

ΔΗΜΟΚΡΙΤΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΡΑΚΗΣ
ΣΧΟΛΗ ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ
ΜΑΘΗΜΑ
Ψηφιακή Επεξεργασία Εικόνων
Χειμερινό Εξάμηνο 2025-2026
Τελική Εξέταση Περιόδου Ιανουαρίου (Εμβόλιμη Εξεταστική)
Εισηγητής: Καθ. Θεόδωρος Παχίδης

Ονοματεπώνυμο: _____ Α.Μ.: _____ Εξάμ: _____

Ημερομηνία _____

Διάρκεια Εξέτασης: 1:50 ώρες (Α)

Ερωτήσεις

1. Τι είδους φίλτρο παριστάνει η παρακάτω εξίσωση; Σε τι χρησιμεύει αυτό και με ποιο τρόπο επιτυγχάνει το επιθυμητό αποτέλεσμα; Εξηγήστε αναλυτικά. (14 μονάδες)

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

2. Πως επιδρά η λειτουργία του κλεισίματος σε μια εικόνα; Εξηγήστε 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)
3. 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; Εξηγήστε αναλυτικά. (10 μονάδες)

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

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

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

6. 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

7. Ποια είναι τα χαρακτηριστικά ενός φίλτρου μέσης τιμής; Ποιο είναι το αποτέλεσμα της εφαρμογής του σε μία εικόνα; Εξηγήστε. Δώστε ένα παράδειγμα φίλτρου μέσης τιμής ώστε να μπορεί να αφαιρεί από μία εικόνα περιοχές με pixels θορύβου με μέγιστη διάσταση 5 pixels (14 μονάδες)
 8. 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 γ ; Εξηγήστε αναλυτικά (14 μονάδες)
- $$s = c \cdot r^\gamma$$
9. 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; Εξηγήστε αναλυτικά. (14 μονάδες)
 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 75° ; 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,0.35);
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',[19 19])
aa1 = roifilt2(H,a1,BW1);
figure, imshow(a1), figure, imshow(BW1), figure, imshow(aa1)
figure, imshow(aa1);
pause
close all
%
a3=imread('matim\original-image.jpg');
BW2 = roipoly(a3);
H1 = fspecial('average',[23 23]);
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