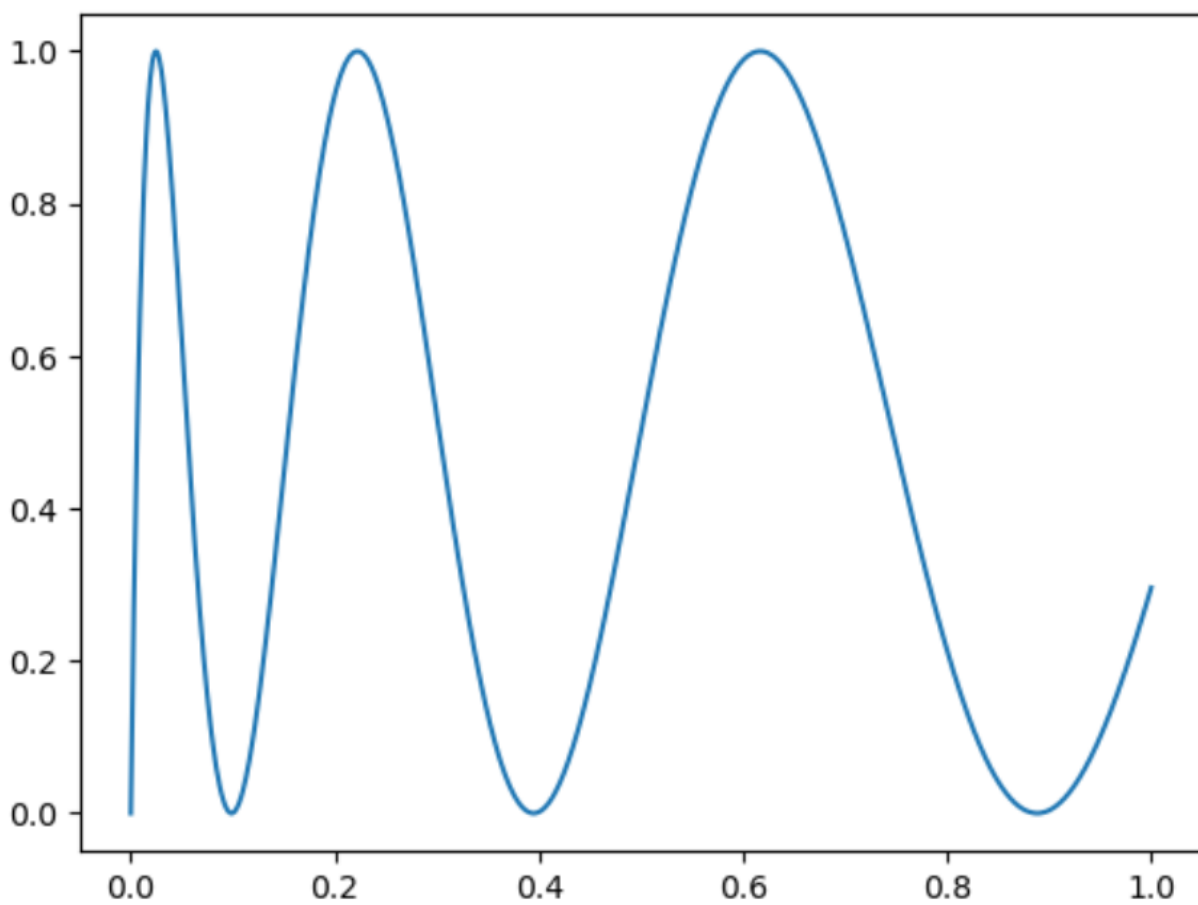


תרגיל 2

תמיר כהן

שאלה 1:

1.1



1.2

בחלק זה השוואתי בין שלושה סוגי אינטרגציה (למרות שהתבקשנו על שניים) שיטת הטרפזים הסטנדרטית, האחרת השיטה המופיעה בתרגיל.

בעבור שיטת הטרפזים הרגילה:

