

דוח מסכם מפגש 2- מעבדה בעיבוד תמונה

מגישים:

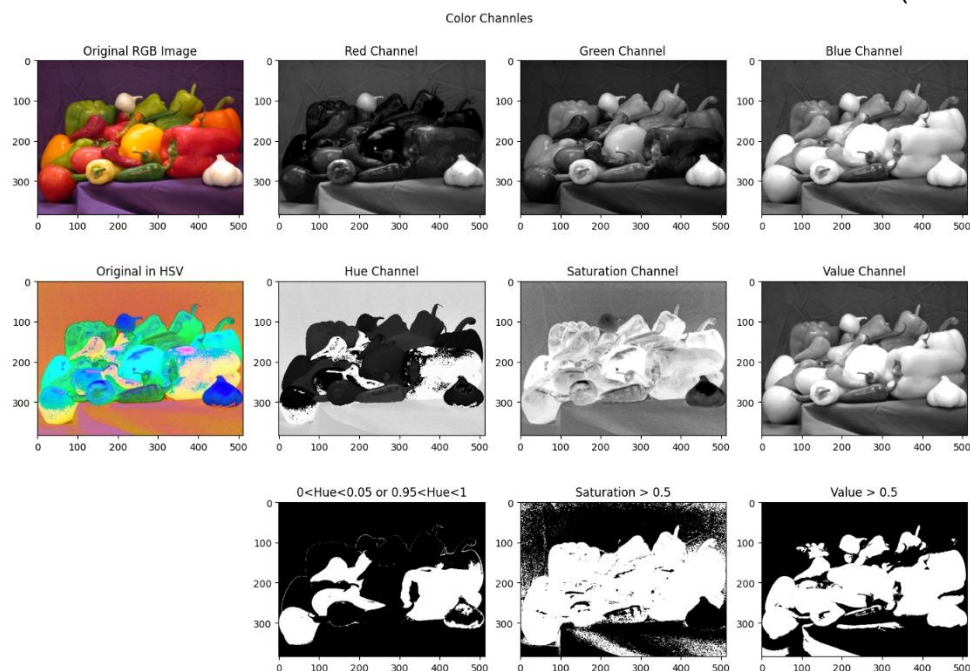
דנאל ורדימון 206571598

אורי חפץ 208783100

תאריך: 07.08.24

משימה 1-

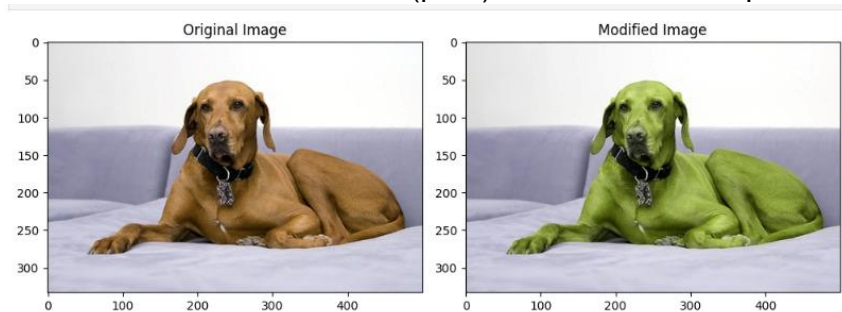
1. בשורה הראשונה ישנו ייצוג RGB וכן של כל אחד מהצבעים בנפרד. בשורה השנייה ייצוג HSV, אנו מבודדים רכיבים כמו 'hue' ו' saturation' וערך. בשורה השלישית אנחנו קובעים סף ומקבלים תמונה בינארית של מידע שעובר סף מסוים, מה שנראה בלבן הוא המידע אותו אנחנו בוחרים להבליט לדוגמא- אזורים על ערך גבוהה (מבהירות מסויימת).



2. כאשר סיננו את הגוונים האדומים מהתמונה, קיבלנו תמונה שהיא בעיקר גווני ירוק- הם נמצאים בקצה הסקאלה (מתחת ל0.16, ומעל 0.92). גם גוונים כתומים וורודים סביב האדום סוננו.



3. נבחר להחליף חום כי הכלבלב חום: (בירוק)



