

בחינה בעיבוד תמונות, חלק 3, 5/2/2009

ענו על שתי השאלות. חומר פתוח ללא ספרים. יש לנמק כל תשובה. הנימוקים צריכים לשכנע את הבודקים שאתם מבינים היטב את הפתרון, ויש לרשום או לפתח את המשוואות הרלוונטיות. יעילות הפתרון חשובה. הערה: תשובה טובה לשאלה יכולה לכלול יותר מנושא בודד המכוסה בבחינה. משך הבחינה: 50 דקות.

100 שאלות
משהו על עובד
הכדורים,
על ארבעת
שלב כדור ש
עצמות 20
פנסים.
הכדורים יכולים
לעצם את 3 בל

1. מצלמת וידאו מותקנת מעל שולחן ביליארד. המשחק כולל 4 כדורים צבעוניים בגודל זהה. שחקן מכה בכדור, והכדורים מתחילים לנוע (או שלא) עד שנעצרים. הנחות: רגע המכה ניתן לנו כקלט; השחקן לא מסתיר את השולחן או את הכדורים; כדורים יכולים ליפול לחורים; תזוזת כדור בין שני תמונות עוקבות בוידאו קטנה מרדיוס הכדור; צבע השולחן אחיד, ושונה מאד מכל הכדורים; כל כדור צבוע בצבע אחיד, וארבעת הכדורים צבועים בשלשה צבעים שונים מאד זה מזה (ישנם שני כדורים באותו הצבע); התאורה אחידה מכל הכיוונים ואין צללים; יש תופעות של דגימה ורעש כמקובל בוידאו.

- א. הציעו אלגוריתם שמוצא את הכדורים ועוקב אחריהם מרגע המכה ועד לעצירתם. (כל פיקסל בכל פריים יסומן כשייך לרקע או לאחד הכדורים, כשלכל כדור סימון אחר).
- ב. כיוון שיכול להיות טשטוש בתמונה הנובע מתנועה, ובגלל דגימה ורעש, לא כל כדור יראה כעיגול מדויק. בהנתן אובייקט בתמונה, הציעו מדד המשתמש בשיטות מורפולוגיות שיכמת את הקרבה של האובייקט לעיגול, וכן ייתן קירוב לרדיוסו.

1-2 עיבודים, 0-100 מילי-סני, 100 מילי-סני.
על האובייקט בתמונה הקימט את נרצה לעצם את הנתונים.

מניחים שיש
מספר תמונה
קו תמונת לקב

2. בכניסה לחדר הוצבה מצלמת וידאו מחוץ לדלת הכניסה על מסילה הנעה במקביל לדלת (כמתואר בשרטוט). המצלמה נעה מימין לשמאל במהירות קבועה, ומצלמת את תוך החדר מבעד לדלת, כאשר התמונה הראשונה בוידאו מצלמת אזור מימין למשקוף הימני של הדלת, והתמונה האחרונה של הוידאו מצלמת אזור משמאל למשקוף השמאלי של הדלת.

- א. בהנתן שתי תמונות עוקבות מתוך הוידאו הנ"ל, הציעו אלגוריתם אשר ידע להבחין בין הקיר שבתוך החדר (הרחוק יותר מהמצלמה) לבין הקיר החיצוני/משקוף (הקרוב יותר למצלמה). אילו הנחות (כמה חספה) צריכות להתקיים לאלגוריתם זה, מהן הבעיות הצפויות, וכיצד ניתן להתגבר עליהן?
- ב. ברצוננו להציג בתמונה יחידה שטח מקסימלי מהקיר שמול הדלת. הציעו אלגוריתם אשר יבצע זאת.

בהצלחה!

