

דוח - ביולוגיה חישובית

התפשטות שמועות

שם: יואב אליאב (יחיד)

ת"ז: 312498207

הקדמה

בדוח זה אני אציג את תוצאות המחקר של סימולציית "התפשטות שמועות", הפרמטרים שיבדקו בדוח זה הינם:

(1 Probability of life - אחוז התאים הפעילים ההתחלתיים, ניתן לראות זאת כצפיפות האוכלוסיה.

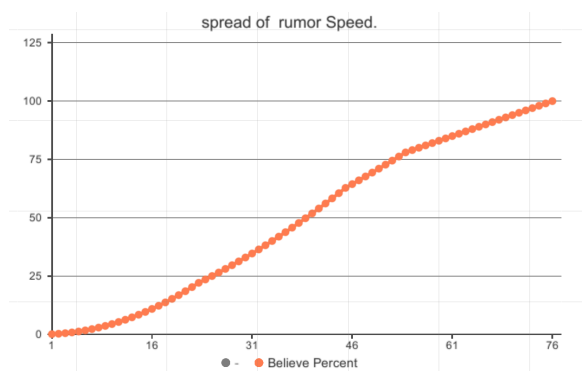
(2 Latency - זמן ההשהייה לאחר פרסום שמועה.

(3 Distribution of skepticism - איך שינוי התפלגות רמת הסקפטיות של האנשים משפיעה על

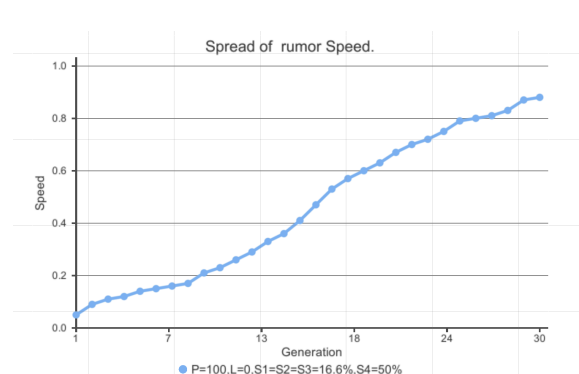
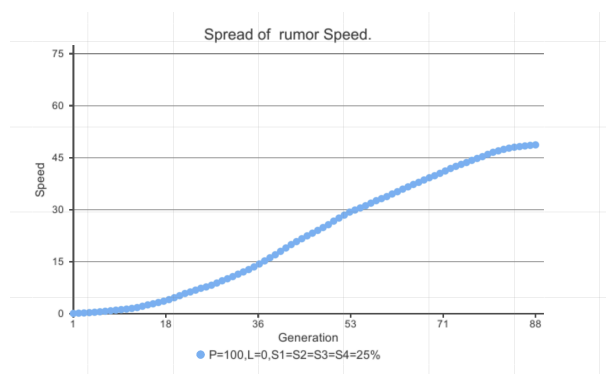
התפשטות השמועה.

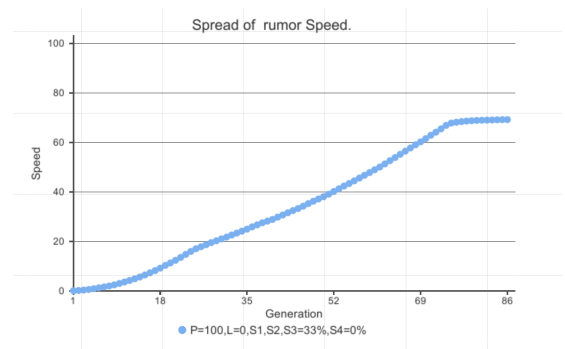
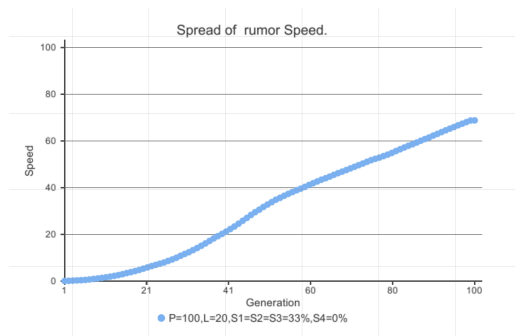
מהירות התפשטות השמועה

