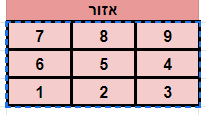
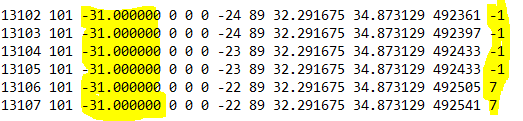
**משימת בית**

במשימה זו יש להפיק תוצר מסרט שצולם במצלמה תרמית. המצלמה שבה צולם הסרט מותקנת על גבי רחפן שטס בגובה גבוה. החל מהפריים ה-**698** הרחפן מרחף במקום ומצלם שטח ריבועי על הקרקע בסריקה מחזורית של 3X3 "משבצות" על הקרקע, על ידי שינוי של שתי זוויות הסתכלות של המצלמה. המשבצות על פני הקרקע ממוספרות כדלהלן:  
הסריקה נעשית הלוך וחזור בצורה הבאה: 1-2-3-4-5-6-7-8-9-8-7-6-5-4-3-2-1-2-3… וחוזר חלילה, כאשר המצלמה עוצרת לזמן קצר בכל נקודה, מצלמת מספר פריימים וממשיכה לנקודה הבאה. 

מצורפים:

* קבצי r0\_6.raw2 ,r0\_7.raw2 המכילים את הסרט בשני חלקים. הסרט הוא סרט grayscale ושמור בצורה בינארית בפורמט של 16bit, כלומר כל פיקסל מקבל ערכים שבין 0 ל-65,535, והגודל של כל פריים הוא 640X480 פיקסלים.
* קבצי r0\_6.props, r0\_7.props המכילים את נתוני המצלמה עבור כל פריים בסרט כטקסט של עמודות:  
  העמודה הראשונה (שמאלית) היא מספר הפריים בסרט (החל מ6000), והעמודות השלישית והאחרונה מכילות את נתוני זוויות ההסתכלות של המצלמה (pitch/roll) במעלות. איזורי הסריקה נקבעים לפי נקודות העצירה של המצלמה כפי שמופיע בטבלה הבאה (הנתונים מכילים רעש מדידה, ולכן רשום "בערך"):  
  

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| איזור | עמודה 3 - Pitch | עמודה אחרונה - Roll |
| 1 | בערך מינוס 12 | בערך פלוס 16 |
| 2 | בערך מינוס 12 | בערך אפס |
| 3 | בערך מינוס 12 | בערך מינוס 15 |
| 4 | בערך אפס | בערך מינוס 15 |
| 5 | בערך אפס | בערך אפס |
| 6 | בערך אפס | בערך פלוס 16 |
| 7 | בערך פלוס 13 | בערך פלוס 16 |
| 8 | בערך פלוס 13 | בערך אפס |
| 9 | בערך פלוס 13 | בערך מינוס 15 |

* קובץ MP4 המדגים את התוצר המבוקש בסעיף האחרון

**המטלה - יש לבצע בpython (רצוי לא ב jupyter notebook), יש לשים לב במיוחד לנושא של הצגות נוחות למסך**

1. יש לקרוא את שני חלקי הסרט ולהציג את כולו למסך כסרט grayscale ("שחור לבן") - לא תמונות נפרדות
2. יש לקרוא את שני חלקי הסרט ולהציגו למסך כלעיל החל מפריים מספר 698 (כל העבודה להלן רלוונטית לפריימים מפריים 698 ואילך).
3. יש להוסיף לתצוגה (ככותרת) את נתוני הpitch והroll שמתאימים לכל פריים ואת מספר הפריים הנוכחי
4. יש להציג גרף של נתוני הpitch והroll (על אותו גרף) על ציר הזמן (פריימים) משני חלקי הסרט
5. יש לזהות את נקודות העצירה (על ידי זיהוי של הפסקת שינויי נתוני הpitch והroll בין פריים לפריים) - כל נקודת עצירה נמשכת מספר פריימים, וביניהם מספר פריימים של תנועה
6. יש לשייך את נקודות העצירה לאיזור המתאים ביותר (אפשר לעשות טבלה של פריים - האם עצירה - איזור עצירה)
7. יש להוסיף לכותרת בתצוגת הפריימים האם זו עצירה ובמידה וכן את מספר האיזור בהתאם לטבלה למעלה בנקודות העצירה (נקודות העצירה נמשכות מספר פריימים רצופים)
8. יש לבחור בכל נקודת עצירה את הפריים האמצעי (בהנחה שהוא היציב ביותר, ללא מריחה). ישנם פריימים שחורים, במידה ונתקלים בהם יש להחליפם בפריים אחר.
9. יש לפרק את הסרט ל9 סרטים קצרים (אחד לכל איזור) המכילים פריים בודד מכל נקודת עצירה ולשמור אותם כקבצים בינאריים באותו פורמט של הסרט המקורי עם שם התואם למספר האיזור. יחד עם כל סרט יש לשמור קובץ טקסט עם מספר הפריים בסרט המקורי עבור כל פריים בסרט החדש. כל סרטון יכלול מספר לא גדול של פריימים (1 לכל נקודת עצירה באותו איזור)
10. יש לקרוא מהקבצים את 9 הסרטים הנ"ל ולהציגם למסך בתוספת כותרת המכילה את מספר האיזור ומספר הפריים בסרט המקורי מתוך קבצי הטקסט
11. יש לקרוא את 9 הסרטים יחדיו ולצרף יחדיו את הפריים הראשון מכל סרטון לתמונה גדולה בגודל של 1920X1440 פיקסלים בצורה של 3X3 בהתאם למפת האיזורים שלעיל, להציגה למסך ולשמור אותה לקובץ.
12. לאחר מכן יש להחליף לפי סדר הסריקה כל פעם איזור אחד בתמונה, ולשמור את סדרת התמונות המתקבלות לסרטון אחד כקובץ. אורכו צריך להיות כאורך הסרט המקורי החל מפריים 698. יחד עם קובץ זה יש לשמור קובץ טקסט עם מספר הפריים המקורי המתאים להחלפה של התמונה בכל איזור.  
    \*יש לשים לב שלאיזורים 1,9 יש בערך חצי מהפריימים שיש לשאר האיזורים כי הם נמצאים בקצה הסריקה.
13. יש לקרוא מהקובץ ולהציג למסך את הסרט המורכב ביחד עם מספר הפריים בסרט המקורי בכותרת (מהקובץ טקסט).
14. יש להמיר את הסרט הסופי לפורמט mp4 ולשמור כסרטון

**יש לשלוח בחזרה את הקוד ואת כל הקבצים שנתבקשו במהלך המטלה + יש לכתוב בקצרה מה היתה הגישה שנבחרה למציאה ובחירה של פריים מכל עצירה.**