

שיעורי בית - 5

תאריך הגשה: 18.12.2016

1. בחנו את משוואת ההפרשים הלוגיסטית (המיפוי הלוגיסטי (The logistic map

$$x_{n+1} = rx_n(1 - x_n)$$

- א. מצאו את נקודות השבת של המשוואה (הניחו ש $r > 0$)
- ב. מצאו את יציבות נקודות השבת כפונקציה של r
- ג. הציגו באופן גרפי פתרונות טיפוסיים עבור $r = 0.5, 1, 2$
- ד. איזו ביפורקציה מתרחשת במערכת כאשר $r = 1$?
- ה. המחישו את תשובותיכם לסעיף ב' באמצעות ציור דיאגרמת WEB עבור תנאי התחלה לבחירתכם, עבור $r = 0.5, 1, 2$

2. כעת נתבונן במשוואה:

$$x_{n+1} = rx_n(1 - x_n) + b$$

- א. מצאו את נקודות השבת של המשוואה (הניחו ש $r > 0$)
- ב. מצאו את יציבות נקודות השבת כפונקציה של r ו b

3. פתחו את הקובץ hw5.py בספיידר. קובץ זה יוצר גרף המתאר את ערכי המיפוי כתלות בזמן (האינדקס n), עבור מספר איטרציות הנקבע ע"י הפרמטר iterations. בנוסף לפרמטר זה יש לקבוע טרם הרצת הקוד את x_0 – הנקודה ההתחלתית, ואת ערכי הפרמטרים r, b .

- א. עבור $r = 0.5, 1, 2, b = 0$, הריצו את הקובץ עם מספר תנאי התחלה טיפוסיים וודאו את תשובותיכם לשאלה 1ג'
- ב. בחרו ערך של b השונה מאפס והציגו באופן גרפי פתרונות טיפוסיים עבור $r = 0.5, 1, 2$. בחרו לפחות שני ערכים התחלתיים לכל מקרה. במידת הצורך, שנו את מספר האיטרציות על מנת לקבל תמונה ברורה של ההתנהגות.
- ג. הגישו את הגרפים שקיבלתם.

4. בונוס: הסבירו את התוצאות - מה סוג המסלולים שקיבלתם? אם המשוואה מייצגת קצב גידול אוכלוסיה, מה משמעות r, b ? מה משמעות התוצאות שקיבלתם לגבי גידול האוכלוסיה?