כדי לבחון את מהירות ההתפשטות, ראשית בדקתי את הממוצע של ההתפשטות המקסימלית, קרי כאשר $p=100$ וכל התאים מכוונים להיות על $S1$. להלן גרף המראה את התוצאות:

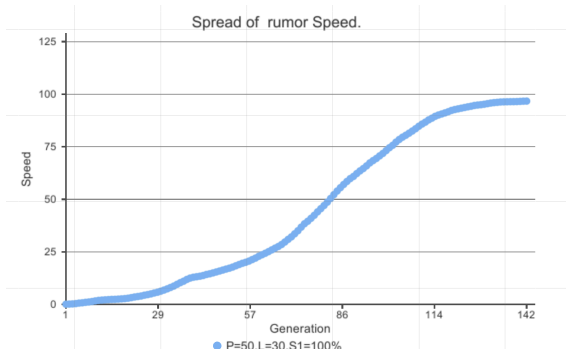
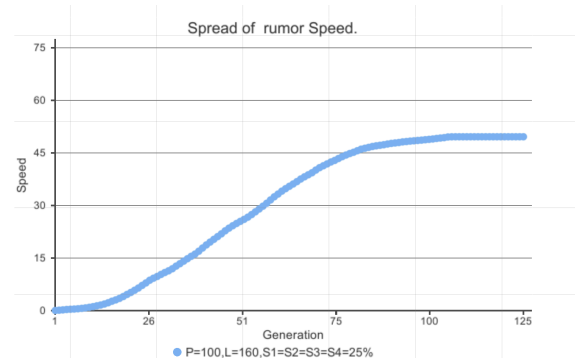
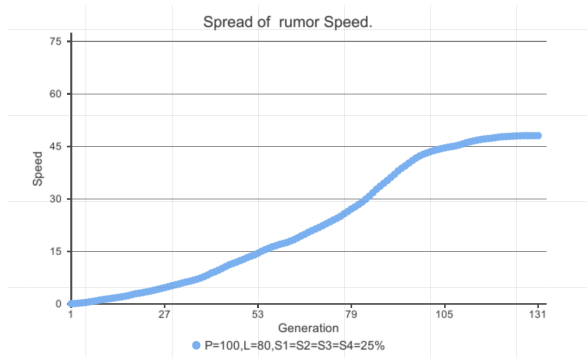
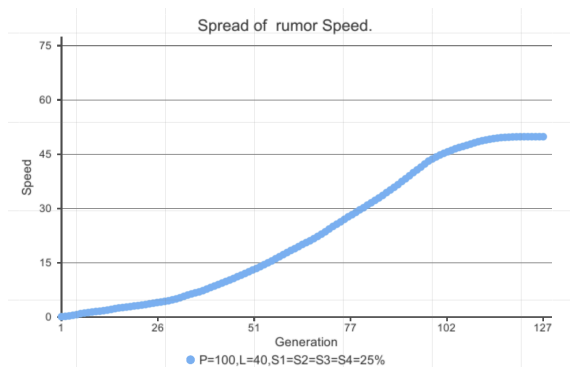
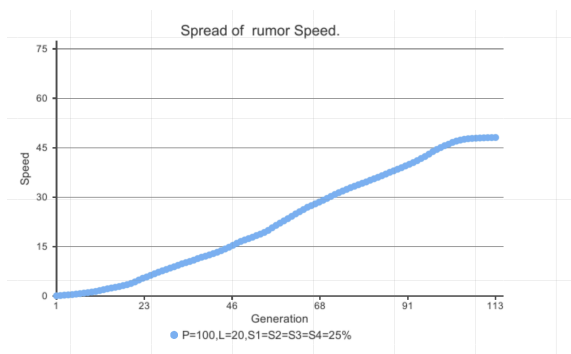


