

LEAN & SIMULATION

יוסי בן עגנו



@YossiBenagou

מטרות

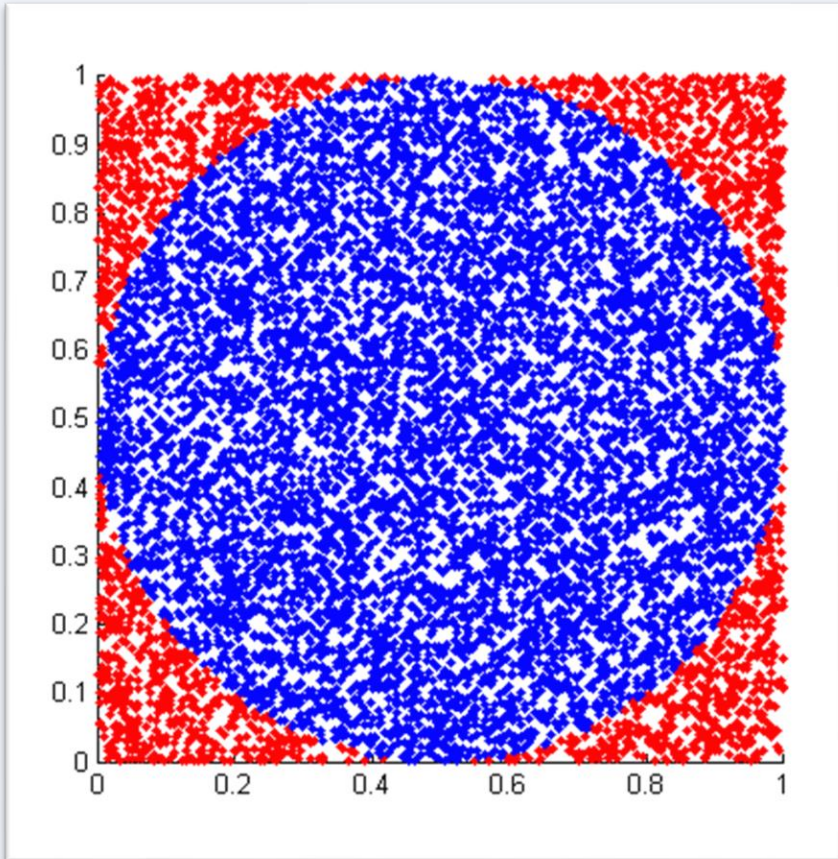


- מהי סימולציה?
- למה בכלל צריך סימולציה?
- יתרונות עסקיים של סימולציה
- למה LEAN צריך סימולציה?
- שילוב סימולציה עם LEAN
- שאלות

מהי סימולציה ?

- **סימולציה** היא חיקוי של מציאות מורכבת באמצעות מודל מתמטי מתאים, במטרה לבחון מאפיינים מסוימים בהתנהגותה של מערכת.

- לחיקוי המציאות שבה יש מידה רבה של אקראיות אנו עושים שימוש בשיטת **מונטה-קרלו** שנועדה לפתור בעיות חישוביות מורכבות באמצעות שימוש מספרים אקראיים.



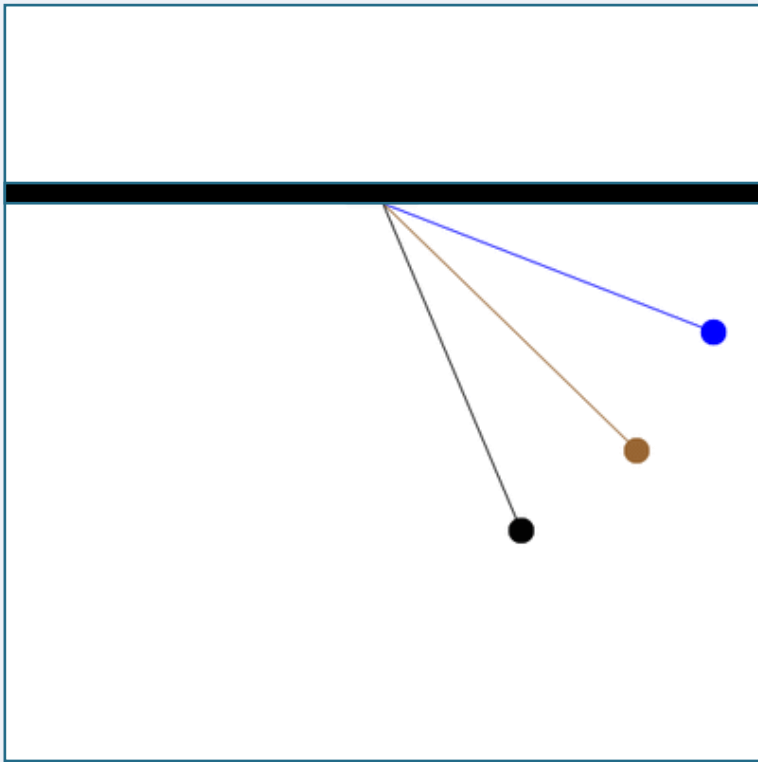
שימוש בסימולציית מונטה-קרלו לחישוב ערך פאי (PI)



למה בכלל צריך
סימולציה ?

