

תרגיל בית # 1

שאלה 1

יש להגריל מספרים אקראיים על פי ההתפלגות הבאה :

ערכים	הסתברות
0-20	40%
20-30	10%
40-60	20%
60-100	30%

הסבר : ההסתברות שנקבל מספר בין 0 ל-20 היא 40%. לכל מספר בטווח זה יש אותה הסתברות לצאת (שימו לב, אין הכוונה רק למספרים שלמים). באופן דומה לטווחים האחרים.

א. הציגו את פונקציית הצפיפות המצטברת של התפלגות זו.

ב. הציגו את פונקציית הצפיפות המצטברת ההפוכה.

ג. בעזרת המספרים הרנדומליים המופיעים בקובץ באתר הקורס, חוללו 1000 מספרים מהתפלגות זו.

שאלה 2

חברה לניהול אירועים קיבלה חוזה לארגן מסיבת סיום לקורס בסימולציה.

החברה התחייבה לספק בירה לחוגגים במסיבה, כמה שירצו. אם חלילה מגיע חוגג ומבקש בירה והבירה נגמרה, החברה נקנסת ב-14 ₪ לכל כוס נדרשת שלא מסופקת.

החברה קונה כוס בירה מהמבשלה ב-5 ₪. בסוף המסיבה, כל בירה שלא נצרכה נשפכת לביוב (אף אחד לא אוהב בירה ישנה).

למסיבה הוזמנו 30 חוגגים. מניסיון העבר עולה שההסתברות (לכל חוגג) שאכן יגיע למסיבה היא 80%. כלומר, יש סיכוי של 80% שהחוגג יגיע בכלל למסיבה ו-20% שלא יגיע כלל.

מספר כוסות הבירה שהחוגג (אם הגיע) מבקש במסיבה מתפלג על פי הטבלה :

מספר כוסות	אחוז מהחוגגים
1	0.15
2	0.25
3	0.4
4	0.2

החברה מעוניינת כמובן להוציא כמה שפחות כסף (כלומר, סך הכסף על רכישת הבירה ותשלום הקנסות צריך להיות מינימלי). החברה לא יכולה במהלך האירוע להזמין עוד, כך שעליה להזמין מראש את הבירות ועם זה להסתדר.

עלו שלוש חלופות להצטיידות בבירה : 60 כוסות בירה, 65 כוסות בירה ו-75 כוסות בירה.

נדרש :

יש לבנות מודל סימולציה סטטית באקסל. לבחון באמצעותו את שלוש החלופות ולהשיב על השאלות הבאות :

א. מה תוחלת העלות של כל אחת משלוש החלופות?

ב. מהי החלופה הזולה ביותר? (תוחלת העלות)

יש להשיב על הסעיף הראשון ברמת דיוק של ± 2 %, עם $\alpha = 5\%$

שאלה 3

במלחמת העולם השנייה חיל האוויר המלכותי הבריטי קיבל על עצמו משימה של השמדת סכרים בגרמניה.

יום אחד ישבו במטה חיל האוויר ובחנו אפשרות השמדת סכר כלשהו.

הבעיה היא שהמטוס המטיל את הפצצה אינו יכול לפגוע בדיוק בסכר. הפצצה יכולה ליפול בכל מקום בתוך ריבוע שצלעו 2000 רגל.

הסכר עצמו נמצא בקואורדינטות (300,900) רגל (יחסית לפינה השמאלית תחתונה של הריבוע).

להלן מפת האזור בו נמצא הסכר :

הסבר : הסכר הוא ה-X. הריבוע הוא המקום בו הפצצה נופלת.
לכל מקום בריבוע יש אותו סיכוי להיפגע מהפצצה.



רדיוס ההרס של הפצצה מתפלג נורמאלית עם תוחלת של 500 רגל וסטטיית תקן של 80 רגל. כלומר, אם הסכר נמצא במרחק קטן מרדיוס ההרס ממקום נפילת הפצצה הוא נהרס. אחרת נותר שלם. מה הסיכוי של פצצה להרוס את הסכר?

יש לתכנן את הניסוי כך שהתשובה לשאלה תהיה ברמת דיוק של לכל היותר $\pm 3\%$ עם $\alpha = 5\%$

הערה : השאלה מבוססת על סיפור אמיתי ממלחמת העולם השנייה. יתכן ותרצו לקרוא על האנשים הללו שידעו לחשוב מחוץ לקופסה ושיתכן ובזכותם אנחנו כאן – מבצע 'נזיפה' (Operation Chastise) :

https://he.wikipedia.org/wiki/%D7%9E%D7%91%D7%A6%D7%A2_%D7%A0%D7%96%D7%99%D7%A4%D7%94

שאלה 4

להלן רשת פרויקט:

פעולה	קודמות מיידיות	משך הפעולה
1	-	N(5,1)
2	1	N(5,1)
3	1	N(7,2)
4	2	U(3,7)
5	2,3	U(2,8)
6	3	U(4,5)
7	4,5,6	U(6,9)

א. על סמך מדגם של 1000 : מה התפלגות משך הפרויקט?

מעוניינים לדעת עבור כל אחת מהפעולות מה ההסתברות שלה להיות על הנתיב הקריטי (מה ההסתברות שתהיה פעולה קריטית?)

ב. מה ההסתברות לכך? יש להשיב על סעיף זה, ברמת דיוק של לכל היותר $\pm 3\%$

עם $\alpha = 5\%$ (הדבר נכון לכל אחת מהפעולות)