כפי שניתן לראות הגרף מתכנס כבר לאחר 76 דורות. כאשר שיניתי את ההתפלגות של states להיות בהתפלגות אחידה, קרי 25 אחוז סיכוי לכל state, מהירות ההתכנסות לא הושפעה בהרבה, אך אחוז המאמינים לשמועה פחת בצורה משמעותית, הרמות סקפטיות שהכי השפיע היו הרמות הדטרמניסטיות, קרי $S1$ ו $S4$. הגדלת כמות הסקפטים של קבוצת $S4$ ל 50 אחוז פגעה בצורה דראסטית על התפשטות השמועה והמהירות שלה ומנגד הפחתה שלה ל 0 הקלה על השמועה להתפשט, להלן הגרפים:



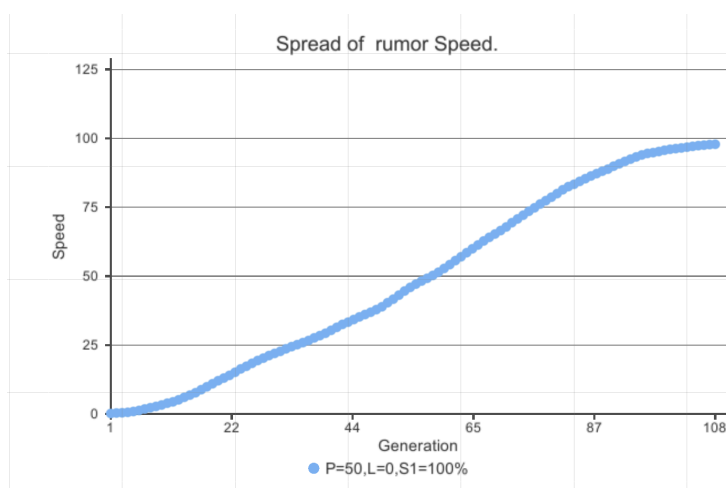
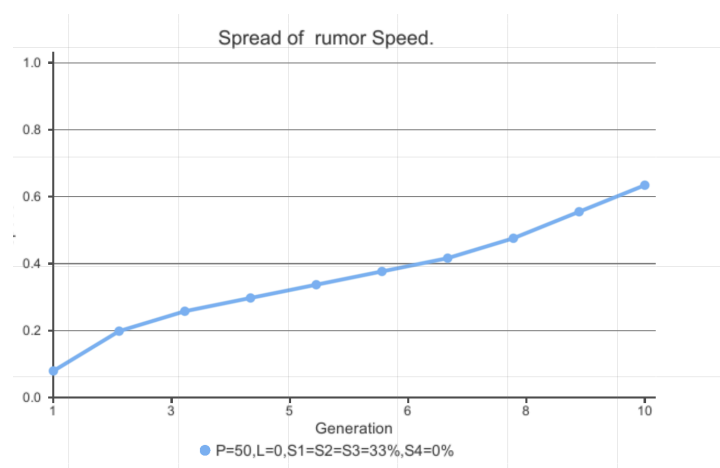
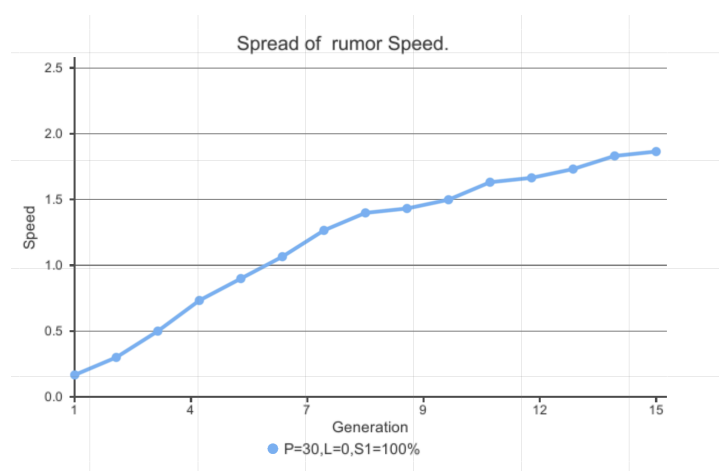
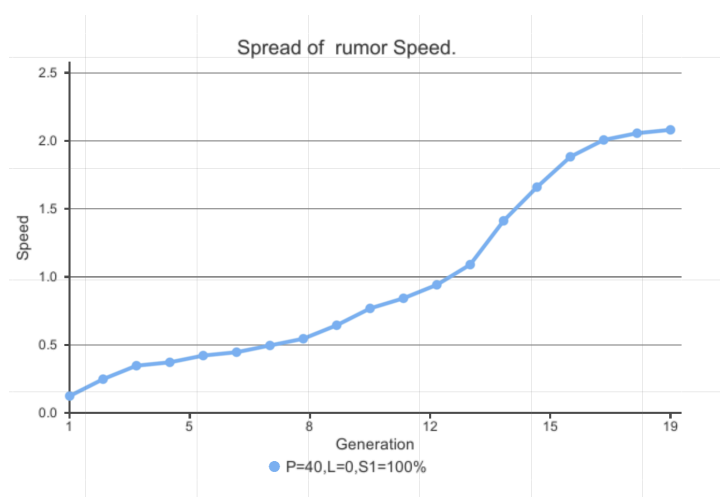


