

## בחינה בעיבוד תמונות, חלק 1, 4/12/2008

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. משך הבחינה: 50 דקות.

1. נבחן את התהליך הבא:  
א. נתונה תמונת דרגות אפור  $f(x,y)$  בגודל  $N \times N$ , ונחשב טרנספורם פורייה שלה  $F(u,v)$ .  
ב. נחשב  $G(u,v)$  ע"י  
$$G(u,v) = F(u,v) \cdot (1 + (4\pi^2/N^2)(u^2 + v^2))$$
  
ג. נחשב תמונת דרגות אפור  $g(x,y)$  מתוך  $G(u,v)$  ע"י טרנספורם פורייה הפוך.  
ענו על השאלות הבאות:  
א. כיצד תיראה  $g(x,y)$  יחסית ל-  $f(x,y)$ ?  
ב. כמו (א), כאשר נחליף בנוסחה בסעיף (ב) למעלה את  $4\pi^2$  ב-  $\pi^2$ ?  
ג. איזה תהליך בתחום התמונה, ללא שימוש בטרנספורם פורייה, יוכל לתת תוצאות דומות ל- (א) או ל- (ב)? מה יהיו ההבדלים בתוצאות?  
2. תמונה צבעונית נתונה ע"י שלושה צבעים:  $r(x,y)$ ,  $g(x,y)$ , ו-  $b(x,y)$ . אנו מעונינים לבצע שיווי היסטוגרמה על תמונה צבעונית זו. הביעו דעתכם על כ"א מההצעות הבאות. עבור כל הצעה תנו דוגמאות למיקרים בהם היא מצליחה ביותר, ודוגמאות (אחרות...) בהם התוצאות גרועות ביותר.  
א. נבצע שיווי היסטוגרמה נפרד לכ"א מערוצי הצבע  $r(x,y)$ ,  $g(x,y)$ , ו-  $b(x,y)$ .  
ב. נמצע את שלושת ההיסטוגרמות של שלושת הצבעים להיסטוגרמה  $h(v)$ :  
$$h(v) = (h_r(v) + h_g(v) + h_b(v)) / 3$$
  
ונפעיל את ה-LUT הזה על כל אחד מהצבעים RGB בנפרד. (הערה: פעולת המיצוע לחישוב  $h(v)$  נעשית על ההיסטוגרמות, ואין כל פעולה על התמונה).  
ג. נעביר את התמונה מ-RGB ל-YIQ (הסבירו כיצד עושים זאת), ונבצע שיווי היסטוגרמה נפרד לכ"א משלושת הערוצים YIQ.  
ד. נעביר את התמונה ל-YIQ, ונעשה שיווי היסטוגרמה ל-Y בלבד.

**בהצלחה!**