

## תרגיל בית 2

### להגשה 5.1.2020

### שאלה 1- Canny

קראו את התמונה הבאה:



או הורידו מכאן: <http://aishack.in/static/img/tut/sudoku-original.jpg>

מטרת התרגיל מציאת את המסגרת המסומנת באדום של ה sudoku -- כמו בתמונה המודגמת בסוף השאלה.

שלבים בתרגיל

- יש להשתמש עם קוד של canny שראינו בשיעור כבסיס – אפשר לעדכן את הקוד ולטייב אותו.
- כלים \ שלבים נוספים שניתן להשתמש בתרגיל. (זה רק בגדר המלצה כללית, לא אחד-לאחד שלבי הפתרון)
  - ניקוי רעשים.
  - Threshold או adaptive Threshold
  - התאימו את הפרמטרים בקוד של **canny** למציאת קווי המסגרת של ה sudoku באופן כללי. כמובן שזה ישאיר רעשים.
- צריך לחשוב על דרכים לנקות אותם ?
- אולי אפשר לצייר את הקווים בלי לנקות את הרעשים עד הסוף ?

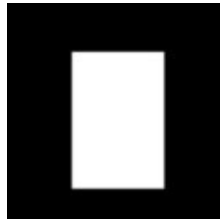
אין להשתמש ב-Hough Transform, כמו כן, אין להשתמש בפונקציות של OpenCV פרט לפונקציות הקשורות לקריאת התמונה והצגתה, גם ב cv2.line להצגת הקווים ניתן להשתמש

כפלט הציגו את (ו) התמונה המקורית אשר עליה 4 קווים אדומים -- קווי המסגרת הוורטיקליים העבים בדומה למודגם כאן. כפי שאתם שמים לב התוצאה היא ב"קרוב" על המסגרת.



## שאלה 2 - Hough Transform

צרו את התמונה המלבן הבאה, (גודל מינימלי של התמונה 200x200)



שלב (א) הוסיפו רעש לתמונה - לפחות 10% ומצאו את הצלעות הרועשות (זה למעשה תרגיל כיתה 6, תוך שימוש ב Canny)

הפעם בניגוד (אולי) לתרגיל כיתה 6. יש למצוא מלבן עם קווים ישרים במדויק, קווים שאינם שבורים. פלט התוכנית הוא המסגרת של המלבן. בצורה נקייה וחדה.

פלט התוכנית: חלון מחולק ל-4, יש להציג את ארבעת התמונות הבאות:

- (1) התמונה המקורית
- (2) התמונה אחרי הוספת הרעש
- (3) התמונה אחרי המסגרת הרועשת – תוצאה של Canny – עד כאן למעשה זה תרגיל כיתה 6
- (4) התמונה של המלבן הנקי – תוך שימוש ב HT

שלבים בתרגיל

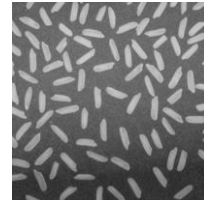
- אחרי שקיבלתם את " המסגרת הרועשת – תוצאה של Canny " יש להשתמש בקוד של Hough Transform שראינו בכיתה, למציאת ארבעת הקווים של המלבן. הקוד שראינו בכיתה מחזיר רק מקסימום אחד (כלומר קו אחד). חישבו איך אפשר לעדכן אותו \ להשתמש בו על-מנת שנמצא את ארבעת הקווים, כלומר את ארבעת המקסימומים ?
- כמו כן יש לשים לב, שהקווים אנכים, אז בהתאם לכמות הרעש והתוצאה של Canny. קווי ה Hough Transform יכלו להתקבל ב 90 מעלות או אפס.
- וכמו בכל מתכון טוב השתמשו בניקוי רעשים ו Threshold לפי הצורך

כרגיל -- אין להשתמש בפונקציות של OpenCV פרט לפונקציות הקשורות לקריאת התמונה והצגתה, גם ב cv2.line להצגת הקווים ניתן להשתמש

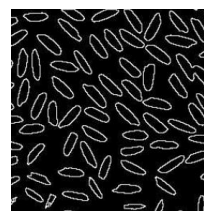
## שאלה 3 – אופרטורים מורפולוגיים

חלק א'

- נתונה התמונה הבאה: מהקישור הבא: (<https://goo.gl/y4ejYU>)



- בעזרת אופרטורים מורפולוגיים מצאו את הגבולות של כל האובייקטים בתמונה



חלק ב'

- השתמשו בתוצאה של חלק א' ובאלג' Region Filling על מנת למלא את החורים של כל האובייקטים ולקבל את התמונה הבאה:



פונקציות מותרות בשימוש בחלק זה הם cv.morphologyEx | cv.erode | cv.dilate. פרט לכך אין להשתמש בפונקציות של OpenCV למעט הפונקציות הקשורות בקריאת התמונה והצגתה,

שלבים בחלק ב' בתרגיל

- יש לממש את אגל' Region Filling שלמדנו
- שימו לב שבאלג' Region Filling שלמדנו יש למצוא נקודה בכל אובייקט על-מנת לקבל את המילוי שלו. יהיה קשה עד בלתי אפשרי למצוא נקודה בכל אובייקט ואובייקט אבל בקלות אפשר למצוא נקודה אחת בחוץ..... חשבו איך זה יכול לעזור?

פלט התוכנית: חלון מחולק ל-3, יש להציג את שלושת התמונות הבאות:

- (1) התמונה המקורית
- (2) מסגרות האובייקטים -- פתרון חלק א'
- (3) מילוי האובייקטים – פתרון חלק ב'

קבצים להגשה: ex2a.py , ex2b.py, ex2c.py + התמונה משאלה 1 ו 3

הצפייה שאנו נריץ את כל אחת מהשאלות ומיד נקבל את הפלט שמתואר בירוק בכל אחת מהשאלות.