נתון מעניין שהובחן במהלך ניתוח השפעת הערכים, היא שהכאשר שאר התנאים "אידיאליים", לערך ה latency אין כמעט השפעה על אחוז המאמינים הסופי, גם ההשפעה על מהירות ההתכנסות הייתה זניחה באופן יחסי להלן התוצאות:

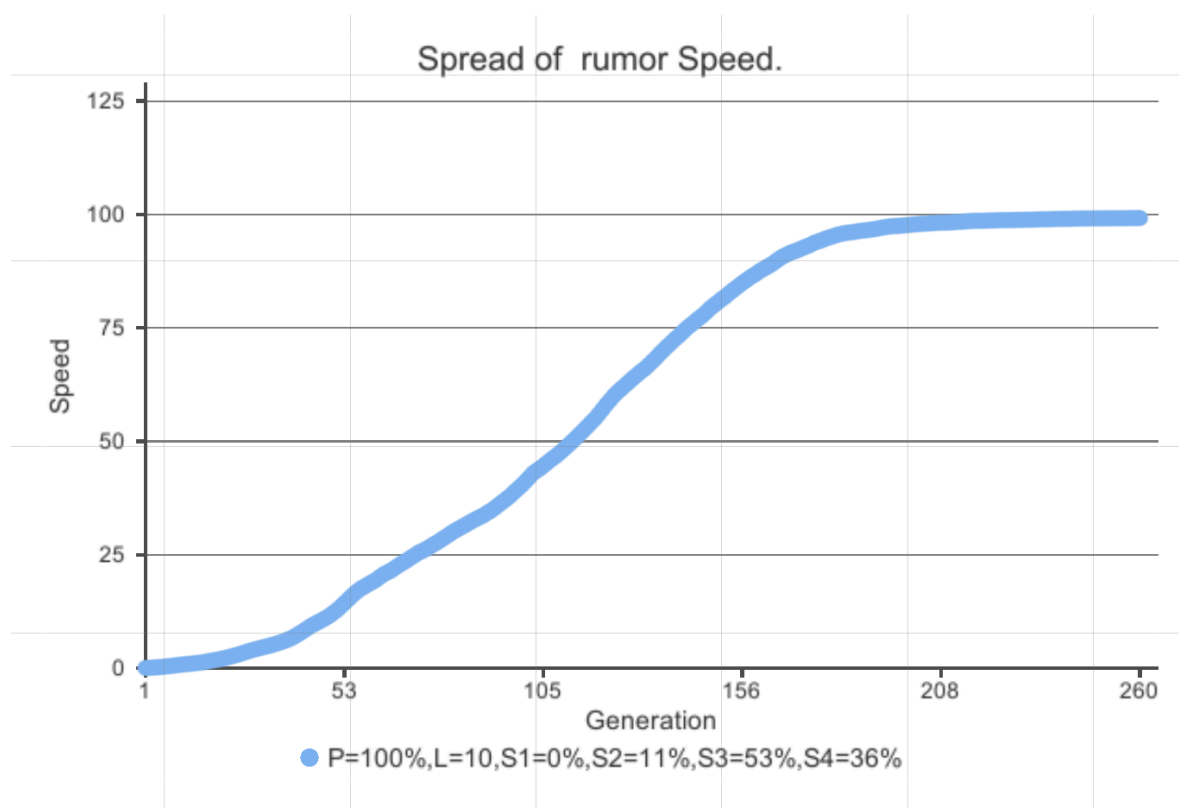


מנגד שינוי קיצוני בערך P_n גרם לפגיעה משמעותית ביכולת של השמועה להתפשט, כאשר ערך P_n ירד ל-30-40 אחוז, ממוצע התאים שהאמינו לשמועה צנח לאחוזים בודדים גם אם שאר התנאים היו "אידאליים" להתפשטות קרי $L=0$ ו $S1=100$, הסיבה לכך הייתה שהרבה פעמים נוצרו "קבוצות" של תאים שהיו סביבם תאים מתים ובכך השמועה לא יכלה להגיע לתאים האלו, מקרה נוסף הינו מקרה שבו התא הראשון שנבחר היה בקבוצה מבודדת וכך היכולת של השמועה להתפשט הייתה מוגבלת מראש.

העלאה של ערך P_n לאיזור ה-60 אחוז הורידה את הסיכוי שתופעה כזאת תקרה בצורה משמעותית ולכן כמות האנשים המאמינים באחוז זה הייתה קרובה ל-100 אחוז. עוד דבר שניתן היה לראות זה שההשפעה של התפלגות רמת הסקפטיות הייתה מורגשת יותר גם כאשר הייתה הימנעות מרמת סקפטיות $S4$.



מתוך ההבנות האלו, על מנת להגיע לאחוז מאמינים מקסימלי וקצב התפשטות "סביר" על ערך P_n להיות 100 אחוז שכן אחרת הסימולציה עלולה להיתקע, יתר על כן נרצה שאחוז הסקפטים ברמת S_4 יהיה גבוה, אך לא מספיק כדי לפגום באחוז המאמינים הסופי, לכן טווח של בין 30-40 אחוז יספיק, מנגד נעדיף אחוז S_1 נמוך כמה שיותר, שכן יש לו השפעה קיצונית על המהירות לכן נגדיר $S_1=0\%$, מכיוון שכל התאים