

**α. (15/100)**  $x(n) = (0. a)^n e^{j0. b n} [u(n) - u(n-1)]$  (Επιλέξτε κατάλληλο διάστημα  $[-n, n]$ , πλήρη γραφικά)

**β. (15/100)**  $y(n) = a \sin(\pi n / 2b + 0. c)$  (Σχεδιάστε 4 περιόδους του σήματος)

**γ. (10/100)**  $z(n) = -a\delta(n+4) - b\delta(n+3) - c\delta(n+2) + d\delta(n+1) + d\delta(n-1) + c\delta(n-2) + b\delta(n-3) + a\delta(n-4)$

**ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ !!!!!**

**Νικόλαος Πετρόπουλος**