מספר האטרציות: 17

זמן ריצה: 1.7 שניות

$Dx: 7.6294e - 06$

שטח: 0.455830

$\epsilon: 7.530e - 07$

בשיטה שנתבקשנו לחשב באצעותה

מספר האטרציות: 11

זמן ריצה: 0.0008 שניות

$Dx: 2.4414e - 04$

שטח: 0.455832

$\epsilon: 4.740e - 07$

1.3

בחלק זה ביצעתי את איטגרצית רומבר

מספר האטרציות: 7

זמן ריצה: 0.0006 שניות

$Dx: 1.5625e - 02$

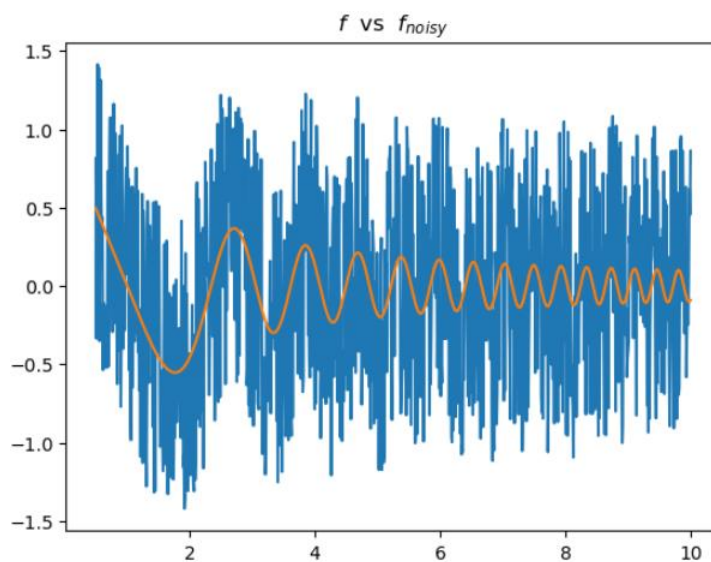
שטח: 0.455832

$\epsilon: 3.357e - 09$

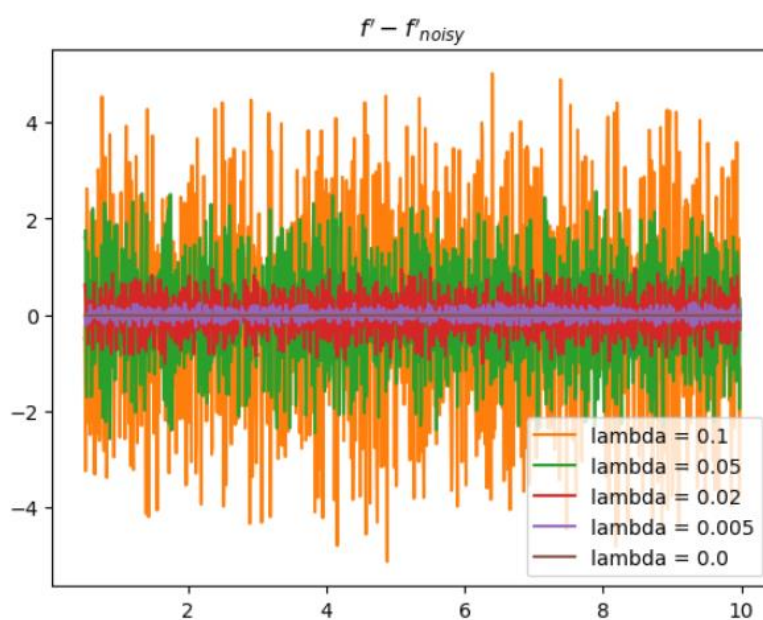
ניתן לראות בצורה מאוד ברורה שכל אחת מהשיטות טובה מקודמתה, ודורשת מספר חלוקות – וכתוצאה מזה גודל צעד גדול ביחס לשיטה שלפניה, דבר המיוצג על ידי זמני ריצה קצרים יותר.

שאלה 2:

