

**ΔΗΜΟΚΡΙΤΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΡΑΚΗΣ**  
**ΣΧΟΛΗ ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ**  
**ΤΜΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ**  
**ΜΑΘΗΜΑ**

**Ψηφιακή Επεξεργασία Εικόνας**  
**Εαρινό Εξάμηνο 2024-2025**  
**Τελική Εξέταση Περιόδου Ιουνίου**  
**Εισηγητής: Καθ. Θεόδωρος Παχίδης**

Ονοματεπώνυμο: \_\_\_\_\_ Α.Μ.: \_\_\_\_\_ Εξάμ.: \_\_\_\_\_

Ημερομηνία \_\_\_\_\_

Διάρκεια Εξέτασης: 1:50 ώρες (B)

**Ερωτήσεις**

1. Ποια είναι τα χαρακτηριστικά ενός φίλτρου μέσης τιμής; Ποιο είναι το αποτέλεσμα της εφαρμογής του σε μία εικόνα; Εξηγείστε. Δώστε ένα παράδειγμα φίλτρου μέσης τιμής ώστε να μπορεί να αφαιρεί από μία εικόνα περιοχές με pixels θορύβου με μέγιστη διάσταση 3 pixels (14 μονάδες)
2. Τι είδους φίλτρο παριστάνει η παρακάτω εξίσωση; Σε τι χρησιμεύει αυτό και με ποιο τρόπο επιτυγχάνει το επιθυμητό αποτέλεσμα; Εξηγείστε αναλυτικά. (14 μονάδες)

$$H(u,v) = \frac{1}{1 + [D(u,v)/D_0]^{2n}}$$

3. Πως επιδρά η λειτουργία του κλεισίματος σε μια εικόνα; Εξηγείστε με ένα απλό παράδειγμα (υπόδειξη: σε εικόνες 8X8 pixels, δημιουργείτε ένα τυχαίο αντικείμενο σε αυτές και εφαρμόστε τη λειτουργία). Ποια είναι το σύμβολο και ποια είναι η μαθηματική εξίσωση που εκφράζει αυτή τη λειτουργία; (14 μονάδες)
4. Τι παριστάνει ένα ιστόγραμμα; Σε τι χρησιμεύει; Πως με τη βοήθειά του είναι δυνατή η ταξινόμηση των εικόνων ανάλογα με την κατανομή των εντάσεων των pixels σε μια εικόνα αποχρώσεων του γκρι; Εξηγείστε αναλυτικά. (14 μονάδες)
5. Τι παριστάνει η παρακάτω εξίσωση; Τι επιτυγχάνει και σε τι χρησιμεύει; Τι σημαίνουν τα διάφορα μεγέθη σε αυτήν; Ποιο είναι το αποτέλεσμα στις εικόνες ανάλογα με την τιμή του  $\gamma$ ; Εξηγείστε αναλυτικά (14 μονάδες)

$$S = C \cdot r^\gamma$$

6. Τι είναι ο θόρυβος του αλατοπίπερου; Εξηγείστε. Ποια εξίσωση παριστάνει ένα τέτοιο θόρυβο; Ποια είναι κατά την άποψή σας η καλύτερη μέθοδος για την απομάκρυνση τέτοιου θορύβου από μία εικόνα; Εξηγείστε αναλυτικά. (14 μονάδες)
7. Τι παριστάνει η παρακάτω εξίσωση; Τι σημαίνουν τα διάφορα σύμβολα σε αυτήν; Πως υπολογίζονται; Εξηγείστε αναλυτικά. (14 μονάδες)

$$p(z) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} e^{-(z-\bar{z})^2/2\sigma^2}$$

8. Πως ονομάζεται το φίλτρο που εκφράζεται με την παρακάτω εξίσωση; Τι είναι το  $Q$  σε αυτήν και ποιος είναι ο ρόλος του στη συμπεριφορά του φίλτρου; Εξηγείστε αναλυτικά. (10 μονάδες)

$$\hat{f}(x,y) = \frac{\sum_{(s,t) \in S_{xy}} g(s,t)^{Q+1}}{\sum_{(s,t) \in S_{xy}} g(s,t)^Q}$$

