

ΔΗΜΟΚΡΙΤΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΡΑΚΗΣ
ΣΧΟΛΗ ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ
ΜΑΘΗΜΑ
Ψηφιακή Επεξεργασία Εικόνας
Εαρινό Εξάμηνο 2024-2025
Τελική Εξέταση Περιόδου Ιουνίου
Εισηγητής: Καθ. Θεόδωρος Παχίδης

Όνοματεπώνυμο: _____ 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)

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

2. 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)
3. Πως επιδρά η λειτουργία του ανοίγματος σε μια εικόνα; Εξηγήστε με ένα απλό παράδειγμα (υπόδειξη: σε εικόνες 8X8 pixels, δημιουργήστε 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; Εξηγήστε αναλυτικά. Πως χρησιμοποιείται το ιστόγραμμα μιας εικόνας αποχρώσεων του γκρι στην κατωφλίωση της εικόνας; Εξηγήστε 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 σε μία εικόνα; Εξηγήστε αναλυτικά (14 μονάδες)

$$s = c \cdot \log(1 + r)$$

6. Τι παριστάνει η παρακάτω εξίσωση; Τι σημαίνουν τα διάφορα μεγέθη σε αυτήν; Εξηγήστε αναλυτικά. (14 μονάδες)

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

7. Τι παριστάνει η παρακάτω εξίσωση; Τι σημαίνουν τα διάφορα σύμβολα σε αυτήν; Πως υπολογίζονται; Εξηγήστε αναλυτικά. (14 μονάδες)

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

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

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

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; Εξηγήστε αναλυτικά. (14 μονάδες)

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

10. 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_y	0
0	1	t_y	0	1	0
0	0	1	0	0	1

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 60°; 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; 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 0 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; 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',[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',[35 35]);
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