4. L- זוהי הסקאלה של הבהירות, משחור על לבן.

a*- סקאלה בין ירוק לאדום

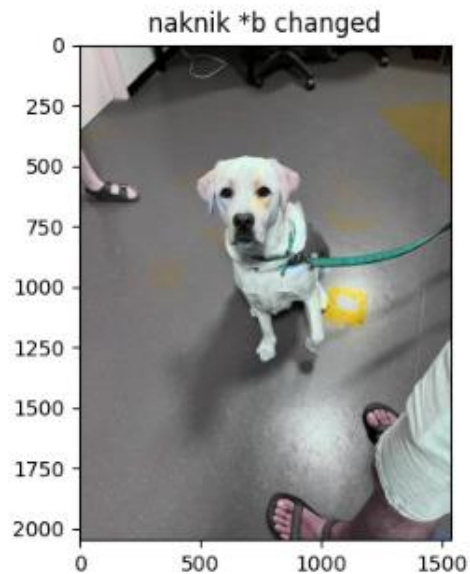
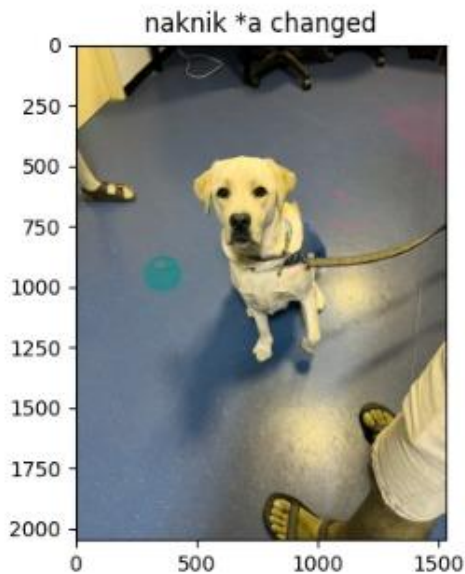
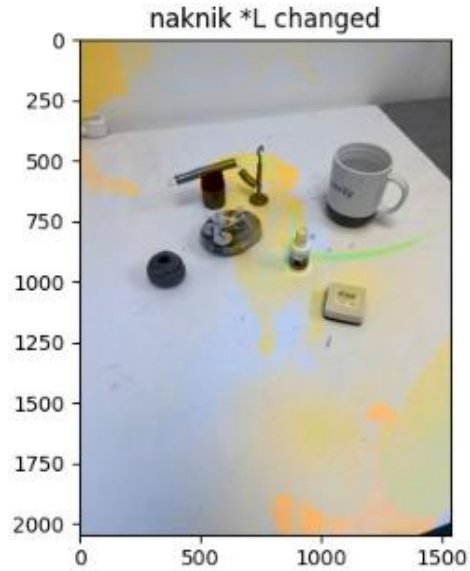
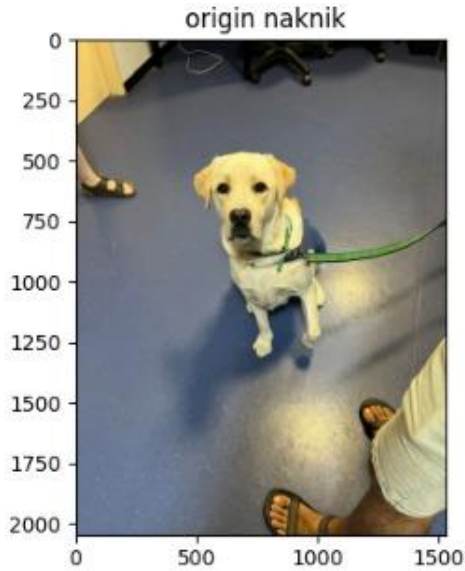
B*- בין צהוב לכחול.

כפונקציה של כל המשתנים האלו, נוכל להרכיב חזרה את התמונה

נראה שהסקאלות אכן מייצגות באופן נכון את נוכחות הצבעים בתמונה המקורית, המידע לא

אינטואיטיבי מכיוון שאנחנו רואים את המידע על צבעים בגווני אפור, אך הוא כן מדויק.

5. ניתן לראות שסקלאת הבהירות (L) היא הכי דומיננטית, התמונה השניה השתלטה על הצגת התמונה



כפי שרואים, נקו היה הכלב הכי חתיך בקמפוס

משימה 2

1. להלן 9 התמונות עם קונפיגורציות שונות:

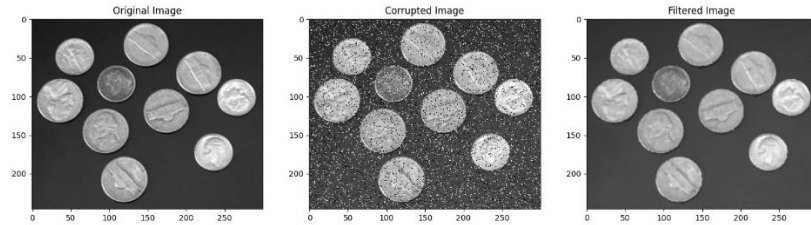
image:

Noise Type:

Noise Density:

Filter Type:

Filter Size:



Filter Type:

Filter Size:

