

## בחינה בעיבוד תמונות, חלק 1, 10/11/2013

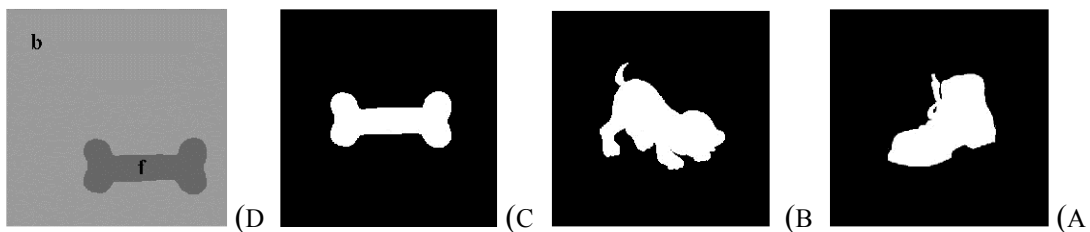
ענו על שתי השאלות. חומר פתוח ללא ספרים. יש לנמק כל תשובה. הנימוקים צריכים לשכנע את הבודקים שאתם מבינים היטב את הפתרון, ויש לרשום או לפתח את המשוואות הרלוונטיות. יעילות הפתרון חשובה. הערה: תשובה טובה לשאלה יכולה לכלול יותר מנושא בודד המכוסה בבחינה. משך הבחינה: 50 דקות.

### שאלה 1

נתונות שתי תמונות שונות  $A$  ו  $B$  של דף מודפס, כאשר 95% מהפיקסלים מייצגים דף לבן (טווח דרגות אפור 180-220) ו 5% מהפיקסלים מייצגים אותיות שחורות (טווח דרגות אפור 10-20).

- (א) תארו כיצד נראית ההיסטוגרמה של  $A$ .  
 (ב) אנו יוצרים תמונות  $C$  ו  $D$  ע"י חיבור שתי תמונות:  $C = \text{Min}\{A+A, 255\}$ ,  $D = \text{Min}\{A+B, 255\}$ . תארו כיצד נראות ההיסטוגרמות של  $C$  ו  $D$ .  
 (ג) נניח כעת כי  $A$  ו  $B$  הן תמונות נוף שאיננו יודעים עליהן דבר. מה נוכל להגיד על ההיסטוגרמה של  $D$ ?

### שאלה 2



- נתונות תמונות  $A$ ,  $B$ , ו  $C$ , כולן בגודל  $N \times N$ , כאשר שחור מסמן 0 ולבן מסמן 1. תמונות קלט, כמו למשל  $D$  (גם הקלט בגודל  $N \times N$ ), יכולו אחת מהצורות  $A$ ,  $B$ , או  $C$  עם השינויים האפשריים הבאים:  
 (1) הזזה אפקית או אנכית, כאשר הצורה הלבנה נשארת מוכלת בתמונה.  
 (2) שינוי צבעי הרקע והצורה משחור ולבן לשני ערכי אפור אחרים שיסומנו  $b$  ו  $f$ .

- (א) הציעו שיטה להחליט, בהנתן הקלט, איזו אחת מהצורות  $A$ ,  $B$ , או  $C$  היא מכילה.  
 (ב) כיצד ניתן לחשב את ההזזה של  $D$  לעומת התמונה המקורית המתאימה לה?

### בהצלחה