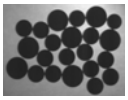
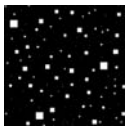
ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΟΡΑΣΗ
ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΕΠΑΝΑΛΗΨΗ

Στις παρακάτω ερωτήσεις θα βασιστεί η τελική εξέταση. Οι ερωτήσεις της εξέτασης θα είναι παρόμοιες (όχι ίδιες) αλλά θα απαιτούν την κατανόηση των παρακάτω.

- Εξηγήστε σχηματικά γιατί το είδωλο μια κάμερας pinhole εμφανίζεται αντεστραμμένο
- Γιατί χρησιμοποιείται φακός σε μια κάμερα;
- Ποια είναι η σχέση της προβολής ενός σημείου (X,Y,Z) του χώρου στην εικόνα;
- Τι είναι βάθος πεδίου;
- Πως επηρεάζει το διάφραγμα το βάθος πεδίου και τη φωτεινότητα της εικόνας που λαμβάνουμε;
- Τι είναι το εστιακό μήκος f ;
- Πως επηρεάζει το εστιακό μήκος το βάθος πεδίου;
- Τι φαινόμενα παραμόρφωσης μπορεί να έχουμε στα άκρα του φακού;
- Τι είναι συνέλιξη (convolution), σε τι διαφέρει από την συσχέτιση (correlation);
- Ποιο είναι το βασικό πρόβλημα υλοποίησης στον υπολογισμό της συνέλιξης μιας εικόνας με ένα φίλτρο και πως αντιμετωπίζεται;
- Συγκρίνετε φίλτρο μέσης τιμής και φίλτρο Gauss
- Ποια ιδιότητα του φίλτρου gauss εκμεταλλευόμαστε για πιο αποδοτική υλοποίηση;
- Πως μειώνουμε το θόρυβο τύπου αλατοπίπερου χωρίς να χάσουμε πληροφορία;
- Ποιοι παράγοντες δημιουργούν ακμές στην εικόνα;
- Πως περιγράφεται το gradient και πως υπολογίζεται (παραδείγματα φίλτρων);
- Ποιο το βασικό πρόβλημα στον υπολογισμό του gradient και πώς αντιμετωπίζεται;
- Πειργραφή των βημάτων αλγορίθμου του Canny.
- Ποια η επίδραση του σ στην εξομάλυνση στον αλγόριθμο του Canny; Ποια η επίδραση του μικρού και του μεγάλου κατωφλίου;
- Πως επηρεάζει το σχήμα του δομικού στοιχείου τα φίλτρα erosion/dilation/opening/closing
- Πως μπορούμε να μετρήσουμε τον αριθμό των νομισμάτων; 
- Πως μπορούμε να καθαρίσουμε την εικόνα από τα μικρά αντικείμενα; 
- Πως μπορούμε να καθαρίσουμε την εικόνα από τα οριζόντια/κάθετα/διαγώνια αντικείμενα ; 
- Σε ποιες περιτπωσεις χρησιμοποιείται η μέθοδος κατωφλίωσης Otsu;
- Σε ποιες περιπτώσεις χρησιμοποιείται μέθοδος τοπικής κατωφλίωσης;