2.1



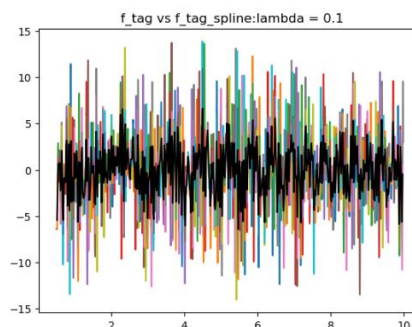
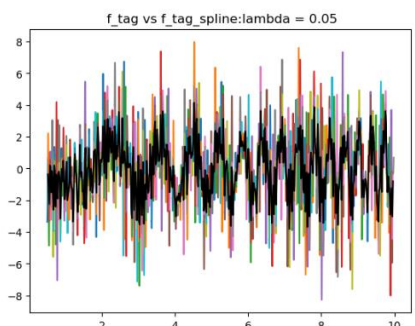
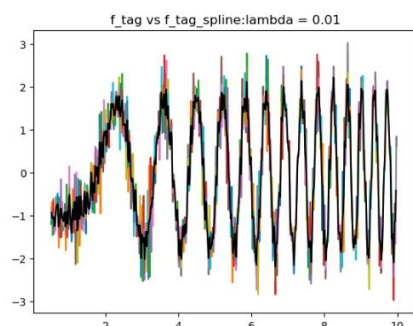
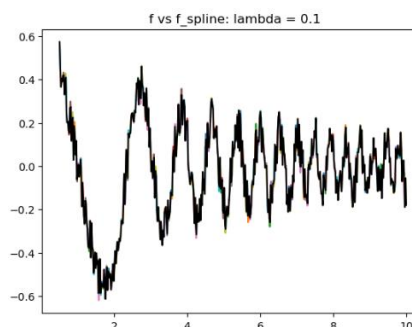
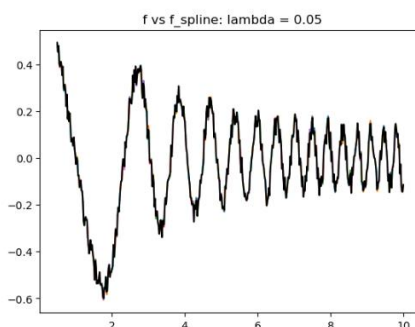
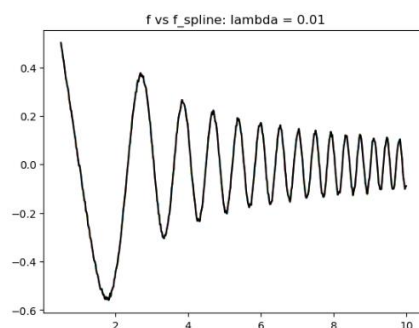
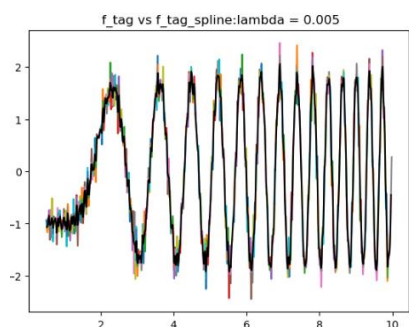
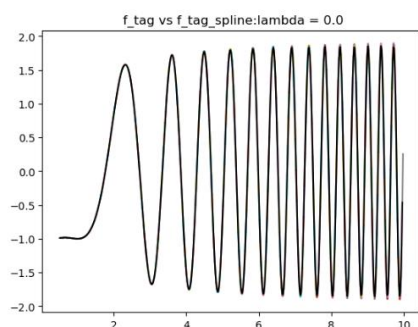
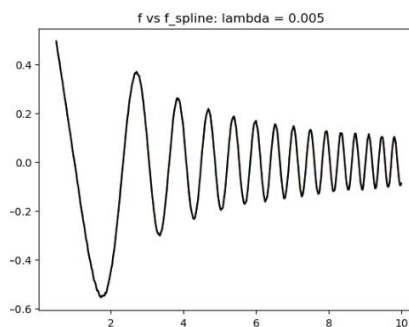
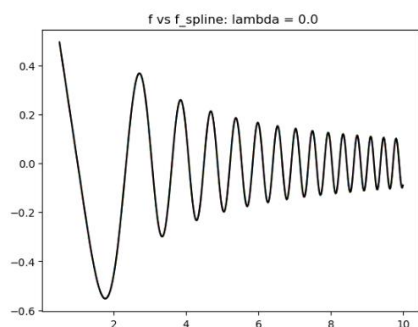
2.2



כפי שניתן לראות, הרעש בנגזרת גדל באופן משמעותי עם λ

2.3

רצתי על מספר סקאלות רעש שונות והדפסתי את $f_{spline}(\lambda)$ Vs $f(\lambda)$ (תמונה עליונה בכל זוג) ואת $f'_{spline}(\lambda)$ Vs $f'(\lambda)$ (תמונה תחתונה בכל זוג) כאשר הקו השחור מייצג את $f(\lambda)$ ואת $f'(\lambda)$ והקווים הציבעוניים מייצגים את $f'_{spline}(\lambda)$ ואת $f_{spline}(\lambda)$.



ניתן להבחין שהספליין מתכנס יפה כל עוד הרעשי יחסית קטן. ככל שהרעש גדל, הנגזרות מתחילות להשתגע למרות שהשחזור של הפונקציה עדיין מתקיים.

שאלה 3:

3.1

בחלק זה נתבקשתי למצוא את האפסים באמצעות שיטת bisections:

הקוד מחלק את המקטע למספר (201) מקטעים שווים ומתחיל לזחול המקטעים לאורך החלק, כך שבכל מקטע חדש הוא בודק האם המכפלה של $f(x_i) * f(x_i + 1) > 0$ אם כן, הוא מתחיל לצמצם את המקטע עד ש $x - x_0 < 1e - 6$.

3.2

בחלק זה, אני מממש את ניוטון ראפסון.

מוצא את כל הנקודות ואז מנקה את הכפולים. גם כאן אני מחלק את הציר שלי לכ 201 מקטעים שווים ואני מקדם את הניחושים שלי על הציר, כך שאני אמור לכסות את כל הנקודות.

