



## הסתברות

ניסוי מקרי, מאורעות

1

## ניסוי מקרי ומאורעות



- ניסוי מקרי: פעולה או סדרת פעולות שתוצאתה אינה ידועה מראש
  - מאורע יסודי: תיאור חד משמעי של תוצאת הניסוי המקרי
  - מאורע: תיאור כלשהו של תוצאת הניסוי המקרי
  - כל מאורע הוא אוסף של מאורעות פשוטים
- שימו לב כי מאורע יסודי הוא תמיד מאורע אך ההיפך אינו נכון

2

## ניסוי מקרי ומאורעות – הטלת מטבע



- הניסוי: מטילים מטבע באוויר ובוחנים איזה צד של המטבע מופנה כלפי מעלה לאחר שהוא נפל על הרצפה
- מאורעות יסודיים: עץ או פלי (לפעמים נקראים בשם ראש או זנב)
- מאורעות (לא יסודיים)
  - עץ
  - פלי
- המטבע נפל – מאורע וודאי
- לא קרה כלום – מאורע בלתי אפשרי. לעמים נקרא מאורע ריק כיוון שאף מאורע יסודי אינו נכלל בו
- יש שני מאורעות יסודיים וארבעה מאורעות

3

## ניסוי מקרי ומאורעות – חברת ביטוח



- הניסוי: ספירת מספר התביעות שיוגשו נגד חברת ביטוח בחודש הבא
- מאורעות יסודיים: 0, 1, 2, 3,....
- מאורעות (לא יסודיים)
  - לא הוגשה אף תביעה
  - הוגשו יותר מ-1000 תביעות
  - הוגשו בין 500 ל-700 תביעות
  - וכולי...
- יש אינסוף מאורעות יסודיים ואינסוף מאורעות

4

## ניסוי מקרי ומאורעות – בחירות לכנסת



- הניסוי: מפלגה מתמודדת בבחירות לכנסת והתוצאה היא מספר המנדטים שתקבל
- מאורעות יסודיים: 0, 4, 5, 6, ..., 120
- מאורעות (לא יסודיים)
- המפלגה לא עברה את אחוז החסימה
- למפלגה חסרו 1000 קולות כדי לעבור את אחוז החסימה
- המפלגה קיבלה 6 מנדטים
- המפלגה קיבלה יותר מ-61 מנדטים
- וכולי...
- יש 117 מאורעות יסודיים, ו- $2^{117}$  מאורעות

5

## ניסוי מקרי ומאורעות – גובה של אדם



- הניסוי: דוגמים אדם מהאוכלוסייה בדגימה הסתברותית ומודדים את גובהו בסנטימטרים
- מאורעות יסודיים:  $\pi+175$ , 285, 164.33, 180, וכולי...
- מאורעות (לא יסודיים)
- גובה האדם גדול מ-175
- גובה האדם הוא בין 1.70 ל-1.80 מטר
- גובה האדם הוא 13- ס"מ – מאורע בלתי אפשרי
- גובה האדם הוא בדיוק 72 אינץ'
- וכולי...
- יש אינסוף מאורעות יסודיים ואינסוף מאורעות

6

## פעולות על מאורעות - חיתוך



- הגדרה: חיתוך של שני מאורעות הוא אוסף המאורעות הפשוטים הנכללים בשני המאורעות
- דוגמה: הטלת מטבע
  - מאורע א: התוצאה היא עץ
  - מאורע ב: המטבע נפל, כלומר התוצאה היא עץ או פלי
  - חיתוך מאורעות א ו-ב: התוצאה היא עץ
- מאורע ג: התוצאה היא עץ
- מאורע ד: התוצאה היא פלי
- חיתוך מאורעות ג ו-ד: מאורע בלתי אפשרי

7

## פעולות על מאורעות - חיתוך



- דוגמה: חברת ביטוח
  - מאורע א: מספר התביעות גדול מ-100
  - מאורע ב: מספר התביעות קטן מ-1000
  - חיתוך מאורעות א ו-ב: מספר התביעות הוא בין 100 ל-1000
- דוגמה: בחירות לכנסת
  - מאורע א: המפלגה קיבלה יותר מ-6 מנדטים
  - מאורע ב: המפלגה לא עברה את אחוז החסימה
  - חיתוך מאורעות א ו-ב : מאורע בלתי אפשרי

8



- הגדרה: איחוד של שני מאורעות הוא אוסף המאורעות הפשוטים הנכללים לפחות באחד משני המאורעות
- דוגמה: הטלת מטבע
  - מאורע א: התוצאה היא עץ
  - מאורע ב: התוצאה היא פלי
  - איחוד מאורעות א ו-ב: מאורע וודאי



- דוגמה: חברת ביטוח
  - מאורע א: מספר התביעות הוא בין 100 ל-1000
  - מאורע ב: מספר התביעות בין 50 ל-100
  - איחוד מאורעות א ו-ב: מספר התביעות הוא בין 50 ל-1000
- דוגמה: בחירות לכנסת
  - מאורע א: המפלגה קיבלה לפחות 6 מנדטים
  - מאורע ב: המפלגה עברה את אחוז החסימה וקיבלה רק 4 מנדטים
  - איחוד מאורעות א ו-ב : המפלגה עברה את אחוז החסימה ומספר המנדטים אינו 5

## פעולות על מאורעות - המשלים



- הגדרה: המשלים של שני מאורע הוא אוסף המאורעות הפשוטים שאינם נכללים בו
- דוגמה: הטלת מטבע
  - מאורע א: התוצאה היא עץ
  - המשלים: התוצאה היא פלי

11

## פעולות על מאורעות - המשלים



- דוגמה: חברת ביטוח
  - מאורע: מספר התביעות הוא בין 100 ל-1000
  - המשלים: מספר התביעות אינו בין 100 ל-1000. במילים אחרות, מספר התביעות קטן מ-100 או גדול מ-1000
- דוגמה: בחירות לכנסת
  - מאורע: המפלגה לא עברה את אחוז החסימה
  - המשלים: המפלגה עברה את אחוז החסימה

12