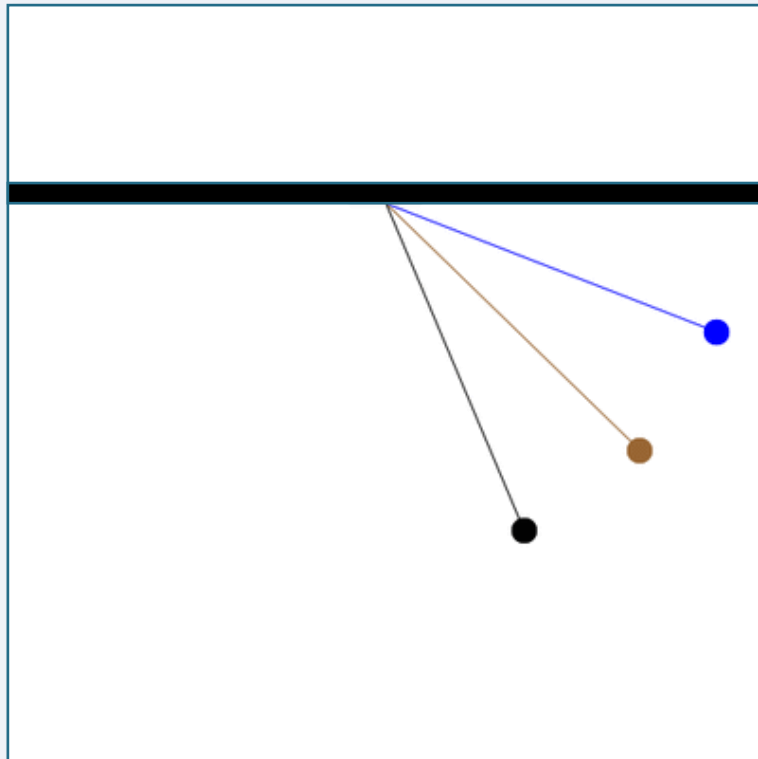
מורכבות של מערכות

מערכות ליניאריות

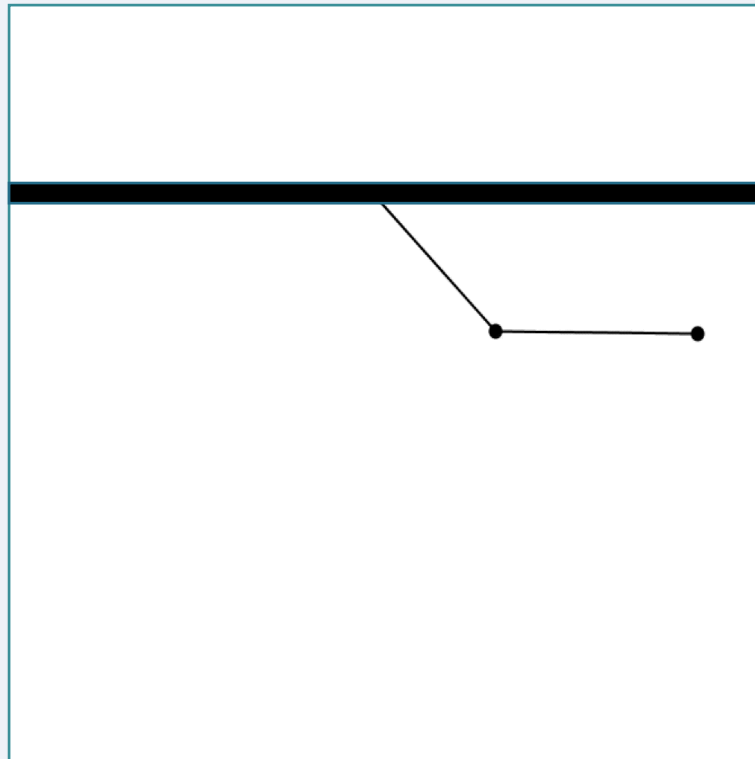


מורכבות של מערכות

מערכות ליניאריות



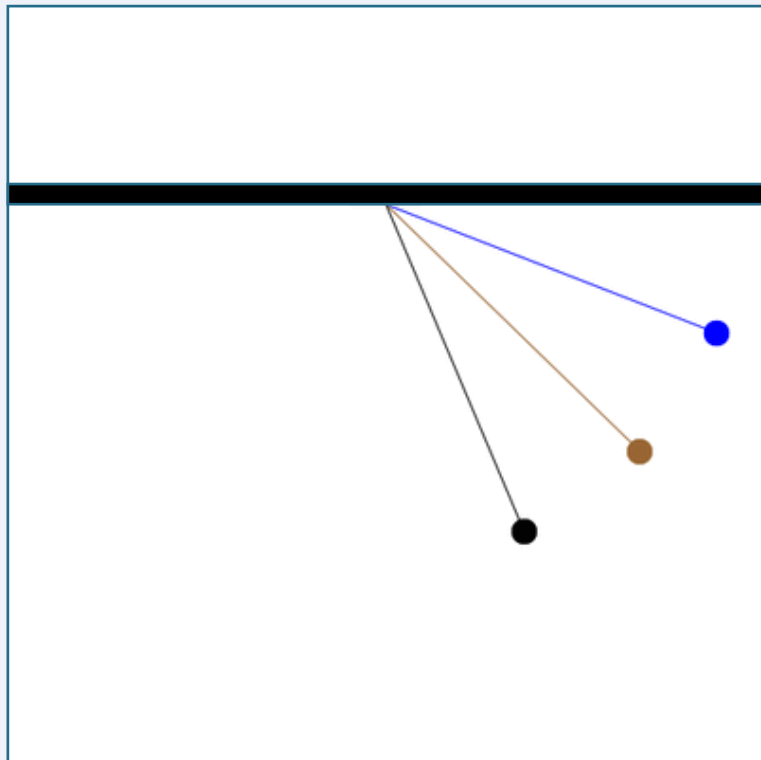
מערכות כאוטיות



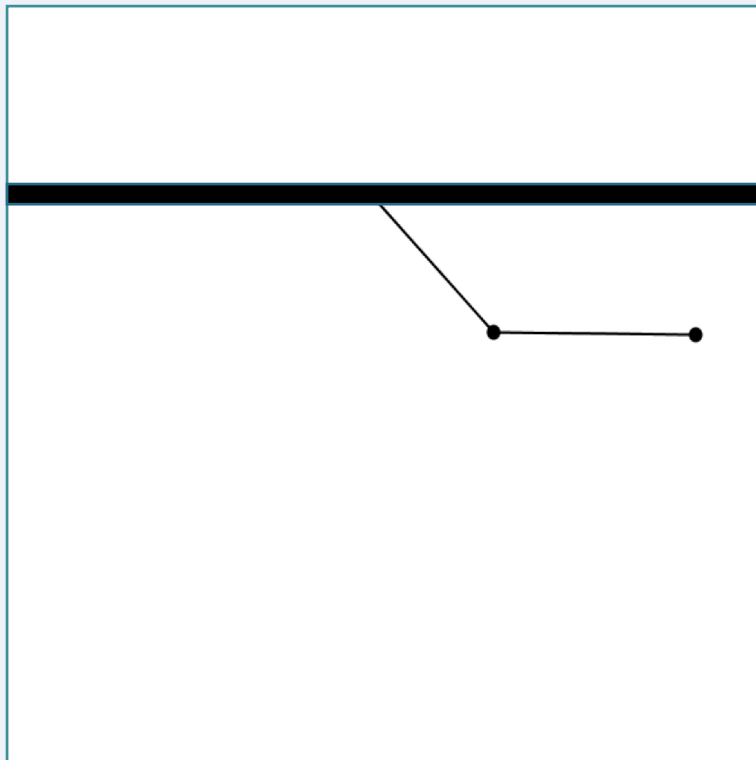


מורכבות של מערכות

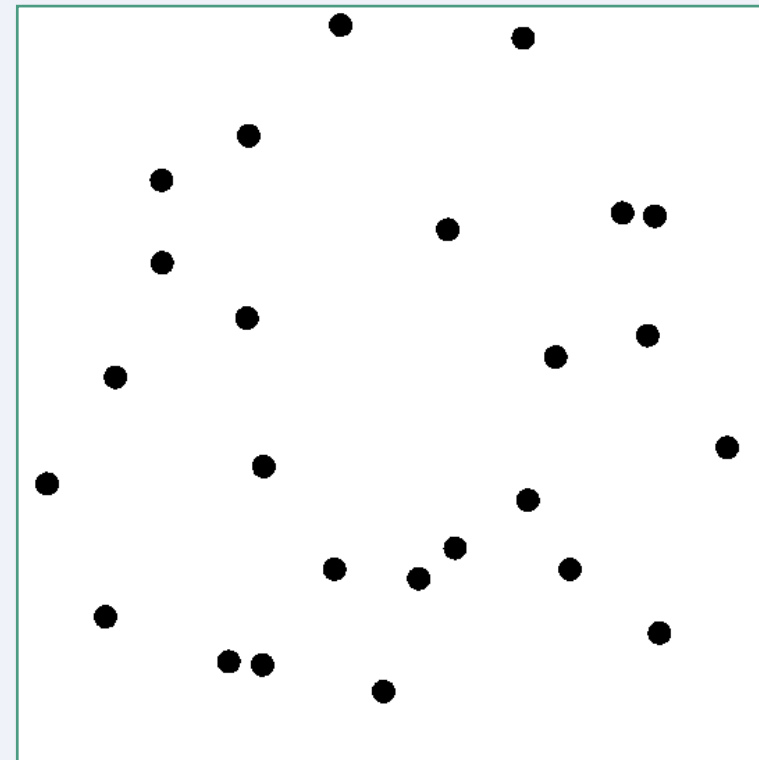
מערכות ליניאריות



מערכות כאוטיות



מערכות אקראיות



סימולציה נותנת מענה במגוון תחומים

צבא ותעשייה ביטחונית



שירות



ניהול מלאי



תפעול וייצור



שרשרת אספקה



לוגיסטיקה



יתרונות עסקיים של סימולציה



ויזואליזציה

הנפשה של המודל בתלת מימד מאפשרים לאמת, לתקשר ולהבין בקלות רבה יותר מושגים ורעיונות. אנליסטים ומהנדסים צוברים אמון במודל בכך שהם רואים אותו בפעולה ויכולים להדגים בבירור ממצאים להנהלה.



חיסכון בכסף וזמן

