

## בחינה בעיבוד תמונות, חלק 1, 18/2/2008

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.

1. נתונות תמונת דרגות אפור  $g(x,y)$  של דף מודפס שחור-לבן במקורו, ומעוניינים להפוך אותה לתמונה בינרית  $b(x,y)$  ע"י הגדרת סף  $T$  שיפריד בין האותיות לרקע. למרות שגם הפיקסלים השייכים לדף הלבן וגם הפיקסלים השייכים לדיו השחור מפוזרים על פני דרגות אפור רבות, נניח כי בתמונה ללא רעשים קיים כזה סף  $T$ .

$$b(x,y)=1 \leftarrow g(x,y) > T$$

$$b(x,y)=0 \leftarrow g(x,y) \leq T$$

- הציעו שיטה לבחירת  $T$ . נמקו מדוע היא מתאימה במיוחד לבעיה המתוארת.
- כמו (א), כאשר נתון מראש כי 95% משטח הדף המקורי הוא רקע לבן ו-5% הוא דיו שחור.
- כיצד נשנה את (א) ו-(ב) אם התמונה  $g(x,y)$  היא אחרי שיווי היסטוגרמה?
- כיצד נשנה את השיטה אם התמונה  $g(x,y)$  מכילה הרבה רעש?

2. שתי מצלמות שונות צילמו סצינה בחפיפה גדולה, אך נשארה הזזה  $(a,b)$  בין שתי התמונות  $r(x,y)$  ו  $l(x,y)$ . מכיוון שהצילום נעשה בשתי מצלמות שונות, התמונות שונות בפרטים הבאים:

- אחת מהתמונות יותר מטושטשת מהשניה.
- אחת מהתמונות יותר בהירה מהשניה.
- אחת מהתמונות יותר רועשת מהשניה.

הציעו דרך לחשב את ההזזה  $(a,b)$  בין  $r(x,y)$  ו  $l(x,y)$  שלא תושפע מההבדלים ביניהן. נתחו את שיטתכם: מהו הסיכוי החישובי? מהו גודל ההזזה שניתן לטפל בו בשיטה המוצעת? האם ניתן לשפר תחת הנחות סבירות?

**בהצלחה!**