


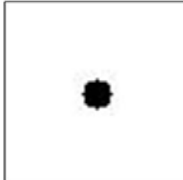



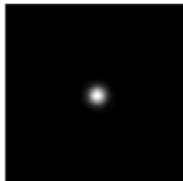




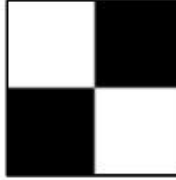
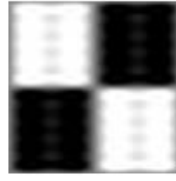
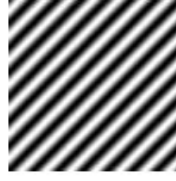
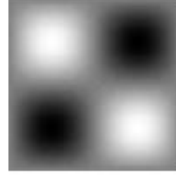
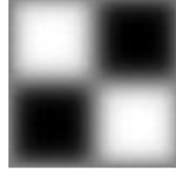

## בחינה בעיבוד תמונות, חלק 1, 16/11/2009

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.

### שאלה 1

נתונה התמונה a בגודל  $64 \times 64$ . התמונות b – f התקבלו על ידי ביצוע התמרת פורייה על a, כפל בפילטרים שונים, והתמרה הפוכה. אילו מבין הפילטרים הנתונים, 1-10, הביא ליצירת כל אחת מן התמונות?

<p>1</p>  $e^{-\frac{u^2 + v^2}{20^2}}$	<p>2</p>  $\delta(u-7, v-7)$
<p>3</p>  $\delta( u -1,  v -1)$	<p>4</p>  $1 - \{ \sqrt{u^2 + v^2} \geq 5 \}$
<p>5</p>  $\text{rect}_{10,4}(u, v)$	<p>6</p>  $\delta( u -17,  v -17)$
<p>7</p>  $\delta( u -3,  v -3)$	<p>8</p>  $e^{-\frac{u^2 + v^2}{3^2}}$
<p>9</p>  $1 - \{ \sqrt{u^2 + v^2} \leq 7 \}$	<p>10</p>  $\text{rect}_{4,10}(u, v)$

<p>a</p> 
<p>b</p> 
<p>c</p> 
<p>d</p> 
<p>e</p> 
<p>f</p> 

## שאלה 2

א. על גבי תמונת נוף נוסף שרבוט בכתב יד, בעובי פיקסל בודד, שצבעו אינו ידוע. כיצד ניתן להסיר את השרבוט תוך פגיעה מינימלית בתמונה? הסבירו מתי הצעתכם תעבוד ומתי תיכשל.

ב. נתונה תמונה דומה לדוגמא למטה המכילה שני אזורים, שניהם מורכבים מתבניות אחידות של פסים בכיוונים שונים. תארו שיטה שניתן להפעיל על תמונת הקלט, כך שתתקבל תמונה חדשה בה ערכי רמות האפור של הפיקסלים באזור אחד יהיו שונים משמעותית מערכי רמות האפור של הפיקסלים באזור השני.

בדוגמא תמונת קלט (משמאל) ופלט מן הסוג הנדרש עבודה (מימין).

הבהרות:

- הדוגמא היא להמחשה בלבד. אין הנחה על צורת האזורים, או על כיוון הפסים, פרט לכך שכיוון הפסים בגוף שונה משמעותית מכיוון הפסים ברקע (גדול מ- $45^\circ$ ).
- התוצאות עשויות להכיל אי דיוקים קלים, כפי שניתן לראות באיור הימני. אין צורך שתמונת התוצאה תהיה בינרית כמו בדוגמא.

