

דף תרגילים תשיעי ביסודות מדעי המחשב

1. מטילים מטבע n פעמים רצוף. חשבו את ההסתברות בפועל לכך שהמטבע יראה "עץ" בכל ההטלות, וכתבו פונקציה שמעריכה את ההסתברות למאורע זה ע"י בדיקת התוצאות עבור מספר N של סדרות הטלות באורך n . הפונקציה מקבלת שני משתנים, n ו N .

דוגמה: עבור $n=12$

Actual probability of 000000000000 = 0.00024414

Estimated Probability of 000000000000 with $N=100000$, (seed(1)) = 0.00023

2. מטילים מטבע n פעמים רצוף. כתבו פונקציה שמעריכה את ההסתברות לכך שמתוך n ההטלות המטבע יראה עץ k פעמים, ע"י בדיקת התוצאות עבור מספר N של סדרות הטלות באורך n . הפונקציה מקבלת שלושה משתנים. בשאלה זו אין צורך לחשב את ההסתברות התאורטית.
3. פתרו את שאלה 2, כשהפעם הניסוי מתבצע עם מטבע לא "הוגן": המטבע מראה "עץ" בהסתברות של $2/3$.
4. כתבו פונקציה שמקבלת רשימה מספרים ומחזירה את הממוצע, החציון, הערך השכיח ואת סטיית התקן.
5. כתבו פונקציה שמקבלת שני מספרים x, y ומייצרת רשימה אקראית של 20 מספרים בין x ל y (כולל), לפי הפילוג האחיד. הפונקציה מחזירה את הממוצע של הרשימה.
6. כתבו פונקציה שקוראת לפונקציה הקודמת 10000 פעמים (עם אותם x, y), יוצרת רשימה של התוצאות ומציגה היסטוגרמה של התוצאות.
7. חשבו כמה אחוזים מתוך הרשימה שהתקבלה בשאלה הקודמת, נמצאים בתחום שגודלו 4 סטיות תקן של הרשימה ומרכזו בממוצע הרשימה.

8. בניסוי למדידת קבוע קפיץ, נמדדו התוצאות הבאות*:

*מתוך <http://www.jacobward.co.uk/computer-applications-assignment-1/>

x (Force applied in Newtons N)	y1 (Deformation in mm)
1	3
2	4.5
3	6
4	7.5
5	9
6	10.5
7	13
8	14
9	15

העמודה השמאלית מייצגת את הכוח שהופעל על הקפיץ, והעמודה הימנית מייצגת את התארכות הקפיץ בעקבות הפעלת הכוח.
צרו גרף פיזור עבור תוצאות אילו, והעבירו קו ישר המתאים לפיזור הנקודות (רגרסיה ליניארית). מהו קבוע הקפיץ הנסיוני?

9. בסל יש 30 גרביים לבנות ו 70 גרביים כחולות. מוציאים 2 גרביים בצורה אקראית. כתבו פונקציה שמעריכה את ההסתברות לכך שייצא זוג תואם, שני גרביים בצבע זהה.

הפונקציה מקבלת משתנה אחד N המייצג את מספר הפעמים שמוציאים 2 גרביים. שימו לב להבדל בין שאלה זו לקודמות. כשמוציאים 2 גרביים, את הגרב השנייה מוציאים מתוך סל שיש בו פחות גרביים, כי הראשונה כבר בחוץ. זאת נקראת בחירה ללא חזרות. אפשר להשתמש במתודה `random.choice` פעמיים, כשבפעם השנייה צריך לבחור מתוך רשימה שמחקנו ממנה את הגרב הראשונה. לחילופין, אפשר להשתמש במתודה המובנית `random.sample(L,3)`, שכבר עושה עבורנו את העבודה הנ"ל. למשל, `random.sample(L,3)` מחזירה 3 איברים שנבחרו מתוך הרשימה L ללא חזרות.

בהצלחה!