חילקנו הניסויים שלנו ל 2 שלבים,

1. בחירת קומבנציה של {אסטרטגית מוטציה, אסטרטגית שיחלוף, אסטרטגית בחירת הורים}.
2. בחירת פרמטרים אופטימאלים עבור: גודל אוכלסיה, הסתברות מוטציה, פרופורצית האוכלוסיה האליטיסטית. בתלות בקומבנציה הכי טובה שמצאנו ב 1.

1)

המטרה שלנו פה היא לבחור קומבנציה הכי טובה עבור {אסטרטגית מוטציה, אסטרטגית שיחלוף, אסטרטגית בחירת הורים} כך ש:  
אסטרטגית מוטציה היא אחת מ : swap mutation , scramble mutation  
אסטרטגית שיחלוף היא אחת מ : ordered crossover, cyclic crossover  
אסטרטגית בחירת הורים היא אחת מ tournament select , random select

כדי לבחור קומבנציה הכי טובה חילקנו הניסויים ל 2 שלבים.  
כך שעבור גדלי לוח 8 ו 16 עשינו ניסויים עבור כל הקומבנציות האפשריים של {אסטרטגית מוטציה, אסטרטגית שיחלוף, אסטרטגית בחירת הורים} ואז לקחנו 2 קמבנציות הכי טובות לפי שני ממדים שהם ממוצע זמן וממוצע מספר איטרציות(אם הגענו למספר אטרציות 16384 ולא מצאנו פתרון אז עוצרים וכותבים FAIL) והמשכנו איתן עבור הניסויים בגודל לוח של 32 ו 64.  
בסוף בחרנו בקומבנציה שנתנה ביצועים הכי טובים בין שתי הקומבנציות.

אלו היו התוצאות:

X =crossover  
mutate = mutation strategy  
select = parents selection strategy  
  
OX = Ordered Crossover  
CX = Cyclic Crossover  
  
swap = swap mutation  
scramble = scramble mutation  
  
rand = random select  
tournament = tournament select

* הזמן מוגדר בשניות.





ולכן אפשר לראות לפי הטבלאות שהקומבנציות הכי טובות הן:   
{ CX + swap + rand} ו { CX + swap + tournament }

ולכן בחרנו להמשיך איתן בבדיקות הבאות.

והתותצאות היו:





ולכן לפי התותצאות אפשר לראות שהקומבנציה {CX, swap, rand} היא הכי טובה ולכן נמשיך איתה לחלק 2.

2)

עכשיו אנו רוצים לבדוק מה הם הפרמטרים הכי טובים שנבחר.  
בהתחלה בדקנו מהו גודל אוכלסיה טוב ביותר ואז המשכנו איתו לבדוק מהי הסתברות מוטציה הכי טובה ובסוף בדקנו מהו פרופורצית האוכלוסיה האליטיסטית הכי טוב.  
וזה מה שיצא לנו:

גודל אוכלסיה:





הסתברות מוטציה:

  
  




פרופורצית האוכלוסיה האליטיסטית:

  
  




ולכן לפי הטבלאות ולפי הגראפים אפשר לראות שכל שגדל גודל האוכלסיה או פרופורצית האוכלוסיה האליטיסטית אז הביציעים יהיו פחות טובים (עבור הנתונים שבחרנו), לגבי הסתברות המוטציה יצא לנו שעבור הסתברות מוטציה 0.25 זה נתן פיצועים הכי טובים אם זה היה נמוך אז זה היה לוקית יותר זמן כי זה לא מתקדם בצורה גדולה ואם היה הסתברות גדולה זה היה מתחלף תמיד ונתן ביצועים פחות טובים מזה שנתן 0.25.  
ולכן:

גודל אוכלסיה = 1024

הסתברות מוטציה = 0.25

פרופורצית האוכלוסיה האליטיסטית = 0.05

בחירת פונקצית ה FITNESS.

פונקצית ה fitness שבחרנו אותה היא מספר האיומים שבלוח כך שאם הגענו ל 0 איומים בלוח לכן מצאנו פתרון לבעיה.

חישוב מספר האיומים נעשה על ידי חשיבת מס המלכות המאימות אחת על שניה בכל עמודה ושורה בנוסך למספר המלכות זמאימות אחת על השניה באלכסון.

יצוג הלוח נעשה בעזרת מערך חד מימדי ולכן חישוב האיומים נעשה בפונקציה הבאה:

**int calc\_fitness\_for\_sequence(vector<int> &sequence)**

**{**

**int clashes = 0;**

**int rowColumnClashes = abs(int(sequence.size() - uniqueLength(sequence)));**

**clashes += rowColumnClashes;**

**int dx, dy, i, j;**

**// calculate diagonal clashes**

**for (i = 0; i < BOARD\_SIZE; i++){**

**for (j = 0; j < BOARD\_SIZE; j++){**

**if (i != j){**

**dx = abs(i - j);**

**dy = abs(sequence[i] - sequence[j]);**

**if (dx == dy)**

**clashes += 1;**

**}**

**}**

**}**

**return clashes;**

**}**

**GENETICS VS MINIMAL CONFLICTS**

אנו רוצים להשוות בין אלגוריתם הגינטיקה לבין אלגוריתם ה MINIMAL CONFLICTS בפתירת בעית ה N Queens .  
לצורל ההשוואה נכניס למנוע שפותר הבעיה בעזרת אלגוריתם הגינטיקה את הפרמטרים שנותנים ביצועים הכי טובים, כלומר:

גודל אוכלסיה = 1024

הסתברות מוטציה = 0.25

פרופורצית האוכלוסיה האליטיסטית = 0.05

בנוסף:

, swap mutation, random select Cyclic Crossover

* הזמן מוגדר בשניות.

הבדיקות נעשו על גדלי לוח שונים.

תוצאות אלגוריתם הגינטיקה:



תוצאות אלגוריתם ה MINIMAL CONFLICTS



אפשר לראות מהתוצאות שה MINIMAL CONFLICTS הרבה יותר טוב מאלגוריתם הגינטיקה, כך שהוא נותן פתרונות לבעיה עבור גודל לוח מסויים בזמן קצר מאוד ובמקביל אלגוריתם הגינטיקה יקח לו זמן גדול מאוד כדי למצור פתרון אם מצא.