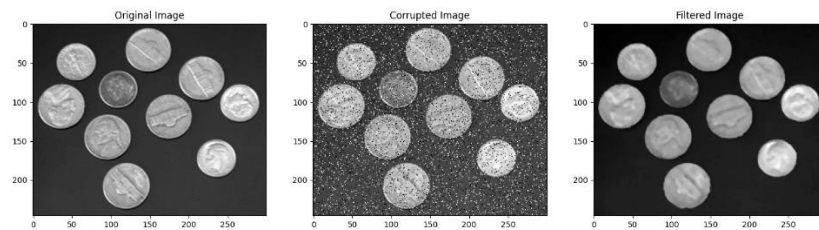


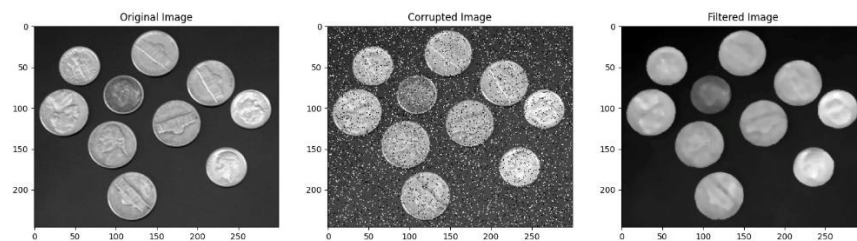
image:

Noise Type:

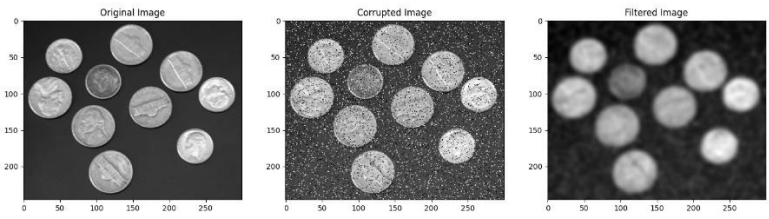
Noise Density:

Filter Type:

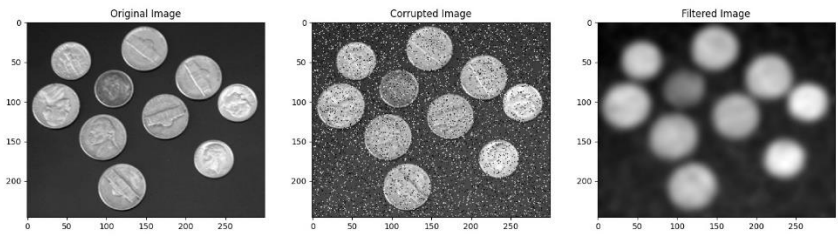
Filter Size:



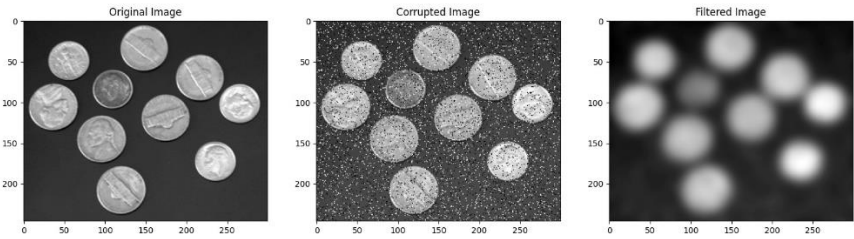
Filter Type: Gaussian
Filter Size: 3x3
Reset
Apply Filter



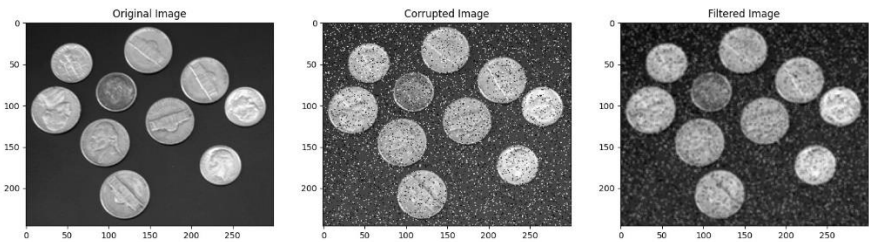
Filter Type: Gaussian
Filter Size: 5x5
Reset
Apply Filter



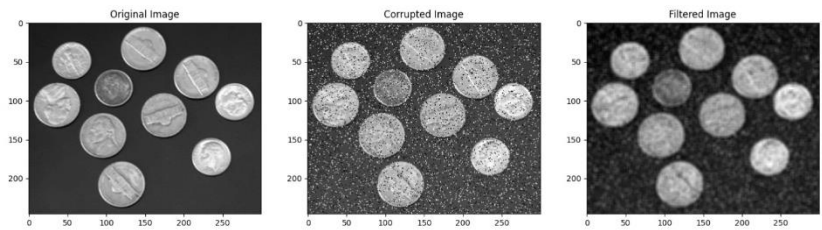
Filter Type: Gaussian
Filter Size: 7x7
Reset
Apply Filter