חיים בהתחלה אזי ההשפעה שלו על ההתכנסות תהיה זניחה. את ערך Latency נרצה להגדיר בצורה שלא יאט יותר מדי את האלגוריתם, לכן ניתן יהיה להגדיר אותו על ערך 10. מניתוח של שימוש בערכים האלו, אחוז המאמינים הסופי עדיין היה מאוד גבוה ברוב הפעמים, ומנגד כמות הדורות שלקח לשמועה גדל כמעט פי 4.



Block of Lines Strategy

כפי שניתן היה לראות בגרפים השונים, אחוז המאמינים הסופי הושפע מהפרמטרים שלנו בצורה משמעותית, ואילו המהירות של ההתכנסות הושפעה פחות, לכן ניסיתי אסטרטגיה שאמורה לשמור על רמת מאמינים סופית גבוהה, ומנגד להאט את התפשטות השמועה, באסטרטגיה זו בחרתי לאגד את התאים מסויים לבלוקים של שורות, כך שלדוגמא עשרת השורות הראשונות הכילו תאים מסוג S1 ועשר שורות שאחריהן היו מסוג S2 וכך הלאה, האסטרטגיה הזאת אומנם מגדילה באופן משמעותי את הסיכוי של האלגוריתם להיתקע למקרה שהתא הראשון שנבחר הוא מסוג S4 או S3, שכן תא התחלתי בבלוק מסוג זה יתקשה להפיץ את השמועה ויתקע לאחר דורות בודדים, אך מנגד כעת רמת ההשפעה של Latency תגדל בצורה משמעותית, שכן Latency גבוה יקשה על השמועה להתפשט לבלוקים של S4 וS3, זאת מכיוון שייתכן שלתא במצב S4 יש יותר מ2 שכנים מאמינים, עדיין בשל Latency שלהם הוא יקבל את השמועה בדורות שונים ורמת הסקפטיות שלו לא תקטן. האסטרטגיה הזאת יוצרת התרחבות מעגלית שמתרחבת בצורה מהירה בהתחלה אך ההגעה שלה לקצוות הופכת להיות מאוד איטית. כפי שניתן לראות בגרפים להלן, העלאת Latency פגעה בצורה אנושה במהירות ההתכנסות:

