

ΔΗΜΟΚΡΙΤΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΡΑΚΗΣ
ΣΧΟΛΗ ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ
ΜΑΘΗΜΑ

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

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

Ημερομηνία _____

Διάρκεια Εξέτασης: 1:50 ώρες (Α)

Ερωτήσεις

1. Ποια είναι τα χαρακτηριστικά ενός φίλτρου ενδιάμεσης τιμής; Ποιο είναι το αποτέλεσμα της εφαρμογής του σε μία εικόνα; Ποιο πρέπει να είναι τουλάχιστον το μέγεθος του φίλτρου για το φιλτράρισμα ομάδων πέντε pixel; Εξηγήστε αναλυτικά. (14 μονάδες)
2. Τι παριστάνει ένα ιστόγραμμα; Σε τι χρησιμεύει; Εξηγήστε αναλυτικά. Πως χρησιμοποιείται το ιστόγραμμα μιας εικόνας αποχρώσεων του γκρι στην καταφλίσωση της εικόνας; Εξηγήστε αναλυτικά. (14 μονάδες)
3. Τι παριστάνει η παρακάτω εξίσωση; Τι σημαίνουν τα διάφορα μεγέθη σε αυτήν; Εξηγήστε αναλυτικά. (14 μονάδες)

$$\sigma^2 = \sum_{k=0}^{L-1} (z_k - m)^2 \cdot p(z_k)$$

4. Τι κάνει το παρακάτω φίλτρο; Πως χρησιμοποιείται; Ποια είναι γενικά τα χαρακτηριστικά των φίλτρων αυτού του τύπου; Εξηγήστε αναλυτικά. (14 μονάδες)

$$\frac{1}{16} \times \begin{bmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 2 & 4 & 2 \\ 1 & 2 & 1 \end{bmatrix}$$

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

1	0	t_x	1	s_v	0
0	1	t_y	0	1	0
0	0	1	0	0	1

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

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

7. 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)
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. Ποια είναι η επίδραση της παρακάτω μάσκας σε μια εικόνα αποχρώσεων του γκρι; Ποια είναι η μαθηματική έκφραση που αντιστοιχεί σε αυτή τη μάσκα; Εξηγείστε αναλυτικά. (14 μονάδες)

0	-1	0
-1	5	-1
0	-1	0

10. Πως επιδρά η λειτουργία του ανοίγματος 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)

Ασκήσεις

1. Τι κάνει ο παρακάτω κώδικας; Εξηγείστε 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 45°; Τι μεγέθους θα είναι η τελική εικόνα μετά την περιστροφή (μεγαλύτερου, μικρότερου, ίδιου) σε σχέση με την αρχική; (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; 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 0 1 1 0 0;0 0 1 0 0 0;
0 0 1 1 0 0;0 0 1 0 0 0;0 0 0 0 0 0]
se=[0 1 0;1 1 1;0 1 0];
sel = strel('arbitrary',se);
B = imdilate(A,sel);
B
%
```

3. Τι κάνει ο παρακάτω κώδικας; Εξηγείστε 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',[11 11]);
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',[29 29]);
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)
```

=====

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

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