ניתן לבדוק את ההשפעה של הקמת מחסן חדש מבלי לבזבז כסף וזמן שלא לצורך. ניסויים וירטואליים עם מודל סימולציה הם משמעותית פחות יקרים ולוקחים הרבה פחות זמן מניסויים עם משאבים ונכסים אמיתיים.



סביבה נטולת סיכון

לקבל את ההחלטה הנכונה לפני ביצוע שינויים בעולם האמיתי. סימולציה ממוחשבת מספקת דרך בטוחה לבדוק ולחקור תרחישים עסקיים שונים. ניתן לדוגמא לראות את ההשפעה של שינוי רמות האיוש במשמרת מבלי לסכן את הפעילות העסקית.

למה LEAN צריך סימולציה?

שימוש בסימולציה מאפשר להבין ולהמחיש את מושגי ה-LEAN.

1

"בזבזים" טיפוסיים

עיבוד / איכות יתר

ייצור בסטנדרט מחמיר, מעבר לנדרש ע"י הלקוח



8

עודף ייצור

ייצור מעבר לכמות הנדרשת או לפני הזמן הנדרש



1

המתנה

חומר, ציוד או אנשים הממתינים למישהו או למשהו



2

שינוע

תנועות מיותרות של חומר, מכונות או כלים



3

מלאי

רמות מלאי גבוהות של מוצרים וחומרי גלם



4

תנועה