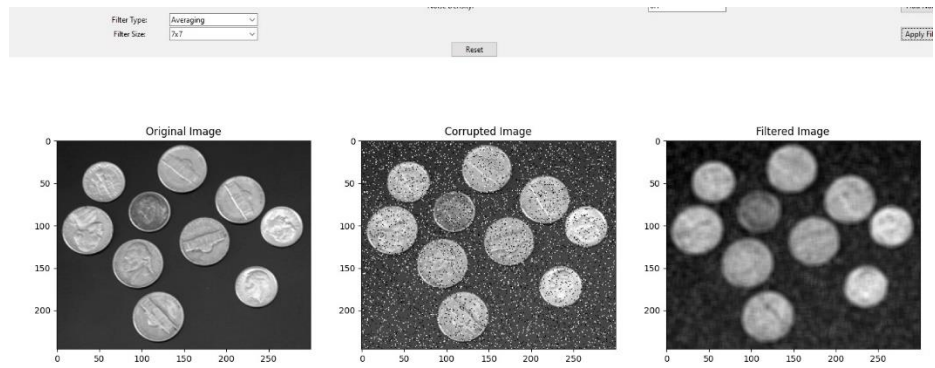


Filter Type: Averaging
Filter Size: 3x3
Reset
Apply Filter



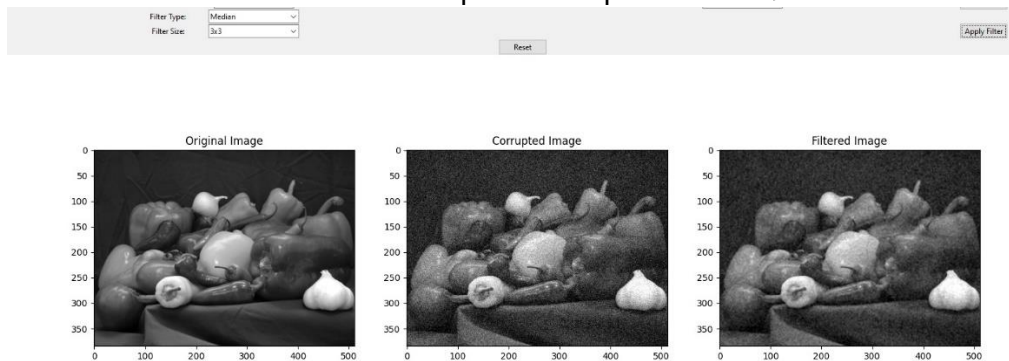
Filter Type: Averaging
Filter Size: 5x5
Reset
Apply Filter



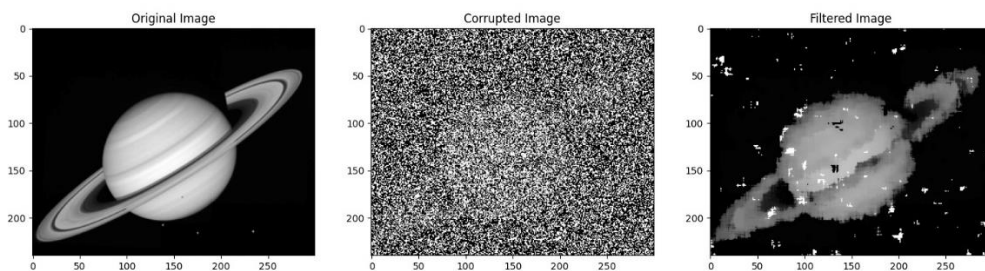


נראה שהתוצאה הטובה ביותר מתקבלת עבור 3×3 median. בשאר התמונות או שנשאר הרבה רעש, או שהסינון פוגע בתמונה עצמה.

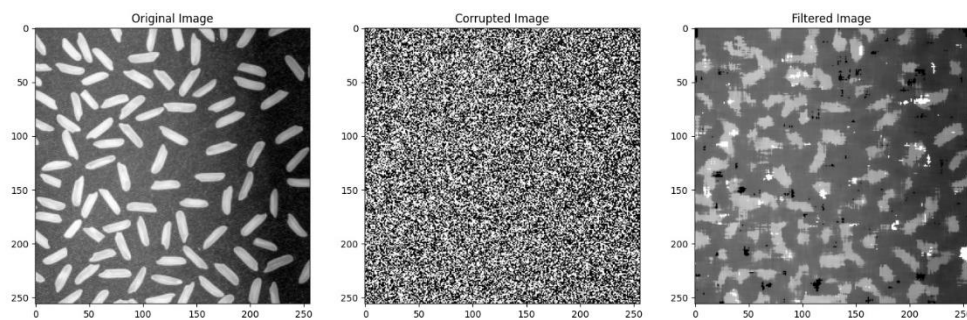
2. כעת נראה לנו ש 3×3 median שוב מבצע את הסינון הכי סביר. עוד נשאר רעש אבל כשאנו עולים בסדר גודל אנחנו פוגעים יותר מדי בקצוות האובייקטים.



