

ביולוגיה חישובית – תרגיל 2

שמות מגישים: אסף לוי, ת"ז: 205543317 והדסה דאנש, ת"ז: 322567041

השוואה בין שלושת האלגוריתמים:

דוגמת פתרון למטריצה מגודל 5 על 5:

5	2	3	4	1
				v
4	1 < 2 < 3	5		
3	5	4 > 1	2	
v				^
2	3	1	5	4
1	4	5	2	3

השוואה בין מספר הדורות שלקח לאלגוריתם להגיע לפתרון במטריצת 5 על 5:

קלט	האלגוריתם הרגיל	האלגוריתם הדארוויני	האלגוריתם הלאמארקי
Easy	לרוב פותר מאוד מהר- כמה עשרות דורות, ולפעמים כמה מאות דורות.	בערך 15 דורות עד לקבלת פתרון חוקי.	בערך 10 דורות עד קבלת פתרון חוקי.
Tricky	לוקח המון דורות (מעל 500) והרבה פעמים לא פותר כלל	סביב 200 דורות לפתרון חוקי	עדיין מהיר, כ-50 דורות עד לפתרון חוקי

דוגמת פתרון למטריצה מגודל 5 על 5:

3 > 2	5	1	4	6
				^
1	6 > 4 > 2	5	3	
				^
2	3	1	4	6
6	5	2	3 > 1	4
v				v
4	1	6 > 5 > 3	2	
				v
5	4	3	6	2

השוואה בין מספר הדורות שלקח לאלגוריתם להגיע לפתרון במטריצת 6 על 6:

קלט	האלגוריתם הרגיל	האלגוריתם הדארוויני	האלגוריתם הלאמארקי
Easy	מאוד משתנה אך לרוב בין 100-500 דורות	בין 100-20 דורות עד לקבלת פתרון חוקי.	בין 50-15 דורות עד לקבלת פתרון חוקי.
Tricky	לא פותר כלל	פותר לעיתים רחוקות ואחרי אלפי דורות	פותר לעיתים רחוקות ואחרי אלפי דורות

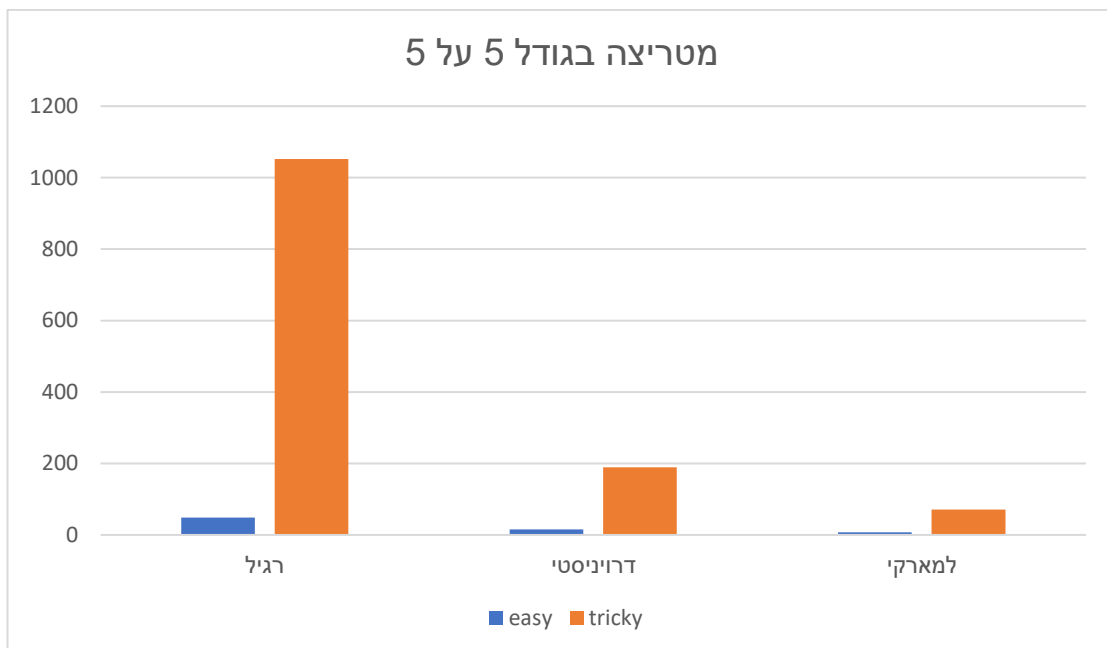
דוגמת פתרון למטריצה מגודל 7 על 7:

2	6	1	4	7	5 > 3
v	v				v
1	5 > 4	7	2	3	6
					v
4 > 3	7	2	1	6	5
^					v
7 > 1	5 < 6	3	4	2	
					^
6	2	3 < 5	4 < 7	1	
5	4	2	3	6	1
3	7	6	1	5 > 2	4

השוואה בין מספר הדורות שלקח לאלגוריתם להגיע לפתרון במטריצת 7 על 7:

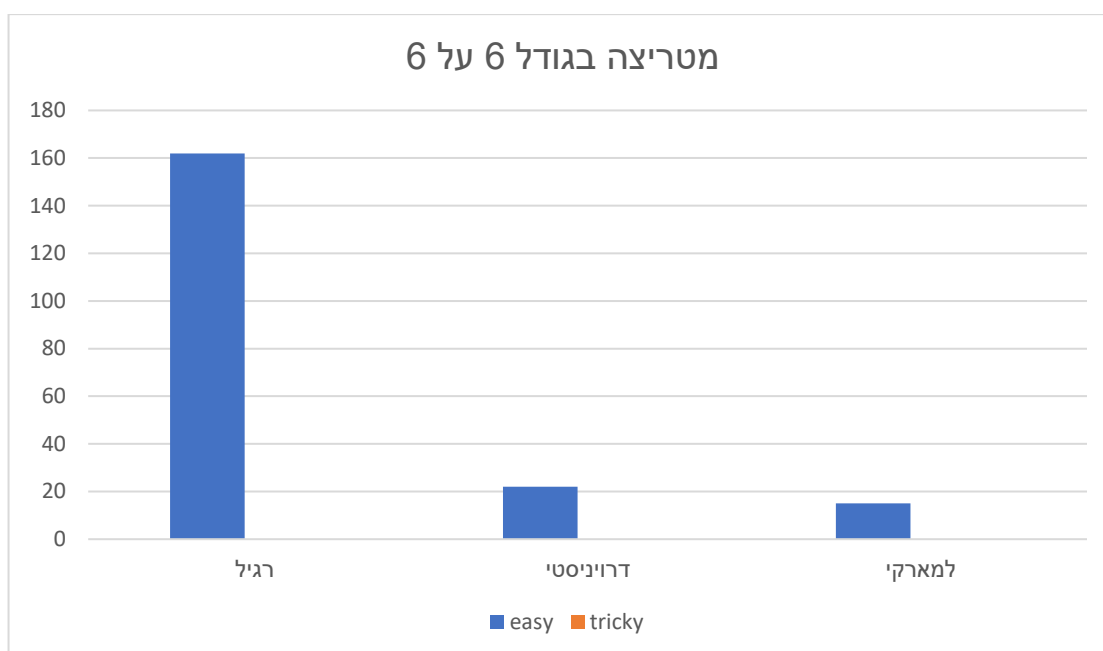
קלט	האלגוריתם הרגיל	האלגוריתם הדארוויני	האלגוריתם הלאמארקי
Easy	לא פותר כלל	סביב 500 דורות עד לפתרון חוקי	בין 100-200 דורות עד לפתרון חוקי
Tricky	לא פותר כלל	לא פותר כלל	לא פותר כלל

השוואה בין האלגוריתמים במטריצה מגודל 5 על 5: משמאל, כמות הדורות.



ניתן לראות שבמטריצת 5 על 5 הפיתרון מאוד מהיר בכל השיטות במטריצת קלט קלה. אמנם יש איזשהי מקפצה במטריצת קלט טריקית, עדיין כל השיטות מצליחות לפתור.

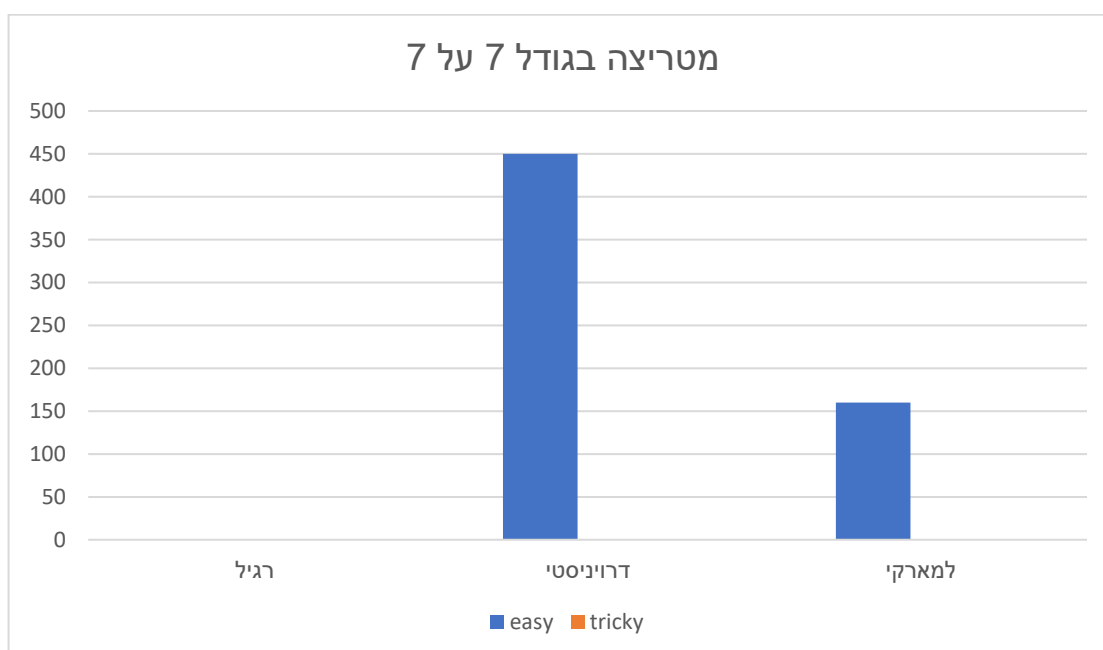
השוואה בין האלגוריתמים במטריצה מגודל 6 על 6: משמאל, כמות הדורות.



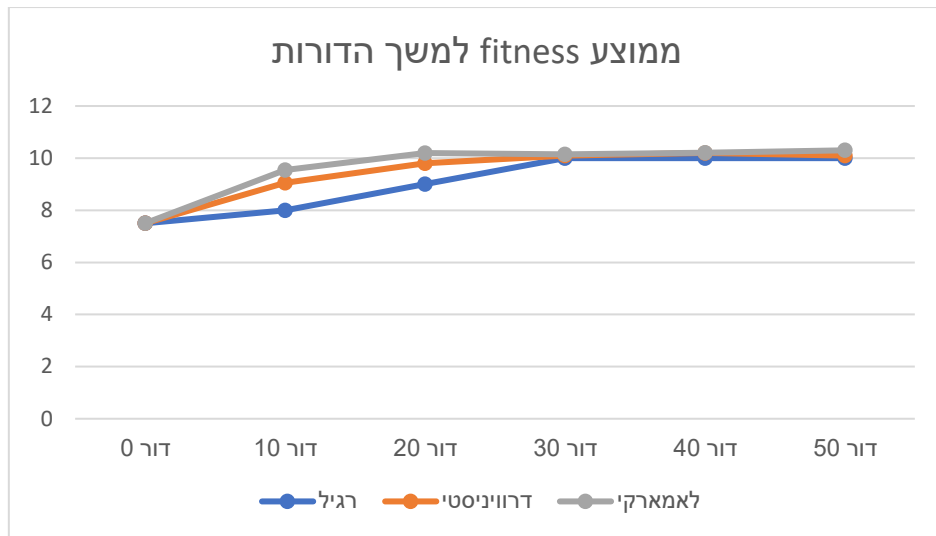
(כאשר הרצות שלא הסתיימו לא הוכנסו לתרשים.)

ניתן לראות שבמטריצת קלט טריקית, משום שאין לה הרבה אופציות לפתרון, כמעט ולא משיגה תוצאות, מלבד בלאמרקי שהצלחנו להגיע בחלק מההרצות לפיתרון לאחר מספר דורות רב (מעל 1500)

השוואה בין האלגוריתמים במטריצה מגודל 7 על 7: משמאל, כמות הדורות.

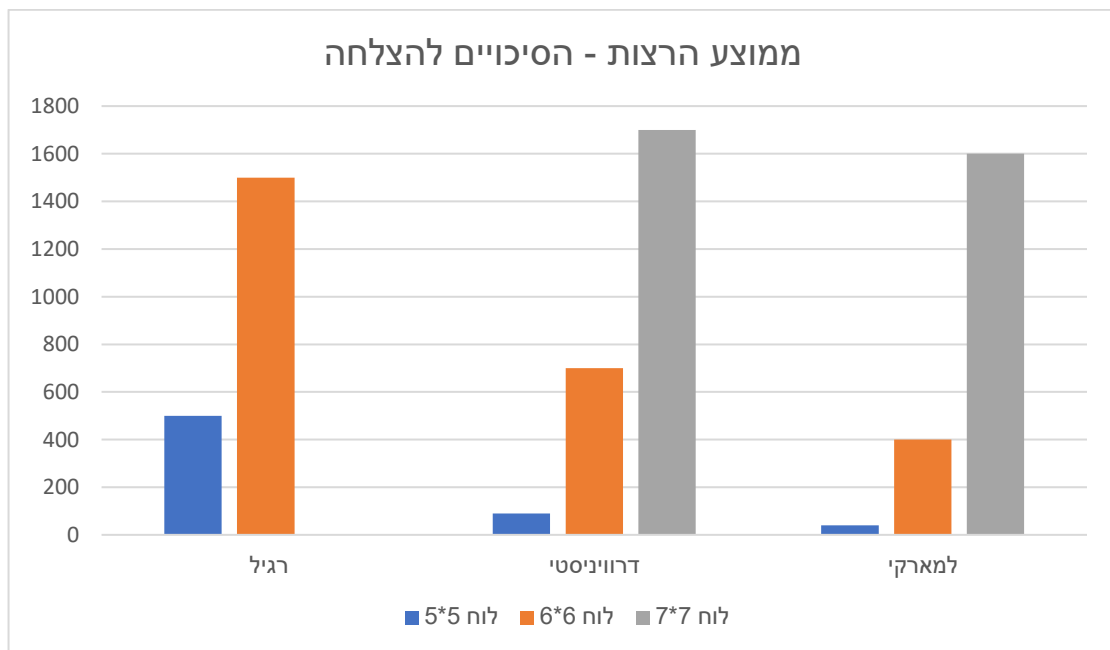


(כאשר הרצות שלא הסתיימו לא הוכנסו לתרשים.)



ניתן לראות שממוצע fitness של השיטה הלאמארקית נוטה לעלות בקצב גדול בהתחלה יותר משל השאר אך היא ממשיכה לעלות, דבר שגם קורה בשיטה הדרוויניסטית אך באופן איטי יותר. לעומת זאת בשיטה הרגילה לאחר כמה דורות היא נוטה להשאר סביב אותו ממוצע עם זיגזוג בערך fitness בחצי למעלה ולמטה.

לסיכום, לאחר המון הרצות הגענו למסקנות מאוד ברורות:



1. ניתן לראות שהאלגוריתם הלאמארקי והדרוויני מתחילים פער מסוים שהולך וקטן ככל שעולים בסיבוב והגדלת הקלט.
2. ללא אופטימיזציות (הרגיל) אנו לא מצליחים להגיע לפיתרון גם אם אנחנו מחכים אלפי דורות, בעוד בלאמארקי והדרוויני שאנחנו עושים אופטימיזציות והמצב משתפר עם הזמן אנחנו לרוב כן נקבל פיתרון בסוף, כמו כן גם ממוצע fitness באוכלוסייה יעלה.
3. יש היתרון מעט בשיטה הלאמארקית אך הוא לא מובטח תמיד ויכול להיות שבקלטים גדולים יותר נראה שיפור טוב אצל השיטה הדרוויניסטית.