9. Πως επιδρούν οι παρακάτω πίνακες σε μία εικόνα; Εξηγήστε αναλυτικά. Δώστε από ένα παράδειγμα του τρόπου εφαρμογής των. (14 μονάδες)

|       |       |   |       |   |   |
|-------|-------|---|-------|---|---|
| $c_x$ | 0     | 0 | 1     | 0 | 0 |
| 0     | $c_y$ | 0 | $s_h$ | 1 | 0 |
| 0     | 0     | 1 | 0     | 0 | 1 |

10. Πως γίνεται η εξομάλυνση και πως η όξυνση σε μια έγχρωμη εικόνα; Εξηγήστε αναλυτικά. (14 μονάδες)

### Ασκήσεις

1. Τι κάνει ο παρακάτω κώδικας; Εξηγήστε αναλυτικά και διορθώστε τα λάθη που υπάρχουν ώστε να μπορεί να εκτελεστεί σωστά στο περιβάλλον του MATLAB. Τι πρέπει να αλλάξετε ή να προσθέσετε στον κώδικα ώστε η τελική εικόνα να περιστρέφεται κατά  $30^\circ$ ; Τι μεγέθους θα είναι η τελική εικόνα μετά την περιστροφή (μεγαλύτερου, μικρότερου, ίδιου); (10 μονάδες)

```
I=imread('MATIM\flower.jpg');
imshow(I),Title('Αρχική Εικόνα')
J=rgb2gray(I)
K=imresize(J,0.65);
tform=affine2d([-1 0 0;0 1 0;0 0 1]);
L=imwarp(K, tform);
imwrite(L,'MATIM\flower01.png');
figure, imshow(L),Title('Επεξεργασμένη Εικόνα')
```

2. Τι κάνει ο παρακάτω κώδικας; Εξηγήστε αναλυτικά και διορθώστε τα λάθη που υπάρχουν ώστε να μπορεί να εκτελεστεί σωστά στο περιβάλλον του MATLAB. Που μπορεί να χρησιμοποιηθεί; (10 μονάδες)

```
a1=imread('cameraman.tif');
BW1 = roipoly(a1);
H = fspecial('Average',[15 15])
a1 = roifilt2(H,a1,BW1),
figure, imshow(a1), figure, imshow(BW1), figure, imshow(a1)
figure, imshow(a1);
pause
close all
%
a3=imread('matim\original-image.jpg');
BW2 = roipoly(a3);
H1 = fspecial('average',[25 25]);
aar = roifilt2(H1,a3(:, :, 1:1),BW2),
aag = roifilt2(H1,a3(:, :, 2:2),BW2),
aab = roifilt2(H1,a3(:, :, 3:3),BW2),
figure, imshow(a3), figure, imshow(BW2), figure, imshow(aar);
figure, imshow(aag),figure, imshow(aab)
aa3=cat(3,aar,aag,aab);
figure, imshow(aa3)
```

3. Τι κάνει ο παρακάτω κώδικας; Ποια είναι η εικόνα B που προκύπτει; Να παραστήσετε το αποτέλεσμα με τη μορφή πίνακα. (10 μονάδες)

```

%
A = [0 0 0 0 0 0;0 1 1 0 1 0;0 1 1 1 1 0;
0 1 1 1 1 0;0 1 1 1 0 0;0 0 0 0 0 0]
se=[0 1 0;1 1 1;0 1 0];
sel = strel('arbitrary',se);
B = imerode(A,sel);
%
B
%
```

=====

- Τα θέματα και το πρόχειρο θα επιστραφούν.
- Βεβαιωθείτε ότι έχετε κλείσει και «εξαφανίσει» το κινητό τηλέφωνό σας.

**ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ**