

דוח מסכם מפגש 3- מעבדה בעיבוד תמונה

מגישים:

דנאל ורדימון 206571598

אורי חפץ 208783100

תאריך: 14.08.24

משימה 1:

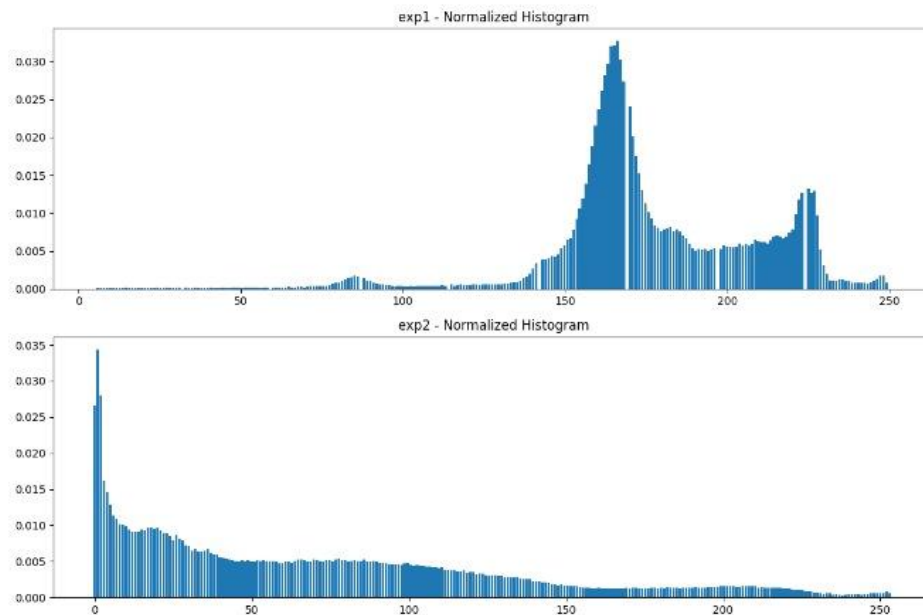
1. את התמונה הראשונה מאפיין מרקם של הקיר, וגבולות יחסית ברורים בין אזורים חלקים (פסים של צל)

את התמונה השנייה מאפיינים המון פרטים ושפות קטנות, התמונה הרבה יותר מפורטת.



2. ההיסטוגרמה הראשונה מראה ריכוז גדול יחסית של עוצמות סביב אזורים מסויימים- התמונה אחידה יותר. האנטרופיה נמוכה יותר

ההיסטוגרמה השנייה מציגה פריסה אחידה יותר, ישנה אנטרופיה גבוהה יותר. בעיקר בטווח האמצעי



3. נחשב בעזרת הפייתון: ניתן לראות כי האנטרופיה של התמונה השניה אכן יותר גבוהה כפי ששערכנו. יש קורלציה בין אחידות ההיסטוגרמה לגודל האנטרופיה:

exp1 entropy: 6.62

exp2 entropy: 7.46

4. הערכים זהים:

exp1 uncompressed size [bits]: 3145728

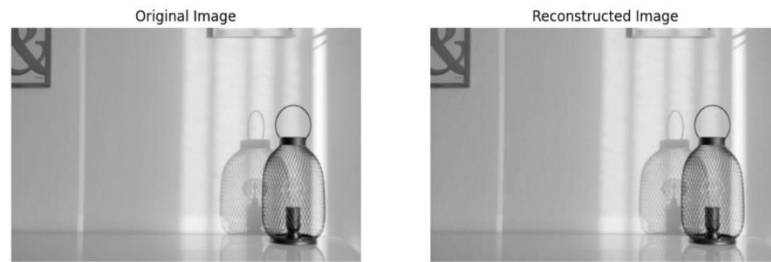
exp2 uncompressed size [bits]: 3145728

משימה 2:

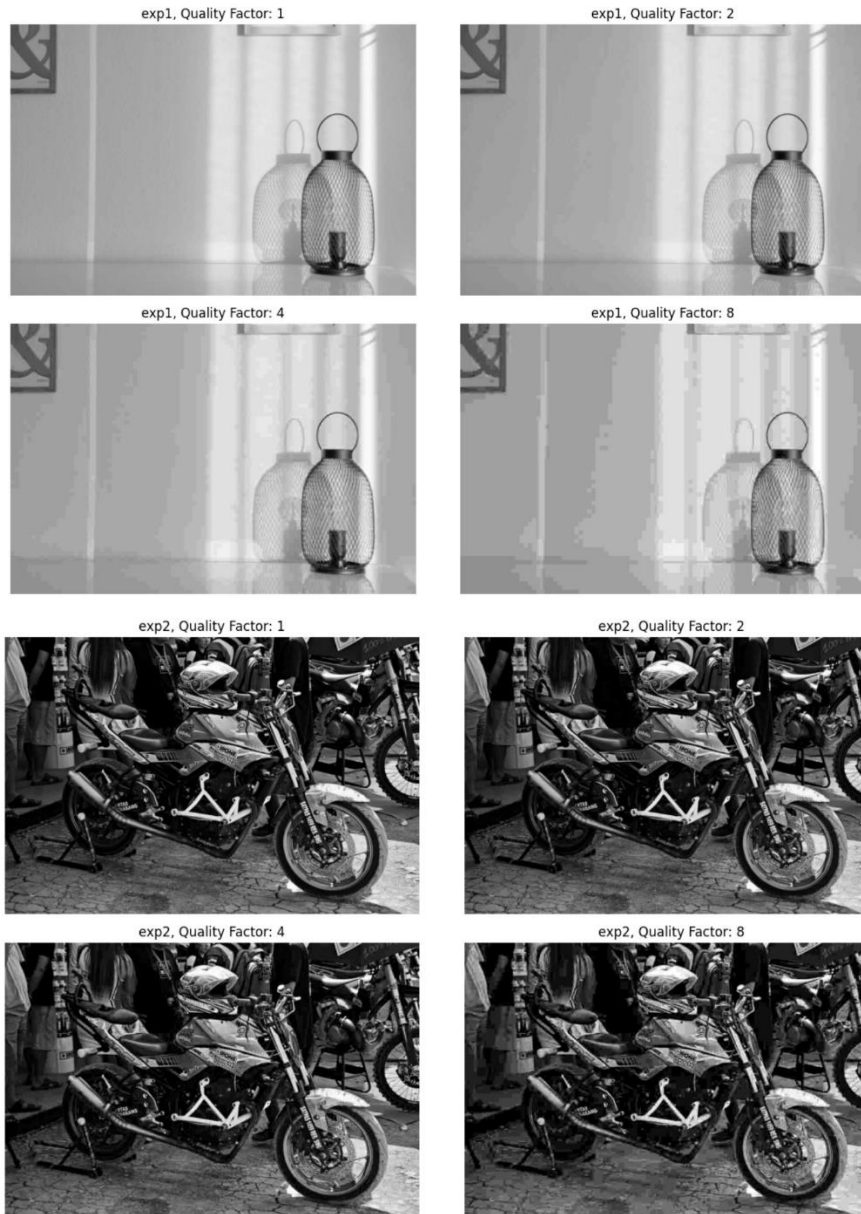
1. השלמנו
2. קיבלנו ערכים של שחזור מושלם עבור שני המדדים, זאת מכיוון שלא באמת איבדנו מידע בתהליך שביצענו. קידוד הופמן שלנו הוא תהליך משמר מידע.
Huffman coding results
PSNR: inf
SSIM: 1.00
3. קיבלנו שיפור מסוים בדחיסה, יחס יחסית קטן אך משמעותי:
Image code size [bits]: 2614200
Image compression ratio without codebook size: 1.20
4. קיבלנו יחס דחיסה זהה, המידע על ספר הקוד זניח ביחס לגודל התמונה עצמה ולכן לא משפיע על יעילות הנתונים שלנו.
Codebook size [bits]: 2490
Image compression ratio with codebook size: 1.20
5. נראה שקידוד הופמן נותן שיפור לרוב התמונות, השיפור לא מאוד משמעותי בסדר גודל, אך עבור תמונה עם אנטרופיה נמוכה (קורלציה גבוהה בין הפיסקסלים) נוכל לקבל יחסים גדולים יותר, לעומת תמונות בעלות אנטרופיה מאוד גבוהה, בהן הקידוד כמעט ולא תורם.

משימה 3-

1. נראה שאיכות התמונה נשמרה סך הכל:

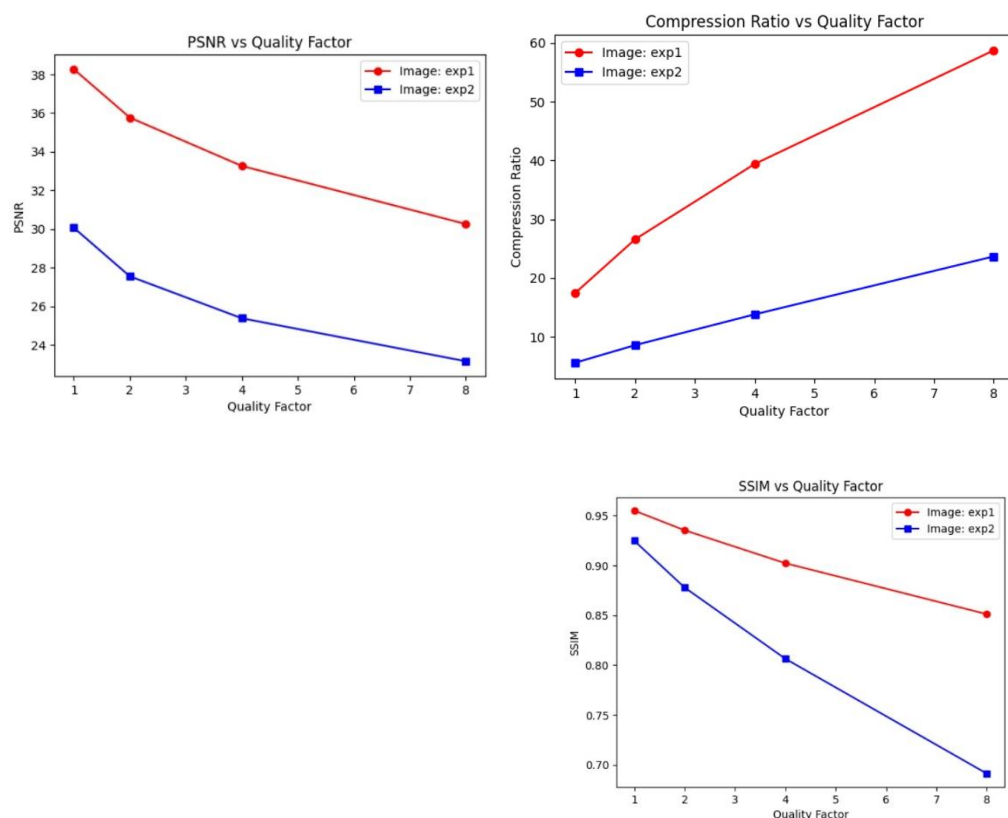


2. ד



the value of psnr_1 [38.266527648389015, 35.76199456259094, 33.25942028562113, 30.25170220584235]
the value of psnr_2 [30.056467458097128, 27.54267861600387, 25.371935878142764, 23.14690148933357]
the value of ssim_1 [0.9551319141241189, 0.9353618489370527, 0.9022940011807601, 0.8511349306746129]
the value of ssim_2 [0.924911349708871, 0.8779422678971401, 0.8063888874274215, 0.6910927193238555]

3. נראה שמרקמים ואזורים חלקים נפגמו יותר מאשר אזורים מפורטים בתמונה. נראה שהדחיסה עם מקדם גבוה יותר מוותרת יותר על פרטים ויוצרת את העיוותים האלו. פעולת הכימוי באזורים האלו יותר קיצונית ולכן ערכים קופצים לקצוות. ניתן לראות שמדדי האיכות יורדים.



ניתן לראות כי עבור מקדמי QF גבוהים יותר נקבל יחס דחיה טוב יותר- הימונה החדשה הרבה יותר קטנה.

המחיר לכך יהיה כמובן באיכות, שתדך בהתאמה.

ף נקרא מקדם האיכות מכיוון שיש לו השפעה ישירה על איכות התמונה, וכן על איכות הדחיסה (אם כי היחס הפוך בניהם)

כמובן שאפשר לראות גם את ההבדל בין התמונות מפני שתמונה אחת הכילה יותר אזורים חלקים ולכן נדחסה יותר ביעילות, ולמרות שלפי העין היא נפגעה יותר, המדדים שלה טובים יותר. 5. כפי שצינו בסעיף הקודם, בגלל ההבדל במרקמים ובאזורים חלקים הדחיסה הייתה יותר יעילה, אבל גם פחות איכותית. בשלב ההתמרה נראה שיש ריכוז גדול יותר של תדרי DC, ולכן גם בשלב הכימוי נוכל להתייחס פחות לבולקים של AC גבוה.

Compression Ratio for visual image: 10.67

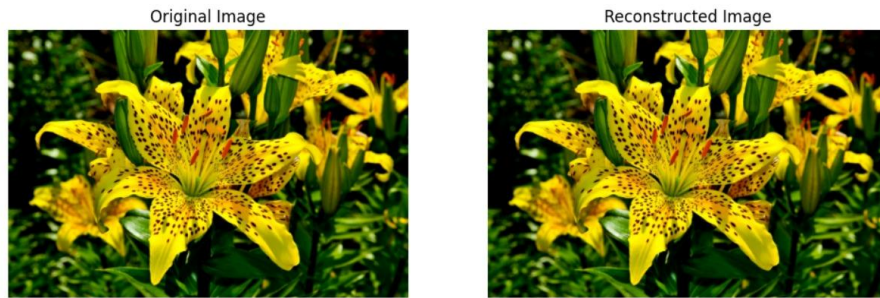
Compression Ratio for visual image: 53.90

6.

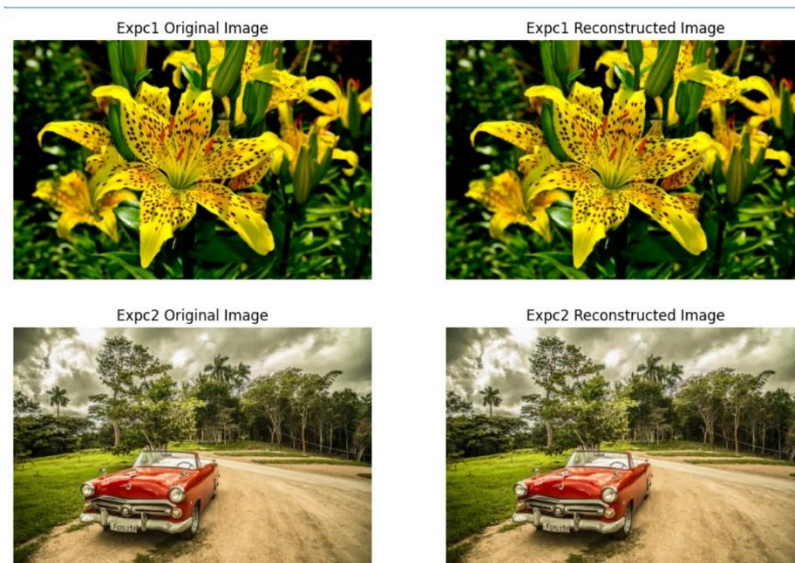
התמונה השניה קיבלה יחס הרבה יותר טוב, לתמונה התרמית. כנראה בגלל שיש פחות פרטים ושונות בתוך התמונה

משימה 4-

1. איכות התמונה נפגמה מעט בדחיסה, אך התמונה עדיין קריאה ואיכותית סך הכל.



2.



Compression Ratio of Expc1: 23.15

Compression Ratio of Expc2: 15.39

PSNR of Expc1: 30.14

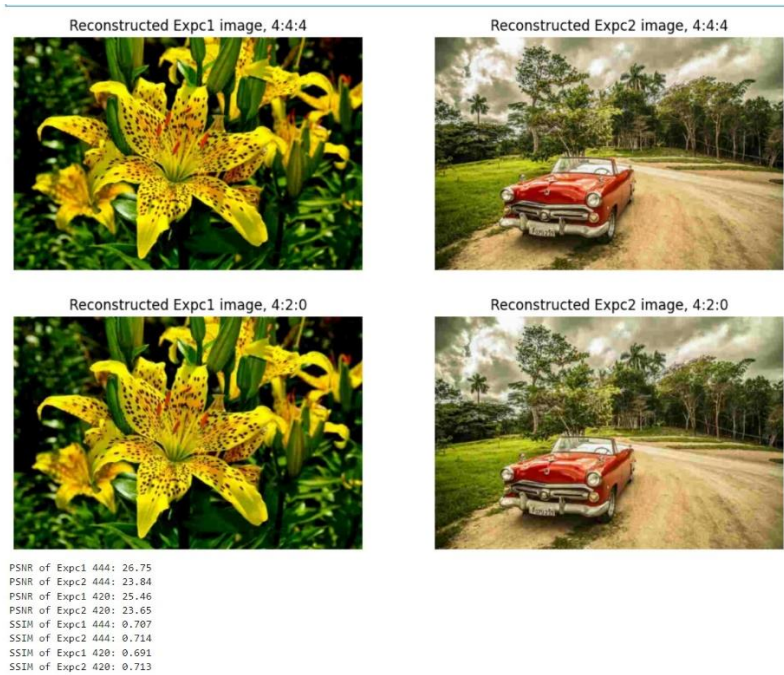
PSNR of Expc2: 24.84

SSIM of Expc1: 0.831

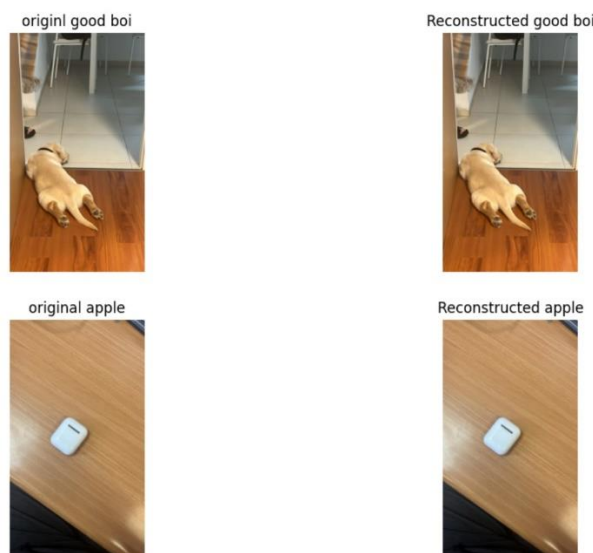
SSIM of Expc2: 0.758

נראה שהתמונה הראשונה שמרה על ערכים טובים יותר, וגם יחס דחיסה טוב יותר.
3. דרך החישוב הראשונה מתמקדת בעוצמות בתמונה ונותנת מדד מדויק יותר עבור תמונות עם צבעים אחידים. הדרך השנייה מציגה גם את שימור היחסים בין צבעים שונים בתמונה, ויותר רלוונטית עבור תמונות מאוד צבעוניות.

6. נראה שאיכות הצבע בתמונה ירדה. אפשר לראות שיש פחות גוונים של צבעים ירוקים וצהובים. ואחד מאיתנו אפילו רואה ערבוב קל בין הצבעים.
התמונות בעמוד הבא:



7. ניתן לראות כי פעולת הדסימציה על RGB עדיפה על YCRCB444 שעדיפה על האחרונה. המסקנה שלנו כי הפעולה מותאמת יותר לקידוד RGB ולכן עבור מרחב הצבע שונה נעדיף להשתמש במקודד שונה
8. נרצה לבצע את הדחיסה עבור כל ערוץ בנפרד, בהתאם למישור הצבע המתאים, החלוקה ל YCbCr משפרת את יחס הדחיסה, אך עדיין פוגעת באיכות של התמונה המקורית. לאחר המעבר אנו מבצעים את החלוקה לבלוקים, ההתמרה, הכימוי, והקידוד האנטרופיה. לאחר מכן על מנת לשחזר, משחזרים את כל הצעדים בסדר הפוך ומחזירים את התמונה לRGB.
- 9.



Compression Ratio of mini_naknik: 21.78
 .Compression Ratio of airpods: 17.65

קיבלנו יחס דחיסה טוב יותר עבור תמונת הכלב. זאת מכיוון שיש פחות מרקמים, וייתכן שגם העוצמות אחידות יותר בתמונה שלו. נראה שהבחירה שעשינו גבולית מבחינת השוואה לפי העין.