

עיבוד תמונה - מעבדה 1

קריאה ותצוגה של תמונות ב-Matlab

1. נתונה התמונה title.raw שהיא תמונת "שחור לבן" המכילה 256 רמות אפור. כל הבתים (bytes) בקובץ משמשים לייצוג פיקסלים בתמונה, כשכל בית מכיל את ערכו של אחד הפיקסלים. ידוע שהתמונה הינה ריבועית (אורכה זהה לרוחבה).
א. מצאו מתוך גודל הקובץ (ב-windows explorer) את מספר הפיקסלים בכל ציר של התמונה. שימו לב שכל "קילובייט" בגודל הקובץ הוא למעשה 1024 בתים (ולא 1000 בתים).
ב. התייחסו לקובץ כאל קובץ נתונים המכיל מספרים שלמים בתחום 0-255 (משתנים מטיפוס uint8), וקראו אותו לתוך מערך דו-מימדי המייצג את התמונה (בעזרת הפקודה fread).
ג. הציגו את התמונה על המסך (בעזרת הפקודה image).
מדוע לדעתכם התמונה צבעונית ומסובבת?
ד. העבירו את התמונה לתצוגה של 256 רמות אפור (בעזרת הפקודה colormap).
ה. תקנו את הכיוון של התמונה ע"י סיבוב שלה ב- 90^0 , והציגו את התמונה המתוקנת על המסך. (הדרך הפשוטה ביותר לכך היא הצגת המטריצה המוחלפת במקום המטריצה המקורית).
2. נתונה התמונה fetal.jpg שגם היא תמונת "שחור לבן" המכילה 256 רמות אפור. הפעם המידע דחוס בפורמט JPEG, ולכן הקובץ קטן בהרבה.
א. קראו את הקובץ למערך דו-מימדי (בעזרת הפקודה imread).
ב. בעזרת פקודת Matlab מתאימה מצאו מהם מימדיה של התמונה (האורך והרוחב אינם זהים).
ג. הציגו את התמונה על המסך (בעזרת הפקודה imshow).
נסו פעם אחת ישירות בעזרת שם הקובץ, ופעם שנייה בעזרת המטריצה שיצרתם. (שימו לב שכעת אין צורך לתקן את הצבעים או לשנות את כיוון התמונה.)
3. נתונות התמונות baboon.tiff ו-tiger.jpg (שאינן זהות בגודלן). תמונות אלה הינן צבעוניות.
א. קראו כל אחד מהקבצים למערך.
ב. בעזרת הפקודה subplot (והפקודות שבהן כבר השתמשם בחלק הקודם) הציגו את שתי התמונות על המסך זו ליד זו.
ג. היפכו את התמונה tiger לתמונת רמות אפור (בעזרת הפקודה rgb2gray), וחזרו על סעיף ב'.
הסבירו מדוע לא ניתן היה להשתמש בפקודה rgb2gray כדי להיפטר מהצבע בתמונה title.

4. בחלק זה תשתמשו שוב בתמונות baboon.tif ו-tiger.jpg שאיתן עבדתם בחלק הקודם. כפי שראיתם כבר, התמונה baboon גדולה יותר מהתמונה tiger. נתון שרוחב התמונה tiger.jpg הוא 400 פיקסלים, ואנו מעוניינים להציג את התמונות זו מתחת לזו. א. בנו מערך שיכיל את התמונה tiger ומתחתיה את הטורים 51-450 בתמונה baboon. מערך זה הוא למעשה תמונה חדשה. אורך התמונה (הציר האנכי) אמור להיות סכום אורכי שתי התמונות המקוריות baboon ו-tiger, ואילו רוחב התמונה (הציר האופקי) אמור להיות הרוחב של התמונה המקורית tiger. ב. הציגו את התמונה שבניתם על המסך.

5. נתונה התמונה nuclear.dcm שהיא תמונת דימות רפואי בפורמט DICOM. (פורמט DICOM הוא פורמט מקובל של תמונות המתקבלות ממכשירי דימות רפואי.) א. קראו את התמונה למערך (בעזרת הפקודה dicomread). ב. הציגו את התמונה על המסך. היות ותחום ערכי האפור בתמונה גדול מהתחום 0-255, יש לנרמל אותו לתחום זה בתצוגה. דרך נוחה לכך היא הוספת סוגריים מרובעים ריקים כפרמטר נוסף לפקודה imshow. כלומר, שימוש בפקודה imshow באופן הבא: imshow('filename', []). דרך שנייה היא הפעלת הפקודה mat2gray על המערך המכיל את התמונה, והצגת התוצאה בעזרת הפקודה imshow (הפקודה הבסיסית ללא הפרמטר הנוסף). הערה: גם את התמונה title (שמופיעה בחלק 1) ניתן להציג בעזרת שתי הדרכים שתוארו לעיל (במקום על ידי הפקודה image). במקרה כזה אין צורך בפקודה colormap להורדת הצבע ומעבר לרמות אפור (אך יש להציג את התמונה המסובבת ולא את המקורית).

6. הסרטון mri.avi הוא סרטון וידאו קצר בפורמט AVI המתאר דימות MRI של הלב בחתך רוחבי. בתמונה (frame) מספר 8 שבסרטון הושלל ריבוע צהוב במרכז התמונה (בחדר השמאלי של הלב). א. קראו את הסרטון למערך בעזרת הפקודות VideoReader ו-read. (שימו לב שהמערך שבו נשמר הסרטון הוא ארבע-מימדי.) ב. השתמשו בפקודה get כדי לקבל את מספר התמונות (frames) בסרטון ואת מימדיה (אורך ורוחב) של כל תמונה. ג. שלפו מתוך הסרטון את תמונה מספר 8 והציגו אותה על המסך.