3. שבתאי הגבר:

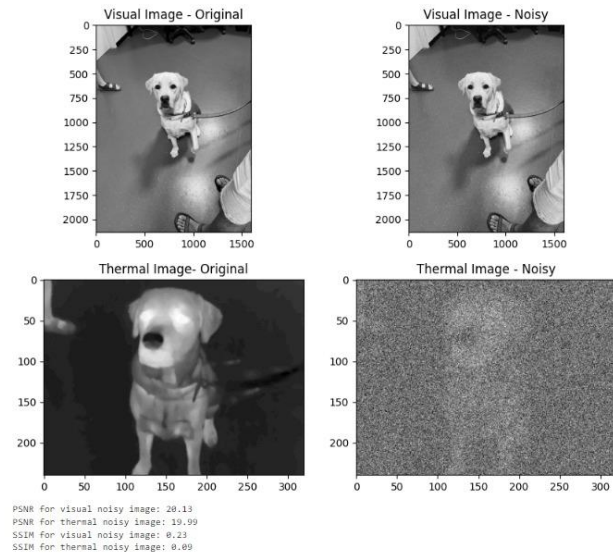


אורז המלך:

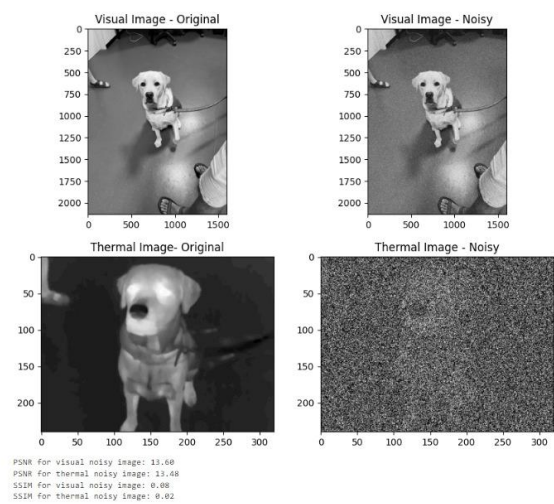


לדעתנו בשבתאי קיבלנו תוצאה טובה יותר, ישנו אובייקט אחד שניתן לזהות ולסווג לעומת האורז שאובייקטים קטנים מרובים הלכו לאיבוד בסינון.

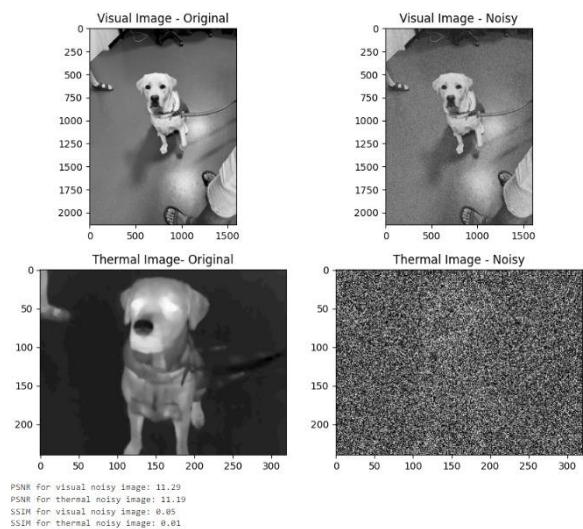
0.01 .4



0.05



0.1



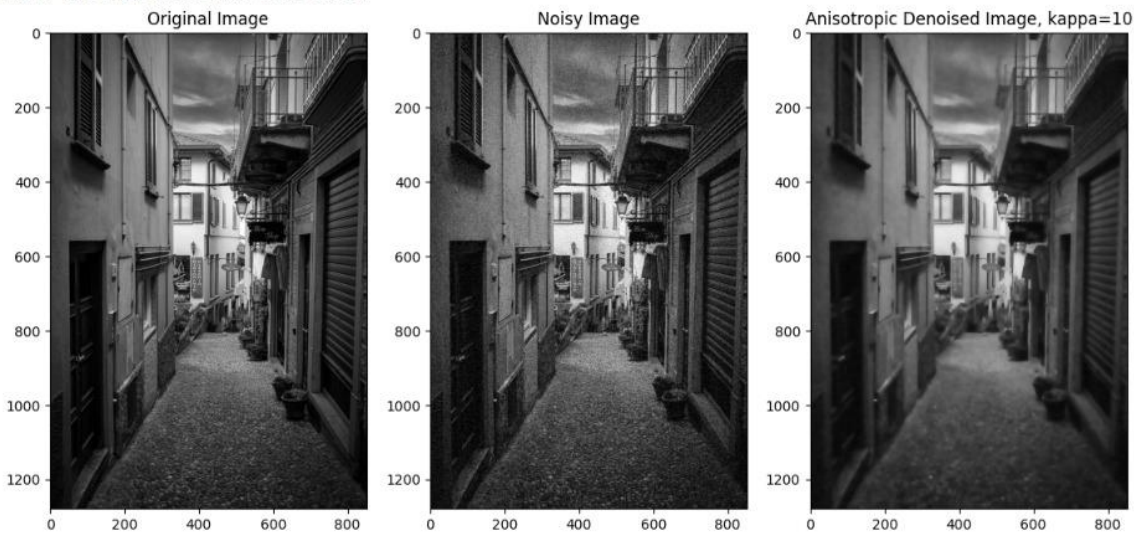
נראה שככל שהשונויות גדלה, ערכי PSNR ו SSIM קטנו בשתי התמונות. בתמונה התרמית נראה שהרעש הרבה יותר דומיננטי. ככל שערכים אלו יורדים, הנזק של רעש לתמונה גדול יותר.

