

# עיבוד תמונה – תרגיל בית 1

אוריין חסידים | 31931579 | oryan.hassidim

## 1. מבוא

בתרגיל זה נישם שימוש בהיסטוגרמה של רמות בהירות של תמונות כפי שלמדו בהרצאה 1 כדי להזוהה מעבר בין סצנות.



frame 0

frame 1

frame 2

frame 3

frame 4

frame 5

באופן המתבקש מההרצאה הנ"ל, נשטמש בשתי גישות – נורמת ההפרש בין ההיסטוגרמות ונורמת ההפרש בין הסכומים המוצטברים של ההיסטוגרמות. כפי שהיה ניתן לנחש עוד לפני שראויים את הסרטונים – זהו הבדל שנדרש במשמעות בין שתי הקטגוריות...

## 2. אלגוריתם

א'. טעינה של הויידאו frame by frame

ב'. עברור כל פריים:

a. עיבוד לגוני אפור

b. חישוב ההיסטוגרמה

c. עברור קטgorיה 2 בלבד – חישוב הסכומים המוצטברים

ג'. חישוב נורמת ההפרש בין כל שני וקטורים עוקבים

ד'. מציאת האינדקס בעל ההפרש המקסימלי

## 3. פרטי מימוש

השתמשתי בספרייה [OpenCV](#) כדי לקרוא מקובץ הוידאו – שזו הייתה המלצת בראש וacen נראה שסיפקה לי את הפונקציונליות הנדרשת בקורס פשוט וקצר, ומוכן בספרייה [NumPy](#).

מהאפקט התכנוני, השתמשתי בכלים מעולם ה-Functional Programming כדי למש את רצף הפעולות שפורטו לעיל באלגוריתם Pipeline.

א'. טענתי כיitrטור את הפריטים של התמונה (ככה שלא העמsty יותר מדי על הזיכרון, שהוא צריך להחזיק כל פעם פריים אחד בלבד בזיכרון ולא את כולם יחד)

ב'. את האיטרטור הנ"ל מיפוי (map) לפונקציית המרת לגוני אפור מ-BGR (הפורמט התמונה של OpenCV) שימפה פריים פרים. השתמשתי בפונקציה המובנית של [OpenCV](#).

ג'. מיפוי להיסטוגרמה באמצעות [NumPY](#).ד'. עברור קטgorיה 2 – מיפוי לפונקציית cumsum של [NumPY](#).

ה'. שימוש בפונקציה המובנית pairwise\_itertools (מבנה, החל מגרסה 3.10) – כדי לקבל כל פעם זוג היסטוגרמות לפונקציה הבאה.

ו'. מיפוי כל זוג להפרש הנורמות. שוב [NumPY](#).