תנועת מיותרות של אנשים



6

שונות בתהליך

תהליכים זהים, תוצאות שונות



5

עבודה חוזרת

מאמץ שהושקע עקב עבודה חוזרת, או מידע שגוי



7

למה LEAN צריך סימולציה?

1 שימוש בסימולציה מאפשר להבין ולהמחיש את מושגי ה- LEAN.

2 סימולציה מקלה על הבנת חלופות LEAN שונות ומאפשרת להתנסות ולהעריך תרחישים שונים.

3 בעזרת סימולציה ניתן להתייחסות לשונות ואקראיות בתהליך, בכדי לנתח ולשפר את ביצועי המערכת.

4 סימולציה מספקת מבט מערכתי ומאפשר להבין את ההשפעה של רכיב אחד על כלל המערכת.

סכמת מסגרת המשלבת LEAN וסימולציה

עקרונות הלין

לאחר האירוע

מפת דרכים
להטמעה

ניתוח סיבות
שורש

במהלך האירוע

ניתוח עצמת
ההזדמנויות

ניתוח מצב
עתידי/חדש

טרם האירוע

הדרכות והכשרות

ניתוח מצב קיים

זיהוי סיבות שורש

סימולציה

מודל אגרסטיבי

אופטימיזציה



שאלות



YossiBenagou@gmail.com



תודה רבה

(+972) 0545-300-665

