

תומר ינאי

יוגב מטלון

נעם תור 203302021

# איחוד וסדרור הזמנות בקו ליקוט

**תכן מפעלים**

**מרצה:** פרופ'יוסי בוקצ'ין

**עוזרי הוראה:** גב'

# הצגת המודל

הסבר על הבעיה, האתגרים, הסימולציה, והפתרון באמצעות אלגוריתמים גנטיים

## הגדרת האוכלוסייה בבעיה

האוכלוסייה תהיה מורכבת מאוסף פריטים המייצגים את איחוד וסדרור ההזמנות. כל פרט יהיה בנוי כמערך חד מימדי, באורך מספר ההזמנות ((, כאשר כל תא במערך יכיל את מספר הארגז אליו שייכת ההזמנה .

**לדוגמה**, עבור בעיה המכילה 10 הזמנות, פתרון אפשרי ייוצג על ידי: 1 3 4 2 4 4 4 2 3 5. כלומר, משימה 1 משובצת לארגז החמישי בסדר, משימה 2 לארגז השלישי בסדר, משימה 3 לארגז השני וכן הלאה...

נציין כי אין הכרח שמספרי הארגזים יופיעו באופן עוקב. לדוגמה, גם הפתרון הנ"ל קביל: 1 3 4 6 4 4 4 6 3 5 (ארגז מספר 2 לא מופיע כלל, והדבר פשוט אומר כי סדר הארגזים הינו- 1,3,4,5,6, ובסימולציה "נתעלם" מארגז 2).

## זיווג ושחלוף

## מוטציות ואליטיזם

## זריעה

בשלב הראשון, עלינו ליצור אוכלוסיית פתרונות התחלתית ("דור ראשון"), ממנה נתחיל את תהליך החיפוש אחר הקירוב לפתרון האופטימלי לבעיה. אנו שואפים למצוא הורים (או הורה יחיד) בדור הראשון אשר יהווה "נקודת פתיחה טובה" לתהליך החיפוש, היות וזהו גורם המשפיע מאוד על קצב התכנסות האלגוריתם (וזוהי למעשה ה"זריעה" – Seeding).

במטרה למצוא פתרון התחלתי טוב, נבצע ניתוח איכותי לגורמים בבעיה המשפיעים במיוחד על זמן העבודה בקו:

* **זמני הליכה:** זמני הליכה יכולים להוות גורם משמעותי המשפיע על הזמן הסופי של הפתרון. זמני ההליכה נקבעים בעיקר לפי **כמות הארגזים** שבפתרון הנתון. לכן, בפתרון ההתחלתי שלנו נרצה למזער את כמות הארגזים (בהתחשב במסגרת האילוצים כמובן).
* **Blocking:** גורם משמעותי נוסף המשפיע על משך זמן הפתרון, הינו מצבי Block (אירוע בו עובד נחסם על ידי העובד שלפניו). על כן, אנו רוצים כי כל עובד יוכל להתקדם בקצב מהיר יותר מהעובד שמאחוריו. מצאנו שלושה דרכים מרכזיות בהן ניתן לנסות ולמנוע מצבי Block:

1. **מהירות העובדים** - היינו שואפים כי העובדים המוגדרים כמהירים יהיו לפנים, ובכך נקטין את סיכויי ה-Block (נתעלם בשלב זה מהסטוכסטיות של הבעיה).
2. **כמות יורדת של פריטים מכל סוג לאורך הקו** – הדבר מאפשר לעובד לנוע מהר יותר ככל שהוא בנקודות מתקדמת יותר בקו. כלומר, קיימת סבירות גבוהה יותר כי עובדים קדמיים יוכלו להתקדם מהר יותר מעובדים אחוריים.
3. שונות פנימית בארגז
4. סידור ארגזים מקטן לגדול – באופן זה