

## בחינה בעיבוד תמונות, חלק 3, 15/1/2014

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.

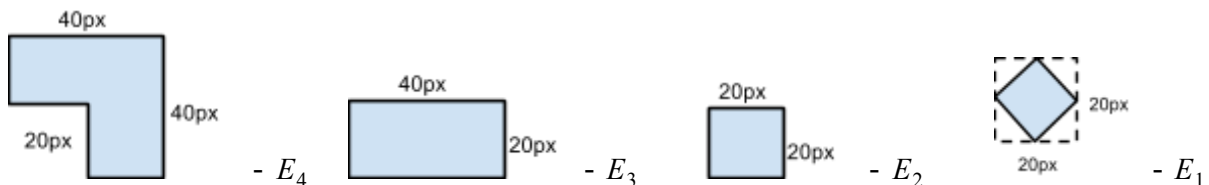
(1) תמונת גווני-אפור  $I$  בטווח  $[0..255]$  וגודל של  $512 \times 512$  פיקסלים היא בעלת היסטוגרמה שטוחה (לכל צבע יש 1024 פיקסלים). נפעיל על התמונה  $I$  פילטר bilateral עם הפרמטרים  $\sigma_r$  (גאומטרי בצבע) ו- $\sigma_s$  (גאומטרי במרחק בתמונה) הבאים, כך שייקבלו ממנה התמונות  $A, B, C, D, E, F, G, H$ .

	$\sigma_r \approx 0$	$\sigma_r = 5$	$\sigma_r \approx \infty$
$\sigma_s \approx 0$	A	B	C
$\sigma_s = 5$	D	_____	E
$\sigma_s \approx \infty$	F	G	H

תארו בקצרה את כל אחת מהתמונות  $A..H$ .

(2)

א) נרצה לבצע לתמונה בינארית פעולת כיווץ (erosion) עם אלמנטי מבנה (structuring elements) גדולים כמו  $E_1 \dots E_4$  הבאים. לכל אחד מהאלמנטים האמורים, ציינו האם ישנן שיטות יעילות לביצוע כיווץ לתמונה (יעילות בין היתר במימדים של האלמנט). אם כן תארו במדויק את השיטה. קואורדינטת  $(0, 0)$  של כל אלמנט נמצאת במרכזו.



ב) כיווץ של תמונת דרגות אפור עם אלמנט  $E$  היא פעולה בה מוחלף כל פיקסל של התמונה המקורית עם הבהירות המינימלית של הפיקסלים בסביבתו ששייכים לאלמנט  $E$  כשזה ממורכז על הפיקסל. ציינו האם ישנן שיטות יעילות לביצוע כיווץ דרגות אפור עם האלמנטים  $E_1 \dots E_4$  מסעיף א'. אם כן תארו במדויק את השיטה.

בהצלחה