5. ערכי התמונות השתפרו כצפוי. עבור פילטרים בעלי מספר לא גבוה מדי, קיבלנו שחזור סביר של התמונה. התמונות עדיין רועשות, אך ניתן לזהות פרטים יותר טוב.
6. ראשית, הרעש בתחום התרמי נראה דומיננטי יותר, ולכן גם התיקון פחות מקרב למקור. דווקא בתחום התרמי, הגאוסיאן מתקן טוב יותר את הרעש. זאת מפני שבתמונה יש פחות פרטים שנהרסים, ודווקא הפעולה היחסית גסה של הגאוסיאן יעילה פה.
- ההבדל בין מסנן גאוסיאן למסנן חציון מתבטא בשימור של אלמנטים מהתמונה המקורית. נקבל ערך PSNR טובים יותר עבור מסנן חציון לעומת הגאוסיאן שהורס גבולות ופרטים.
- למרות שהתמונה אחרי מסנן חציון נראית יותר קרובה למקור, ערך ה-SSIM דווקא יותר גבוה בגאוסיאן, לעומת ה-PSNR שמתאים לתצפית. זה כנראה בגלל המיצוע שפחות מתחשב בגבולות

משימה 3- ניקוי רעש בעזרת דיפוזיה לא לינארית

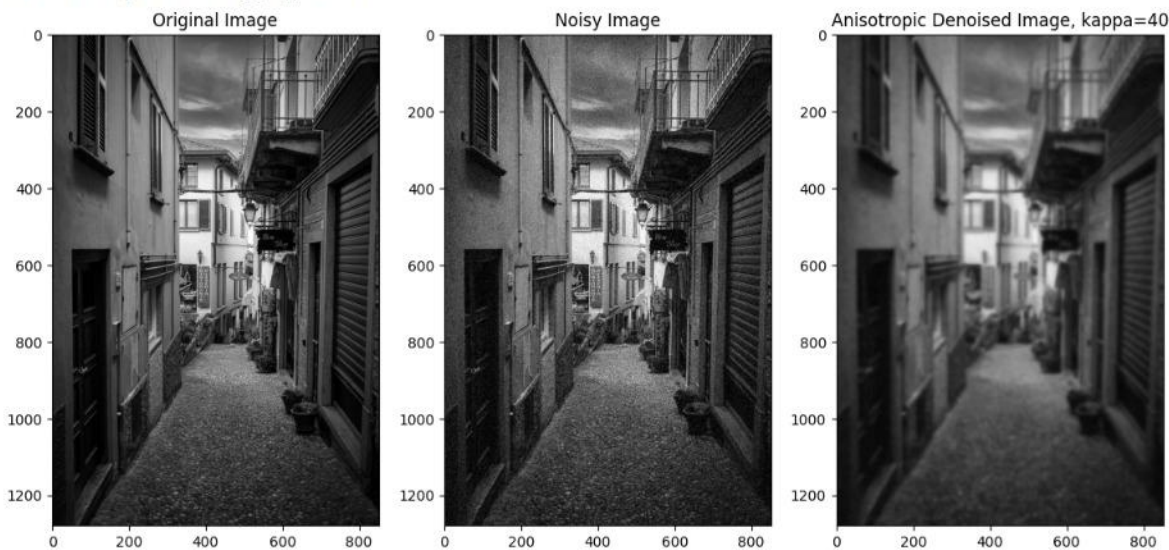
1. בתמונה ניתן לראות כי הרעש הופחת והשפות טושטשו מעט. הסיבה לכך היא רגישות לשינוי הגרדיאנט קטן יחסית אך עם סף רגישות זה נקבל כי המעבר בין השפות יכול להטשטש מעט:

