

ערכים (כגון מינוס 10, 0, 10, 20, 40). בחירה זו נשארת לשיקול דעתכם, ועליכם רק להסביר אותה.

כמובן שהעולם שתיצרו לא חייב להיות העתק נאמן של כדור הארץ.

ב. יישמו את האוטומט בשפת תכנות לבחירתכם (מומלץ בפייתון). הדפיסו למסך את האוטומט בכל יום בשנה, עדיף באופן גרפי אך ניתן גם להדפיס מטריצת אותיות/מספרים כאשר כל אות מסמלת מצב שונה. בכל מקרה יש לדאוג שהדינמיקה לאורך הזמן תהיה ברורה לצופה.

הערה: tkinter היא חבילת פייתון שימושית לסעיף זה.

ג. מצאו (ע"י ניסוי וטעיה) ערכים התחלתיים לפרמטרים (חום בערים, זיהום אוויר בהרים וכו') בהם המערכת יציבה (אך אינה סטטית) לאורך 'שנה'.

1) מדדו מה טווח הערכים של כל פרמטר לאורך שנה, והדפיסו את הממוצע ואת סטיית התקן לאורך הזמן.

2) הציגו גרף העוקב אחרי ערכי הפרמטרים לאורך השנה. לצורך הצגת הגרף, תקננו את הנתונים והציגו את ציון התקן.

הערה: בכדי לתקן יש לקחת כל דגימה של הפרמטר, להחסיר ממנה את הממוצע השנתי ואז לחלק בסטיית התקן. כך יתקבלו נתונים הממורכזים סביב האפס, עם פיזור דומה.

ד. בדקו את ההשערה שזיהום האוויר הנפלט מהערים לאורך השנה משפיע על שאר הרכיבים במערכת ("הורס את הטבע"), בשתי דרכים:

1) בדקו את הקורלציה של זיהום האוויר לשאר המשתנים במערכת לאורך השנה.

2) בדקו את רגישות המערכת לפרמטר זיהום האוויר ע"י מספר סימולציות שבהן שאר הפרמטרים זהים וזיהום האוויר ההתחלתי שונה.

האם תוכלו להגיד שהמערכת רגישה לזיהום האוויר (קרי – שינוי קל בזיהום האוויר גורם לשינויים דרמטיים בשאר המערכת)?

יש להגיש בקובץ ZIP אחד:

1. את קוד התוכנית עם הוראות קימפול והרצה מדויקות;
2. קובץ ריצה (או הדבר הקרוב ביותר לקובץ ריצה);
3. **קישור לסרטון קצר בו אתם מסבירים את הקוד, מריצים אותו ומנתחים/מסבירים את הפלט** (את הסרטון יש להכין בעזרת תוכנת Zoom ושימוש בפונקציה Share screen).
4. **תשובות בכתב ככל שנדרש. אין להסתפק בתשובות מוקלטות בסרטון.** (אפשר להגיש מחברת ג'ופיטר אחת ובה משולב הקוד והתשובות). מומלץ להשתמש במערכת הגשה האינטרנטית.

מטלת מנחה (ממ"ן) 12

הקורס: 20581 חישוביות ביולוגית

חומר הלימוד למטלה: חישוב אבולוציוני (פרק 3)

מספר השאלות: 2

משקל המטלה: 7 נקודות

סמסטר: 2023א

מועד אחרון להגשה: 09.12.22

קיימות שתי חלופות להגשת מטלות:

- שליחת מטלות באמצעות מערכת המטלות המקוונת באתר הבית של הקורס
 - שליחת מטלות באמצעות הדואר או הגשה ישירה למנחה במפגשי ההנחיה
- הסבר מפורט ב"נוהל הגשת מטלות מנחה"

שאלה 1 (20 נקודות)

- א. ענו על שאלה 6 בעמוד 133 בספר הלימוד.
- ב. ענו על שאלה 19 בעמוד 135 בספר הלימוד.

שאלה 2 (80 נקודות)

בשאלה זו נעסוק ב-"מתושלחים" של משחק החיים של Conway.

תזכורת:

- מתושלח הוא קונפיגורציה התחלתית קטנה אשר מתפתחת לאורך זמן רב לפני שהיא מתייצבת (למצב סטטי או מחזורי).
 - מתושלח מוצלח גם מגיע במהלך חייו לגודל הגדול בהרבה מהגודל ההתחלתי (אבל לא בהכרח מתייצב בגודל זה).
- שימו לב:** קונפיגורציה מחזורית כגון ה-blinker אינה מתושלח שכן היא כבר נמצאת במצב יציב. כמו כן, גם glider אינו נחשב מתושלח בגלל שאינו מתייצב אף פעם.

א. עליכם לתכנן ולממש אלגוריתם גנטי אשר מוצא מתושלחים מוצלחים במיוחד.

הנחיות:

- בעת מימוש האלגוריתם עליכם לקחת בחשבון את גודל הקונפיגורציה ההתחלתית, את משך החיים שלה ואת גודל הקונפיגורציה הסופית.
- אסור להשתמש בספריות קוד חיצוניות למימוש האלגוריתם הגנטי.
- מותר להשתמש בכל ספריית קוד חיצונית אחרת כרצונכם (GUI, אופטימיזציה וכו').
- מותר להניח שגודל המרחב סופי, ולחפש תוצאות שונות עבור מספר גדלים שונים.
- הקדישו מחשבה לבעיית בדיקת המחזוריות של קונפיגורציה נתונה, ונסו לפתור אותה.