- Σε ποια βασική ιδέα βασίζεται η μέθοδος εύρεσης πολλαπλών κατωφλίων;
- Βασικές ιδέες αλγορίθμων για τμηματοποίηση εικόνων
- Ποιες οι επιθυμητές ιδιότητες τοπικών περιγραφέων;
- Γιατί οι γωνίες δίνουν καλούς τοπικούς περιγραφείς;
- Πως προκύπτει ο πίνακας M;
- Πώς σχετίζονται οι ιδιοτιμές του M με την τοπική δομή της εικόνας;
- Ποια είναι η γεωμετρική αναπαράσταση των ιδιοτιμών του M;
- Αλγόριθμος Harris
- Αναλλοίωτες αλγορίθμου Harris
- Ποια η βασική ιδέα για την εύρεση χαρακτηριστικής κλιμακας αντικειμένων, ποιο το βασικό της πρόβλημα και πώς αντιμετωπίζεται;
- Ποια η βασική ιδέα για να επιτύχουμε ταίριασμα κατά affine δυο ελλείψεων και πώς υλοποιείται;
- Ελάχιστα τετράγωνα, RANSAC, μετασχηματισμός Hough. Πότε χρησιμοποιείται η κάθε μέθοδος;
- Περιγράψτε το RANSAC. Ποια τα βασικά προβλήματα;
- Ποια βασικά προβλήματα στον εντοπισμό ευθειών αντιμετωπίζει ο Hough και ποια τα προβλήματα της μεθόδου;
- Ποια η βασική ιδέα του μετασχηματισμού Hough ; ποια η παραμετρική περιγραφή των ευθειών;
- Πώς βελτιώνεται ο μετασχηματισμός Hough λαμβάνοντας υπόψη το gradient;
- Πώς μπορούμε να επεκτείνουμε το μετασχηματισμό Hough για κύκλους;
- Πώς μπορούμε να επεκτείνουμε το μετασχηματισμό Hough για τυχαίο σχήμα;
- Γενικά πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα μετασχηματισμού Hough
- Ποιες οι δυο γενικές προσεγγίσεις για την ευθυγράμμιση εικόνων;
- Γενικός αλγόριθμος ευθυγράμμισης χρησιμοποιώντας τοπικούς περιγραφείς.
- Ποιοι οι βασικοί μετασχηματισμοί και πότε χρησιμοποιούνται;
- Μετασχηματισμός μεταφοράς: πόσες παράμετροι πρέπει να υπολογιστούν συνολικά; πόσες εξισώσεις παίρνουμε από κάθε ζεύγος σημείων που ταιριάζουμε;
- Μετασχηματισμός affine: πόσες παράμετροι πρέπει να υπολογιστούν συνολικά; πόσες εξισώσεις παίρνουμε από κάθε ζεύγος σημείων που ταιριάζουμε; Ποια προϋπόθεση πρέπει να ικανοποιείται;
- Μετασχηματισμός ομογραφίας: πόσες παράμετροι πρέπει να υπολογιστούν συνολικά; πόσες εξισώσεις παίρνουμε από κάθε ζεύγος σημείων που ταιριάζουμε; Ποια προϋπόθεση πρέπει να ικανοποιείται;
- Πως μπορεί να εκτιμηθεί η ομοιότητα των γειτονιών δυο σημείων χρησιμοποιώντας απευθείας τις φωτεινότητες; Πως αντιμετωπίζουμε το πρόβλημα της αλλαγής φωτεινότητας;
- Πως προκύπτει το διάνυσμα των 128 παραμέτρων του τοπικού περιγραφέα SIFT;
- Ποια τα πλεονεκτήματα του SIFT σε σχέση με τοπικό περιγραφέα που βασίζεται απευθείας στις τιμές της φωτεινότητας;
- Πως μπορούμε να βρούμε πιθανά ταιριάσματα των τοπικών περιγραφέων SIFT και ποια ευριτική μέθοδο μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε για να μειώσουμε τους πιθανούς υποψηφίους για ταίριασμα;

- Ποιο το πρόβλημα στο υπολογισμό μετασχηματισμού από μια εικόνα σε μια άλλη και με ποιο τρόπο μπορεί να βοηθήσει ο RANSAC;
- Ποια η βασική ιδέα ταιριάσματος βήμα-βήμα χρησιμοποιώντας τοπικούς περιορισμούς;
- Πως η αντιστοίχηση σημείων με τοπικούς περιγραφείς μπορεί να δώσει αντικείμενα με χρήση μετασχηματισμού Hough;
- Ποια τα βασικά ερωτήματα σε σχέση με τα οποία πρέπει να πάρει αποφάσεις ο σχεδιαστής μιας εφαρμογής ευθυγράμμισης εικόνων;
- Εσωτερικές παράμετροι κάμερας, πίνακας K
- Εξωτερικές παράμετροι κάμερας πίνακες R, T (ομογενής πίνακας μετασχηματισμού)
- Πόσες παραμέτρους πρέπει να υπολογιστούν για τον υπολογισμό του πίνακα προβολής P; Πόσες εξισώσεις παίρνουμε από αντιστοίχηση ενός σημείου 2Δ με ένα σημείο 3Δ; Πόσες εξισώσεις χρειαζόμαστε και υπό ποια προϋπόθεση;
- Στην εξίσωση της αντιστοίχησης $\mathbf{PX}_i = \lambda \mathbf{x}_i$ τι εκφράζει το λ;
- Ποιες οι δυο βασικές προσεγγίσεις στο πρόβλημα της τριγωνοποίησης για στερεοσκοπική όραση;
- Ορίστε baseline, επιπολους, επιπολικό επίπεδο, επιπολικές γραμμές.
- Τι ορίζει ο επιπολικός περιορισμός και πώς μπορεί να διευκολύνει το ταίριασμα δυο σημείων σε δυο εικόνες από στερεοσκοπικό ζεύγος;
- Λέγοντας ότι έχουμε βαθμονομημένες κάμερες ποια δεδομένα για αυτές είναι διαθέσιμα;
- Πότε χρησιμοποιούμε το βασικό πίνακα και πότε τον θεμελιώδη;
- Βασικός πίνακας: πόσοι βαθμοί ελευθερίας; Σε τι συντεταγμένες εκφράζεται;
- Θεμελιώδης πίνακας: πόσοι βαθμοί ελευθερίας; Σε τι συντεταγμένες εκφράζεται;
- Αλγόριθμος 8 σημείων: πόσες εξισώσεις δίνει κάθε μια αντιστοίχηση; Πόσες αντιστοιχήσεις χρειαζόμαστε και υπό ποια προϋπόθεση; Ποιο το βασικό αριθμητικό πρόβλημα και πώς αντιμετωπίζεται;