PSNR for noisy image: 20.55
PSNR for anisotropic denoised image, kappa=10: 21.17



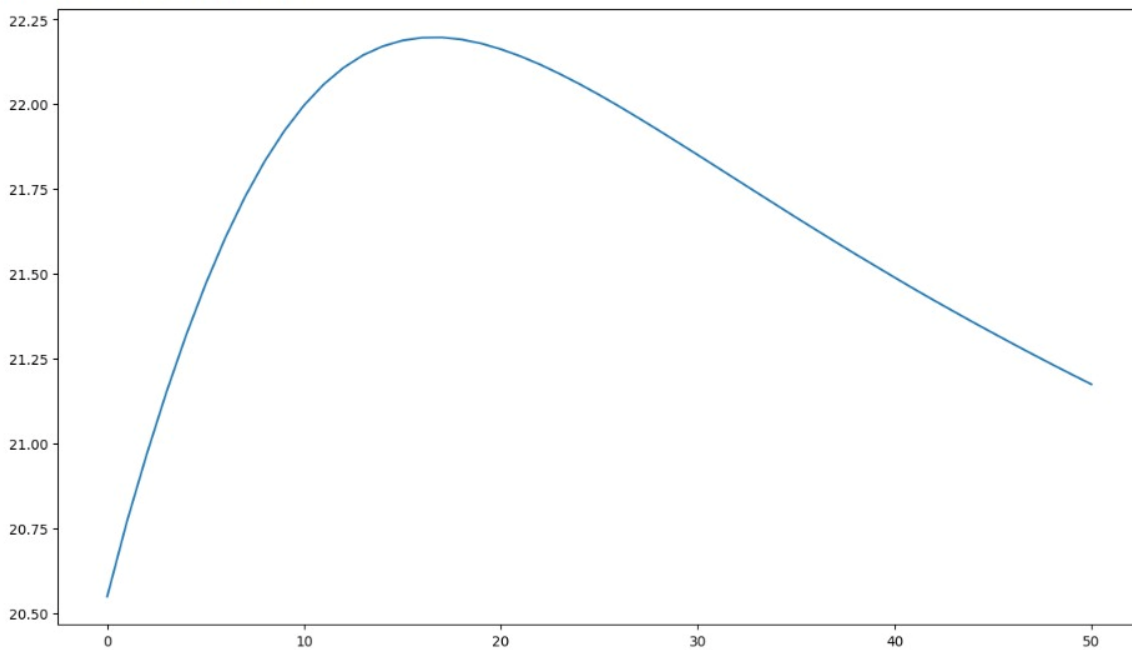
2. עם ההעלת הרגישות נקבל כי איכות התמונה ירדה, גם לפי המדד וגם לפי העין האנושית:

PSNR for noisy image: 20.55
PSNR for anisotropic denoised image, kappa=10: 20.13



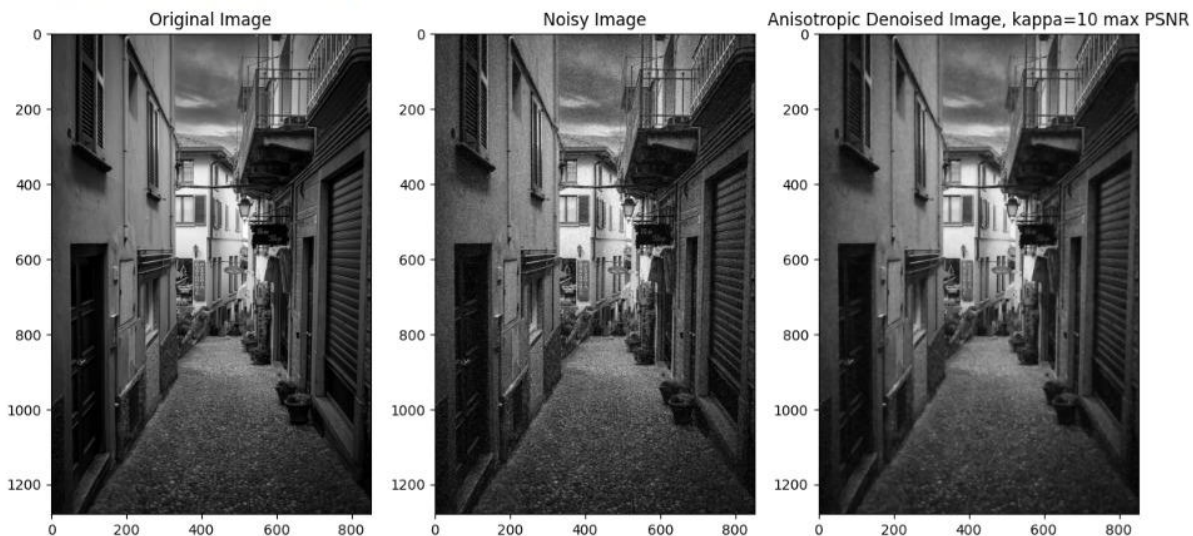
3. עבור הנתונים נקבל את הפיק כעבור כ 17 צעדים:

[52]: [matplotlib.lines.Line2D at 0x1cb0d97ae50]



4. לאחר 18 צעדים נעצר התהליך. התמונה נראת כעת משופרת לעומת קודמה, כמעט ואין בכל מריחה והתמונה איכותית מכיוון שעצאנו בשיא ולא המשכנו את התהליך עם PSNR נמוך:

