

## שיעורי בית 2

הגשה : 27.11.2016

1. בנק מסויים נותן 6% אחוזי ריבית (על בסיס שנתי) ומוסיף את הריבית ביחס לסכום המופקד 4 פעמים בשנה.

א. אם הפקדתם ₪1000 בתחילת השנה, כמה כסף נמצא בחשבון לאחר שנה?

ב. נניח שהבנק בתחרות עם בנק אחר שמציע את אותם אחוזי ריבית אך מוסיף אותם ביחס לסכום המופקד רק 3 פעמים בשנה. לאחר השנה הראשונה, מה ההבדל בסכום הנצבר בין שני הבנקים?

ג. בכמה שנים תכפילו את סכום הכסף שהפקדתם כאשר הריבית מוספת 4 פעמים בשנה? בכמה שנים כאשר היא מוספת 3 פעמים בשנה?

ד. השכן הפקיד רק ₪500 בתחילת השנה. כמה זמן ייקח לו להכפיל את כספו בשני הבנקים?

2. נבחן קצבי גידול שונים של חיידקים:

א. חיידקים מזן מסוים מכפילים את מספרם ב8 שעות. מהו קצב הגידול שלהם?

ב. לחיידקים מזן אחר יש קצב גידול לא ידוע אך נניח שהוא קבוע.

בתחילת הניסוי מספרם הוערך כ1500 ולאחר שעה מספרם היה 2000.

כמה חיידקים היית מצפה לראות לאחר ארבע שעות מתחילת הניסוי?

ג. זן של חיידקים גדל עם קצב רגעי של 3% בשנה, כלומר הגידול שלהם

מתואר באופן רציף ע"י משוואה דיפרנציאלית לינארית. זן אחר גדל

ב3% כל שנה (במקרה זה הגידול מתואר ע"י משוואת הפרשים – מודל

בדיד). מהו הזמן שלוקח לכל אחד מהזנים להכפיל את מספרם?

3. הורידו את הקבצים hw2.py ו-web.py מאתר הקורס, ושימרו את שניהם

באותה התיקיה. הפעילו את Spyder ופתחו את הקובץ hw2.py. הרצה של

הקובץ תיצור דיאגרמת web עבור המיפוי  $x_{n+1} = (1 + R) \cdot x_n + D$ , כפי שראינו בתרגול. המשתנה *iterations* מתייחס למספר הפעמים שהמיפוי יורץ – בשאלה זו ניתן לבחור אותו כרצונכם (כל עוד מוצגים מספר שלבים במיפוי), או להשאירו על הערך 10 כפי שניתן בקובץ ההתחלתי.

הריצו את הקובץ ארבע פעמים, ובכל פעם בחרו  $R, D, x_0$  כך ש:

$$0 < R < 1, D < 0 \quad .3 \qquad 0 < R < 1, D = 0 \quad .1$$

$$-1 < R < 0, D > 0 \quad .4 \qquad -1 < R < 0, D = 0 \quad .2$$

הסבירו מהי ההתנהגות הדינמית של  $x_n$  הנצפית הכל אחד מהגרפים.

## שאלות רשות

4. בדקו את תשובותיכם לשאלה 1 ולסעיף הרלוונטי בשאלה 2 באמצעות הסימולציה הממוחשבת (התייחסו ל-x ביחידות של 1000)
5. בעזרת הסימולציה בדקו – תחת התנאים של שאלה 1 א., האם עדיין ניתן להכפיל את הסכום המקורי שהפקדתם אם תמשכו מהבנק 50 ארבע פעמים בשנה? כמה זמן זה ייקח? האם השכן שלכם, שהפקיד 500, יוכל לעשות זאת גם כן? הסבירו.