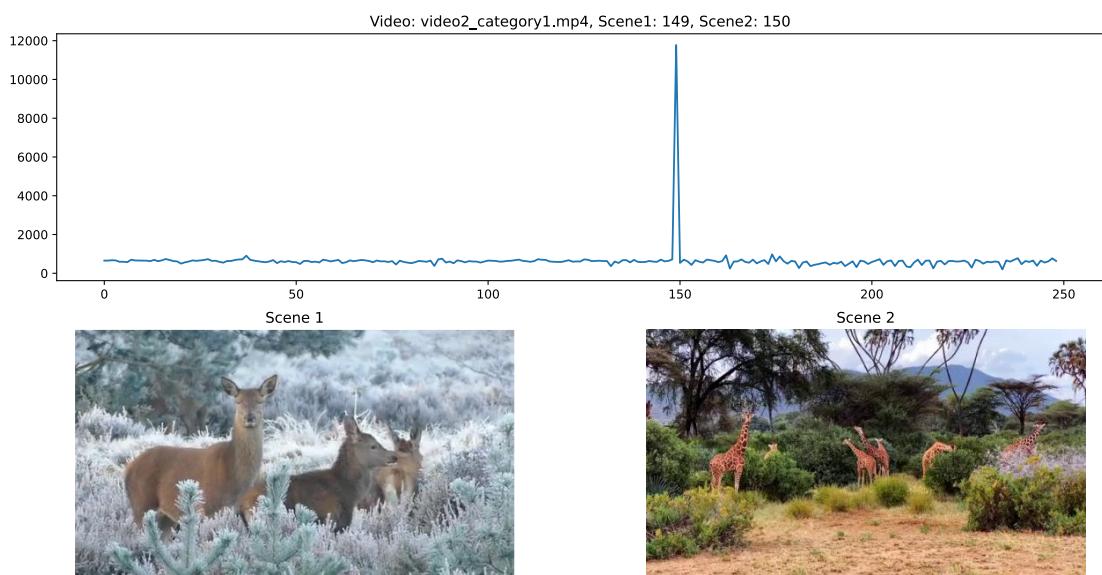
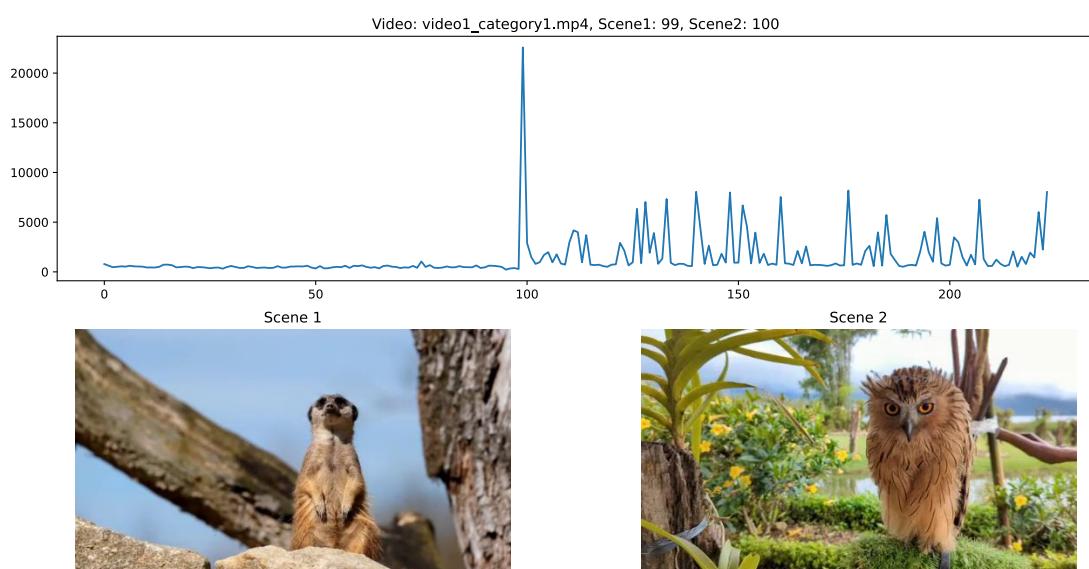
ד. מיציאת argmax – פונקציה שמיימשתי בעצמי. לא השתמשתי בפונקציה המובנית של NumPY כי היא עובדת על מערכיים שישבים בזיכרון אך אני רציתי לעבוד על איטרטור ולא שהכל יהיה בזיכרון במקביל.

ה. המרה מאינדקס בודד לתצורת tuple של האינדקס והאינדקס העוקב.

אחרי כתיבת הקוד באופן ישיר הקוד עבר אך לא החזיר את התשובה המצופה (הצגתי את שני הpriymois אחד ליד השני וראיתי שאין מעבר סצינה). לאחר כמה דקות הסתבר שימוש מה בדיעד בעותה השתמשתי בפונקציה `max` במקום `min` 😊. חווין מזה כל הקוד עבר חלך ישר מהפעם הראשונה. אטגר מעניין שהיה הוא למש piped ב-`python`, שהוא לא שפה טבאי לה וזה קונספט מעולם ה-`FP`... כתבתי מימוש עצמי שענה לי על הצריכים ועשה עבודה נחרצת.