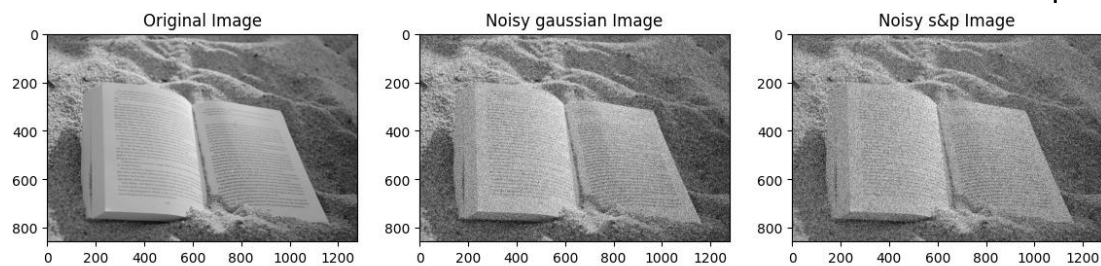
PSNR for noisy image: 20.55
PSNR for anisotropic denoised image, kappa=10 max PSNR: 22.20
Anisotropic denoised processing ran for 18 iterations



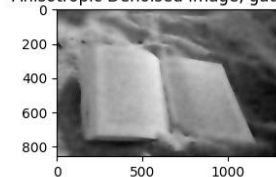
5. לא התבצעו אותם מספר צעדים ובנוסף קיבלנו בשלושתם מספר צעדים קטן יותר מהסעיף הקודם. עבור סיגמה 0.7 קיבלנו את ה PSNR הגבוהה ביותר. כמו בגרף של סעיף קודם יש נקודת קיצון בה ערך ה PSNR נגרע עבור מספר אטרציות גבוהה או נמוך מהן. במקרה שלנו 5 אטרציות היה בסביבת נקודת הקיצון ובכך תהליך הדיפוזיה האניזוטרופית מצליחה לסנן את הרעש תוך הקטנה מינימלית של טשטוש השפות.

שאלה 4

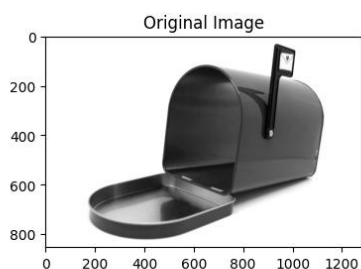
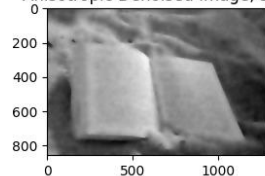
1. בחרנו את הספר על החול בתור תמונה עם מרקם ואת תיבת הדואר כתמונה בלי מרקם.
2. ניתן לראות שתמונה בעלת טקסטורה נפגעת משמעותית יותר מתמונה ללא. הפעלת הדיפוזיה על שני הרעשים של תמונת הספר בים נראתה זהה בעוד שבתמונה ללא מרקם ניתן לראות כי הרעש הגואסי סונן טוב יותר.



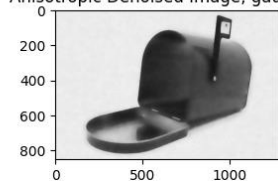
Anisotropic Denoised Image, gaussian



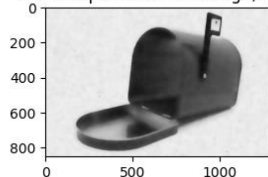
Anisotropic Denoised Image, s&p



Anisotropic Denoised Image, gaussian

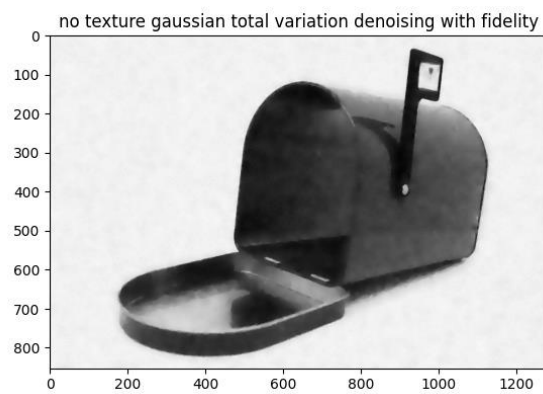
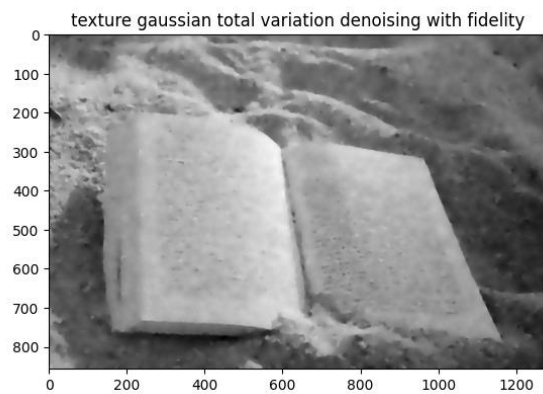


Anisotropic Denoised Image, s&p



Would you like to
Please read the

3. יותר קל לסנן תמונות ללא מרקם עקב הדימיון בין המרקם לבין תנודתיות הרעש. לכן תיבת הדואר נראתה דומה יותר למקור. בעוד שהחול והדיו נהרסו בסינון



4. ניתן לראות בתמונות עם מרכיב הנאמנות ששמרנו קצת יותר על המרקמים והפרטים. התמונה עדיין איבדה המון מידע אבל יש השפעה חיובית.