

**מעבדה בבינה מלאכותית**  
**1.ב. 203.3630**  
**סמסטר ב' – שנה"ל תשפ"ב**

**מרצה:** שי בושנסקי

**ניסוי מספר 1א:**

**אלגוריתמים גנטיים (מערכות מתארגנות עצמית) - חלק א' במשימה**

**מועד הגשה אחרון:** (יש להגיש יחדיו את שני החלקים של המשימה במועד זה)

יום ו' 11 במרץ 2022 – ההגשה באי-מייל ל- [shay@cs.haifa.ac.il](mailto:shay@cs.haifa.ac.il)

**מרכיב הציון:**

**התרגיל הינו חובה**

**תנאי ההגשה:**

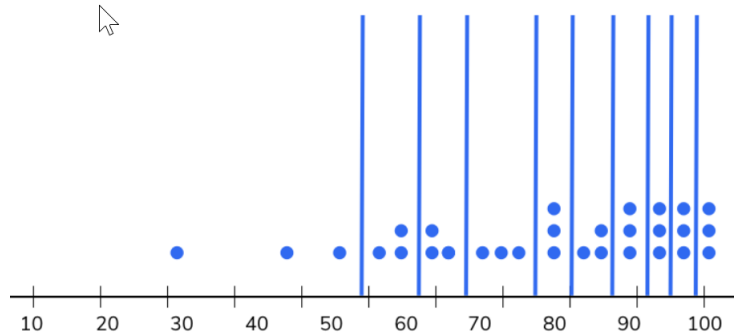
העבודה וההגשה בזוגות (ניתן כמובן להגיש ביחידים)

**המשימה:**

סקרנו אלגוריתם גנטי פשוט אשר חיפש מחרוזת נתונה תוך שימוש בהיוריסטיקה של מרחקי אותיות. המשימה שלכם במעבדה היא להרחיב ולשכלל את הדוגמא ולחקור את ביצועי האלגוריתם עפ"י השינויים הבאים:

**חלק א': יישום אלגוריתם גנטי ראשוני: הרחבת הדוגמא מההרצאה**

1. הוסיפו חישוב ודווח בכל דור של ממוצע ה-FITNESS של האוכלוסיה ושל סטיית התקן מהממוצע
2. הוסיפו חישוב ודווח בכל דור של זמן ריצה CLOCK TICKS וזמן ריצה אבסולוטי ELAPSED וכן עד להתכנסות למינימום לוקאלי או גלובאלי
3. הציגו חישוב ודווח בכל דור את החלוקה של הפרטים באוכלוסיה לקוונטילים לפי הפיטנס שלהם



4. ממשו כך שאפשר יהיה לבחור בין שלושה אופרטורים לשיחלוף

SINGLE,TWO,UNIFORM

5. הוסיפו היוריסטיקה נוספת של "בול פגיעה" – פונקציה "המצ'פרת" ניחוש אות במחרוזת ולו אם אינה במיקום הנכון וכן נותנת בונס גדול על ניחוש אות במיקום הנכון.

6. השוו את ההיוריסטיקה הזו מול המקורית. (הסבירו כיצד היא קשורה למוטציות במהלך האלגוריתם?) – האם היא משפרת את ההיוריסטיקה המקורית ואם לאו מדוע?

7. ציינו ונמקו אלו חלקים באלגוריתם אחראיים ל EXPLORATION ואילו ל EXPLOITATION?

8. ממשו לבעיה הנתונה את האלגוריתם האבולוציוני PSO שנלמד בקורס המבוא

9. השוו בסימולציה בין ביצועי שני האלגוריתמים לגבי הבעיה הנתונה תחת ההיוריסטיקה המועדפת והפרמטריזציה המיטבית – התיחסו לאיכות הפתרונות ולמהירות ההגעה אליהם

הנחיות:

א. התרגיל ישמש כבסיס להרחבה ולתרגילים נוספים – לכן מומלץ להנדס אותו כך שחלקי הקוד יהיו שמישים שוב REUSABLE ושניתן לקנפג אותם לבעיות נוספות, ליצוג ידע שונה (מבהנ נתונים) ולתתי אלגוריתמים אלטרנטיביים

.

ההגשה:

במועד ההגשה יש להגיש דו"ח מסודר הכולל:

- א. תוכנת מקור SOURCE – מימוש הנ"ל בשפת תכנות לבחירתך (מתועדת) לפי הסטנדרטים של הקורס
- ב. תוכנות ריצה מתאימות EXE
- ג. מסמך המסכם את תוצאות הניסוי וניתוח רגישות לתוצאות – יש להתייחס לפרמטרים של האלגוריתם הגנטי, מס' הגנים הנדרשים, לשרידות של הגנים ולכל אספקט מעניין שתמצאו לנכון.