



**Μάθημα:** Ψηφιακή Εικόνα και ήχος

**Εισηγητής:** Δρ. Ηλίας Ζώης, Καθηγητής Εφαρμογών

**Ακαδημαϊκό Έτος 2012-13**

**Εξάμηνο Χειμερινό**

**Α' Εξεταστική Περίοδος**

Σημειώσεις : Ανοικτές

Διάρκεια εξέτασης: 2 ώρες

Ημ. εξέτασης: 04/2/2013

**Θέμα 1<sup>ο</sup>** (μονάδες 3.0): Έστω μια αρχική εικόνα:  $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 2 & 2 \\ 3 & 0 & 2 & 3 \\ 2 & 1 & 2 & 1 \\ 1 & 1 & 3 & 2 \\ 2 & 1 & 3 & 1 \end{pmatrix}$  και φίλτρο

$B = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 2 \\ 2 & \boxed{1} & 3 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ . Να σχεδιάσετε σε πίνακα το αποτέλεσμα της αλληλεπίδρασης της εικόνας με το φίλτρο.

**Θέμα 2<sup>ο</sup>** (μονάδες 3.0) α) Βρείτε την Ευκλείδεια απόσταση στα ιστογράμματα των εικόνων που παριστάνονται στα δύο παρακάτω σχήματα:

15	5	10	1	20	15	5	10	15	20
25	20	15	15	10	25	20	15	15	10
10	15	1	15	1	10	15	1	15	10
5	15	10	10	2	5	15	10	10	2
1	10	15	15	2	1	10	15	15	2
(α)					(β)				

β) Βρείτε την Ευκλείδεια απόσταση στα ιστογράμματα των παραπάνω εικόνων αφού κάνετε ισοστάθμιση ιστογράμματος και στις δύο εικόνες. Τι παρατηρείτε;

**Θέμα 3<sup>ο</sup>** (μονάδες 2.0): Να αποδειχτεί ότι: α) Ο μετασχηματισμός Fourier 2 διαστάσεων είναι διαχωρίσιμος και β) η κρουστική απόκριση που περιγράφεται από την σχέση:

$$h(n_1, n_2) = \exp\left(-\frac{n_1^2 + n_2^2}{5}\right), \quad |n_1| \leq 5, |n_2| \leq 5$$

0, Οπουδήποτε αλλού

Αντιστοιχεί σε διαχωρίσιμο ψηφιακό φίλτρο.

**Θέμα 4<sup>ο</sup>** (μονάδες 2.0): Θεωρήστε μια αναλογική εικόνα με διαστάσεις (10cm x 10cm) της οποίας λαμβάνονται ψηφιακά δείγματα σύμφωνα με τις παρακάτω διαδικασίες.

α) **Ανάλυση σάρωσης:**  $100 \frac{\text{pixels}}{\text{cm}}$ . **Βάθος χρώματος:** Πραγματικό χρώμα.

β) Ανάλυση σάρωσης:  $50 \frac{\text{pixels}}{\text{cm}}$ . Βάθος χρώματος: Αποχρώσεις του γκριζου 8bit.

γ) Ανάλυση σάρωσης:  $200 \frac{\text{pixels}}{\text{cm}}$ . Βάθος χρώματος: Αποχρώσεις του γκριζου 1bit.

δ) Ανάλυση σάρωσης:  $100 \frac{\text{pixels}}{\text{cm}}$ . Βάθος χρώματος: Εικόνα Δείκτη με 8bit.

Υπολογίστε για κάθε μια από τις προηγούμενες λήψεις το συνολικό μέγεθος της προκύπτουσας ψηφιακής εικόνας σε bytes. (Στο γραπτό σας να φαίνονται οι πράξεις).

**Καλή επιτυχία**

**Ο Εισηγητής**

**Ηλίας Ζώης  
Καθηγητής Εφαρμογών**