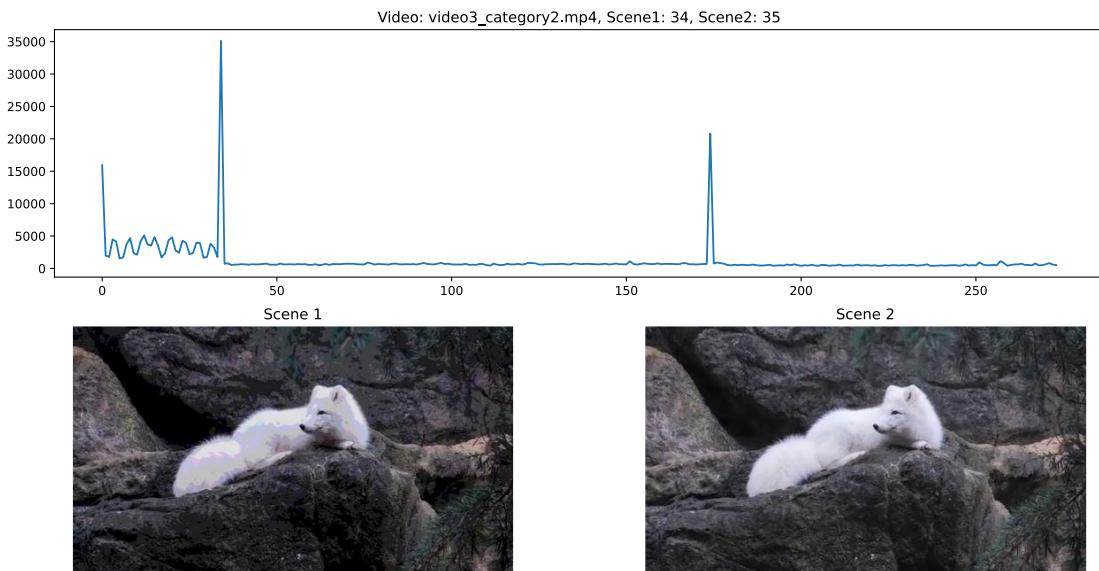
## 4. תוצאות קטגוריה 1

עבור כל וידאו: בគורת שם הוידאו, והפרויומים בהם היה החיתוך. מתחתיו גրף הנורמות של הפרשי ההיסטוגרמות, ובתחתיו הפרויומים עצמם.