3.3 כנ"ל גם כאן

3.4

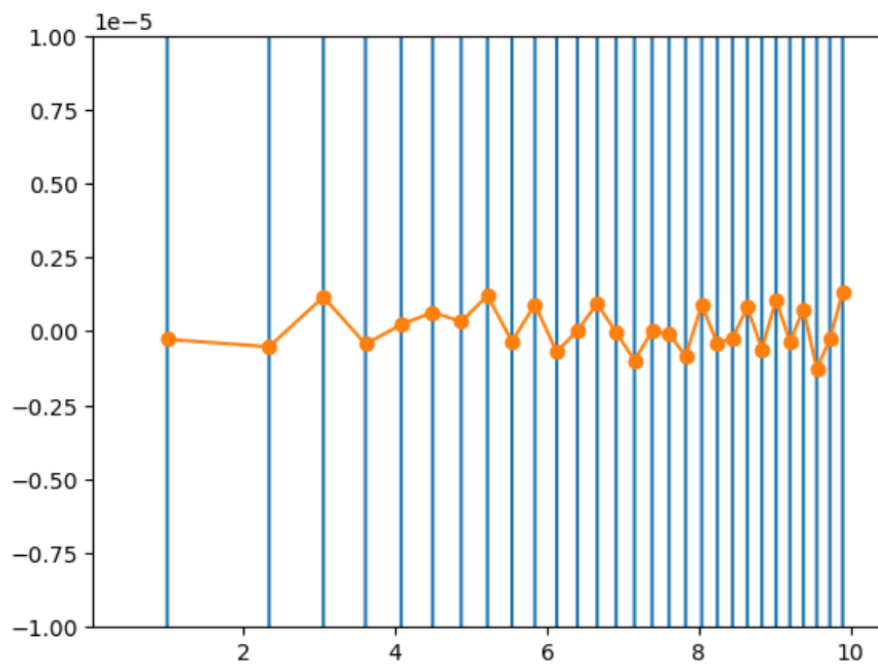
חילקתי את כל הפונקציות ל-300 מקטעים ובדקתי את זמני ההתכנסות של כל אחת מהן.

יצא שהשיטה Bisection איטית בסדר גודל אחד מהשתיים האחרות שהן למעשה זהות במהותן.

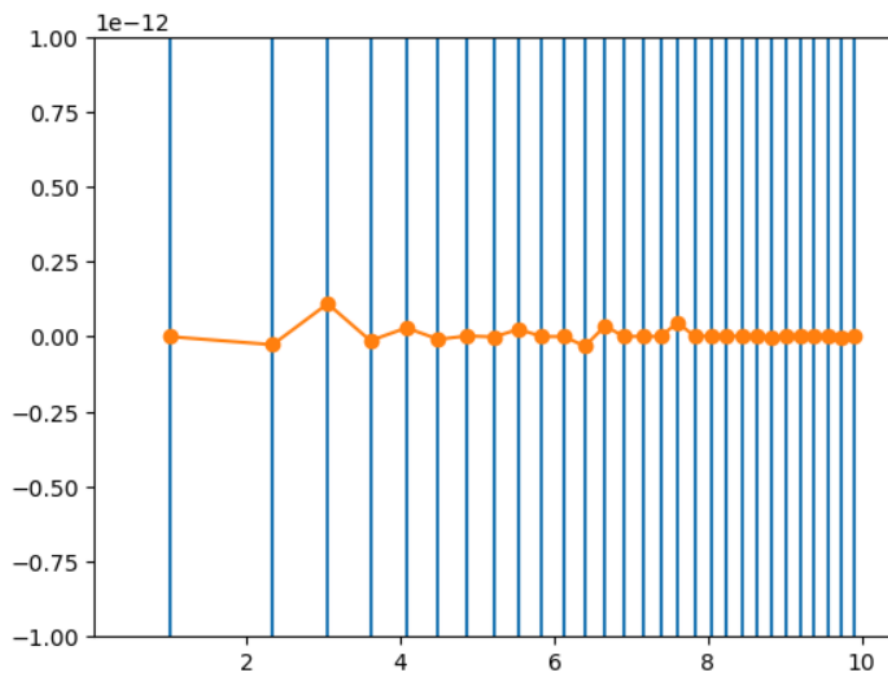
אך יש לציין שניוטון ראפסון מהיר יותר, מאחר והיא דורשת פחות חישובים בנקודה מאשר secant

כמו כן, יעילות ההתכנסות של ניוטון ראפסון גדולה, ככל הנראה כי אין שגיאות שנוצרות כתוצאה מגזירה נומרית, השיטה הראשונה מוציאה את השגיאות הגדולות ביותר.

Bisections:



NR



Secant

