

### הסתברות להנדסת תוכנה - מטלה 3

הגשה: 23.6.18 בשעה 23:55

מרצה אחראית: ד"ר אורלי יהלום

#### הערות:

- א. הקפידו על פתרונות מלאים, מסודרים ומנומקים.
- ב. ההגשה במודל בלבד. יש להגיש קובץ PDF עד 5MB.

#### שאלה 1

בכל סתיו מגיעים לארץ  $2n$  עגורים, שהם  $n$  זוגות של זכר ונקבה.  $n$  הוא מספר גדול. כל עגור/ה נשארת בארץ בהסתברות 0.2 וממשיך/ה לאפריקה בהסתברות 0.8 באופן ב"ת. חשבו את ההסתברות של המאורעות הבאים, או מצאו חסם עליון במידה וחישבו מדויק אינו אפשרי:

- א. בארץ נשארו לפחות  $n/2$  עגורים/ות.
- ב. קיים לפחות זוג אחד של זכר ונקבה שנפרדו.
- ג. מספר הזוגות שנפרדו הוא לכל היותר  $0.1n$ .

#### שאלה 2

נניח כי תהליך הגשת מועמדות לעבודה מסויימת מסתיים תוך יום בקבלה או דחיה. אמיר ויסמין מחפשים עבודה אחת בכל יום עד לקבלה. בכל יום, ההסתברות של אמיר להתקבל לעבודה היא 0.1 ושל יסמין 0.2, באופן ב"ת.

- א. לכל  $i = 1, 2, \dots$  חשבו את ההסתברות שאמיר מצא עבודה ביום ה- $i$  (בדיוק) ויסמין לא מצאה עבודה ב- $i$  הימים הראשונים.
- ב. חשבו את ההסתברות שאמיר מצא עבודה לפני יסמין.
- ג. אם אמיר מצא עבודה לפני יסמין, מהי ההסתברות שהוא התקבל לעבודה ביום הראשון?

#### שאלה 3

אליס מתעטשת בכל יום מספר בלתי מוגבל של פעמים, ובממוצע 2.2 פעמים ביום.

- א. חשבו את ההסתברות שאליס לא התעטשה כלל במשך שבוע.
- ב. חשבו את תוחלת מספר הימים שבהם אליס לא התעטשה כלל במשך שבוע.
- ג. חשבו את ההסתברות שבמשך שבוע היו בדיוק שני ימים שבכל אחד מהם אליס התעטשה 3 פעמים.

#### שאלה 4

מבצעים הטלות של שתי קוביות הוגנות, ב-11 שלבים:  
בתחילה מבצעים הטלות עד שסכום התוצאות בקוביות הוא 2.  
לאחר מכן מבצעים הטלות עד שסכום התוצאות בקוביות הוא 3.  
...וכו'. בשלב האחרון מבצעים הטלות עד שסכום התוצאות הוא 12.  
חשבו את תוחלת מספר ההטלות הכולל.

#### שאלה 5

יהי  $X$  מ"מ רציף עם פונקצית הצפיפות הבאה:

$$f_X(x) = \begin{cases} \frac{x^3}{64}, & 0 < x < c \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$$

- א. חשבו את הערך של  $c$  שעבורו הפונקציה חוקית.
- ב. חשבו את  $\Pr[1 < X < 3]$
- ג. יהי  $Y = 2X + 5$ . חשבו את פונקצית הצפיפות של  $Y$ .