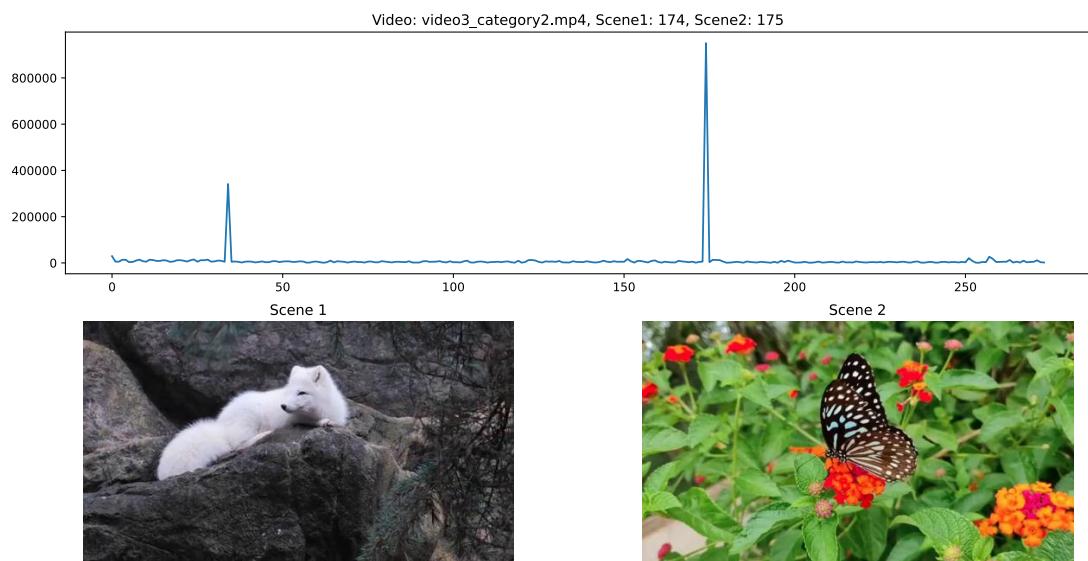


## 5. תוצאות קטגוריה 2

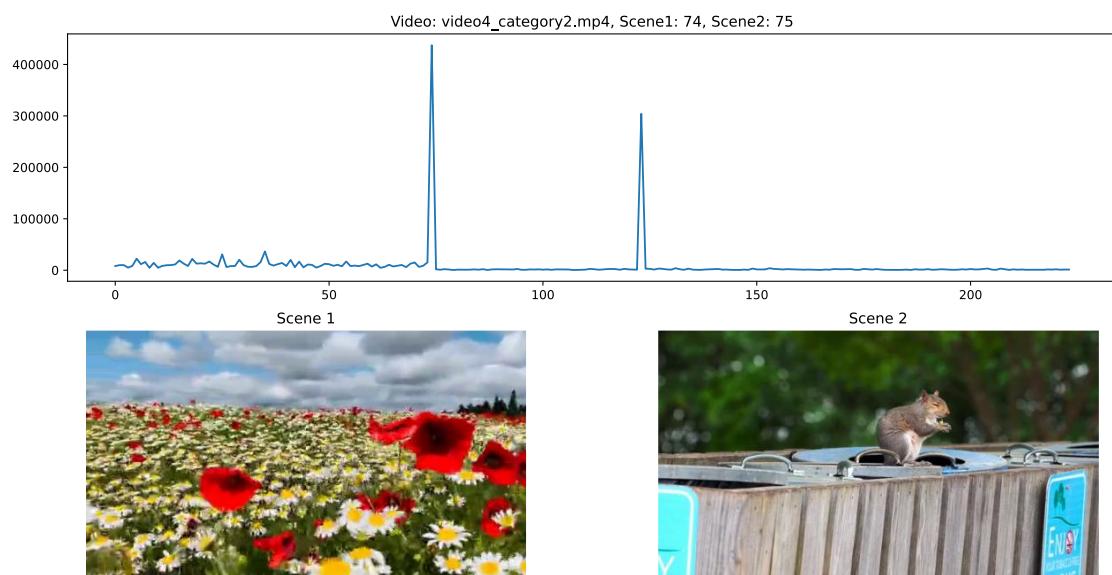
אכן לא חישוב של הסכומים המצביעים, הקוד לא מצא את הפריים הנכון. לדוגמה, עברו וידאו 3 עם שימוש בקטgorיה 1:



אכן רואים בין שני הפריים שינוי יחסית קיצוני באור – רוב הצבע של הפרווה השתנה מ-פריים 34 לפריים 35, מה שהוא עשה הבדל כה משמעותי בין ההיסטוגרמות, אע"פ שהוא הבדל לא גדול כי הם רק זווית עמודות, אך לכל הפתוח הוא הבדל יותר גדול מהשינוי האמתי בין שתי הסצנות שגם אותו ניתן לראות בגרף. אך עם שימוש בקטgorיה 2, משתמש בסכומים מצביעים:



ניתן לראות שעדין יש משמעותם לפריים 34, אך הוא נהייה פחות משמעותי מפריים 174.

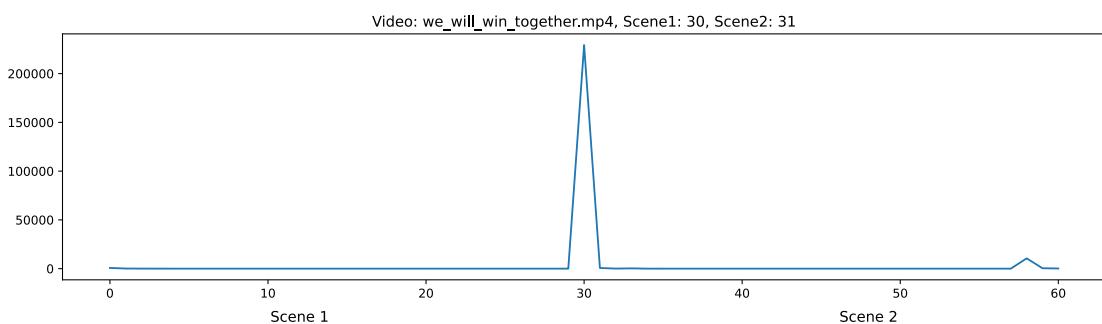


## 6. מסקנות

בתרגיל זה השתמשנו בהיסטוגרמה של תמונה בגוני אפור כדי להזוהה מעבר בין סצנות. רأינו כמה חשוב סכום מצטבר של היסטוגרמה הוא שימושי לביצועים של האפליקציה להזוהה נכון ולא להיות מושפע משינוי או יחסית מינורי.

בזמן הפנוי כשערתתי על מציג 1 אז גם כתבתי קוד לשיפור תמונה ע"י שיווי היסטוגרמה. מגניב וזכה.

כמו כן היהאתגר מהפן התוכנות, ותרגיל מרענן לחזרה מהמילואים. תודה רבה !



**כבר**

**יחד**