

עבודת גמר מדעי הנתונים- מוריה רוזנפלד

שאלות הסתברות

שאלה 1

- א. ההסתברות ללידה של תאומים זהים היא $\frac{1}{300}$.
ההסתברות ללידה של תאומים לא זהים היא $\frac{1}{125}$.
ההסתברות ללידה של בן היא $\frac{1}{2}$.

ולכן ההסתברות שאלביס היה תאום זהה הוא: $\frac{\frac{1}{300} \cdot 1}{\frac{1}{300} \cdot 1 + \frac{1}{125} \cdot \frac{1}{2}} = \frac{5}{11}$

- ב. ההסתברות לבחירה של כל אחת מהקערות: $\frac{1}{2}$.
בקערה 1 ההסתברות להוציא עוגיית שוקולד היא $\frac{3}{4}$.
ובקערה 2 ההסתברות להוציא עוגיית שוקולד היא $\frac{1}{2}$.

ולכן ההסתברות שאריק בחר את קערה מספר 1 אם יצאה עוגיית שוקולד היא $\frac{\frac{1}{2} \cdot \frac{3}{4}}{\frac{1}{2} \cdot \frac{3}{4} + \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2}} = \frac{3}{5}$

שאלה 2

- ההסתברות לבחירה של כל אחת משקיות M&M היא 0.5.
ההסתברות להוציא סוכריה צהובה מהשקית של 1994 היא 0.2.
ההסתברות להוציא סוכריה צהובה מהשקית של 1996 היא 0.14.

ולכן ההסתברות שהסוכריה הצהובה הגיעה מהשקית של 1994 היא $\frac{0.5 \cdot 0.2}{0.5 \cdot 0.2 + 0.5 \cdot 0.14} = \frac{10}{17}$

שאלה 3

- א. הסיכוי שאדם חולה ויצא חיובי בבדיקה הוא 0.99%, הסיכוי של אדם בריא לצאת חיובי הוא 0.01%.
השפעת פוגעת ב $\frac{1}{10,000}$ אנשים ולכן השפעת אינה פוגעת ב $\frac{9999}{10,000}$

ולכן ההסתברות שאתה חולה אם יצאת חיובי היא $\frac{0.99 \cdot \frac{1}{10000}}{0.99 \cdot \frac{1}{10000} + 0.01 \cdot \frac{9999}{10000}} = \frac{1}{102}$

- ב. הסיכוי של אדם שחזר מתאילנד להיות חולה הוא $\frac{1}{200}$ ולכן הסיכוי של אדם שחזר מתאילנד להיות בריא הוא $\frac{199}{200}$

ולכן ההסתברות שאדם חולה אם חזר מתאילנד ויצא חיובי היא $\frac{0.99 \cdot \frac{1}{200}}{0.99 \cdot \frac{1}{200} + 0.01 \cdot \frac{199}{200}} = \frac{99}{298}$

שאלה 4

- ההסתברות ללידה של תאומים זהים היא $\frac{1}{300}$.
ההסתברות ללידה של תאומים לא זהים היא $\frac{1}{125}$.
ההסתברות ללידה של בן היא $\frac{1}{2}$.

ולכן ההסתברות שהנסיך צ'ארלס היה תאום זהה הוא $\frac{\frac{1}{300} \cdot 1}{\frac{1}{300} \cdot 1 + \frac{1}{125} \cdot \frac{1}{2}} = \frac{5}{11}$

משתנים אקראיים

שאלה 1

מספר האפשרויות שרועי יזכה ב\$6 הוא $\frac{12}{36}$, מספר האפשרויות שלו להפסיד \$3 הוא $\frac{24}{36}$.

$$\left(\frac{12}{36} \cdot 6\right) + \left(\frac{24}{36} \cdot (-3)\right) = 0\$$$

הערך הצפוי של רועי במשחק הוא: 0\$

שאלה 2

מספר האפשרויות בהן אלכס יזכה ב\$5 הוא $\frac{6}{25}$, מספר האפשרויות שלו להפסיד \$6 הוא $\frac{15}{25}$ ומספר האפשרויות בהן הוא לא יפסיד ולא ירוויח הוא $\frac{4}{25}$.

$$\left(\frac{6}{25} \cdot 5\right) + \left(\frac{4}{25} \cdot 0\right) + \left(\frac{15}{25} \cdot (-6)\right) = -\frac{12}{5} \$ = -2.4\$$$

הערך הצפוי של אלכס במשחק הוא: -2.4\$

שאלה 3

אחוז הגברים בחברה שווה ל 0.4 .

הממוצע של מספר הגברים שנבחרים בכל חודש הוא 3.2 $0.4 \cdot 8 = 3.2$

$$\sqrt{\frac{0.4 \cdot (1-0.4)}{8}} = \frac{\sqrt{3}}{10} = 0.173 \approx 0.2$$

וסטיית התקן היא 0.2

שאלה 4

נסמן את הממוצע כ $u=26$, נסמן את סטיית התקן כ $\sigma = 2$.

כדי לחשב את $P(26 < x < 30)$ נשתמש בנוסחא $P\left(\frac{a-u}{\sigma} < x < \frac{b-u}{\sigma}\right)$

$$p\left(\frac{26-26}{2} < x < \frac{30-26}{2}\right) = P(0 < x < 2) = P(x < 2) - P(x < 0) = 0.97725 - 0.5 = 0.47725$$

$$P(26 < x < 30) \approx 0.48$$

שאלה 5

$P(x > 3)$ שווה ל $1 - F_x(3)$ כלומר לפי הגרף $F_x(3)$ הוא השטח מתחת לקו בין 0 ל 3.

$$F_x(3) = (3 - 0) \cdot (0.4) \cdot \frac{1}{2} = \frac{3}{5} = 0.6$$

$$P(x > 3) = 1 - 0.6 = 0.4$$

שאלה 6

הסיכוי שלאדם יש ילדים $\frac{300}{500}$ והסיכוי שלאדם אין ילדים הוא $\frac{200}{500}$.

$$\frac{300^3}{500} \cdot \frac{200}{500} = 0.0864$$

ההסתברות שבדיוק ל-3 מתוך 4 העובדים שנבחרו יש ילדים היא 0.0864

שאלה 7

$$(-10) \cdot 0.1 + (-5) \cdot 0.35 + 0 \cdot 0.1 + 5 \cdot 0.35 + 10 \cdot 0.1 = 0$$

הערך הצפוי הוא 0