

חלק א - שאלות תיאורטיות

הסתברות וחוק בייס :

1.

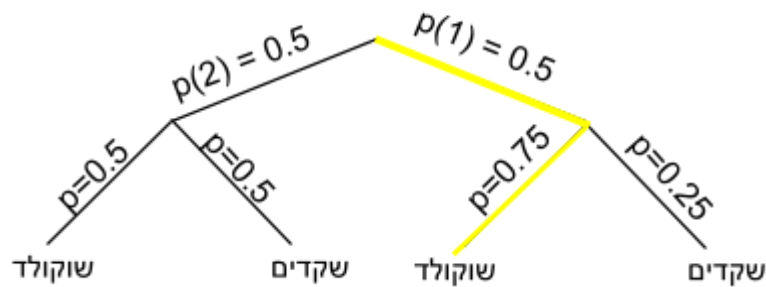
$$p(id\ twin\ \&\ boy) = \frac{1}{300} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{600}$$

$$p(not\ id\ twin\ \&\ boy) = \frac{1}{125} \cdot \frac{1}{4} = \frac{1}{500}$$

$$p(id\ twin) = \frac{\frac{1}{600}}{\frac{1}{600} + \frac{1}{500}} = \frac{\frac{1}{600}}{\frac{11}{3000}} = \frac{3000}{6600} = \frac{5}{11}$$

$$p(id\ twin) = \frac{5}{11}$$

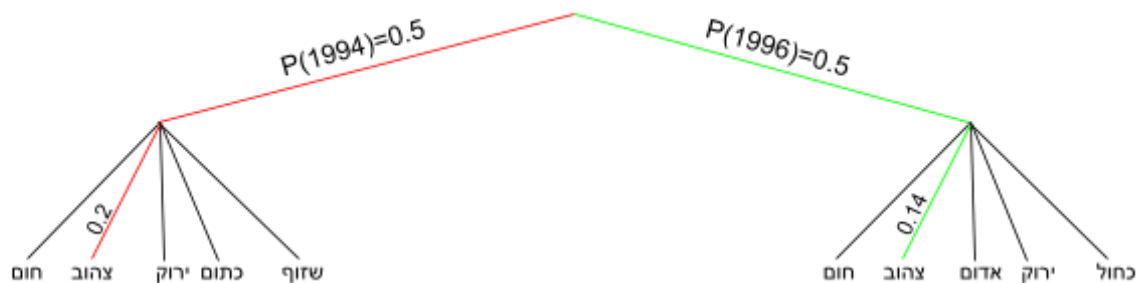
ב. ההסתברות להוציא עוגיית שוקולד מקערה מספר 1 היא:



$$P(chocolate\ from\ 1) = \frac{0.5 \cdot 0.75}{0.5 \cdot 0.5 + 0.5 \cdot 0.75} = \frac{0.375}{0.625} = 0.6$$

$$P(chocolate\ from\ 1)=0.6$$

2.



$$P = \frac{P(yellow\ from\ 1994)}{P(yellow\ from\ 1994) + P(yellow\ from\ 1996)}$$

$$P = \frac{0.5 \cdot 0.2}{0.5 \cdot 0.2 + 0.5 \cdot 0.14} = \frac{0.1}{0.17}$$

$$P = \frac{10}{17}$$

$$P(Hypothesis/Evidence) = \frac{P(E/H) \cdot P(H)}{P(E)} \quad \text{בשאלה זו נעזר בחוק בייז:}$$

$$P(H/E) = \frac{0.99 \cdot 0.0001}{0.99 \cdot 0.0001 + 0.001 \cdot (1 - 0.0001)}$$

$$P(H/E) = \frac{1}{102} \rightarrow \text{less than 1\%}$$

ב.

$$P(H/E) = \frac{P(E/H) \cdot P(H)}{P(E)} = \frac{0.99 \cdot 0.005}{0.99 \cdot 0.005 + 0.01 \cdot (1 - 0.005)}$$

$$P(H/E) = \frac{99}{298}$$

4.

$$p(id \text{ twin} \& \text{ boy}) = \frac{1}{300} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{600}$$

$$p(not \text{ id twin} \& \text{ boy}) = \frac{1}{125} \cdot \frac{1}{4} = \frac{1}{500}$$

$$p(id \text{ twin}) = \frac{\frac{1}{600}}{\frac{1}{600} + \frac{1}{500}} = \frac{\frac{1}{600}}{\frac{11}{3000}} = \frac{3000}{6600} = \frac{5}{11}$$

$$p(id \text{ twin}) = \frac{5}{11}$$

Random-Variables

1.

קוביה 1_	קוביה 2_	מתחלק ב_3
1	1	
	2	✓
	3	
	4	
	5	✓
	6	
2	1	✓
	2	
	3	
	4	✓
	5	
	6	
3	1	
	2	
	3	✓
	4	
	5	
	6	✓
4	1	
	2	✓
	3	
	4	
	5	✓
	6	
5	1	✓
	2	
	3	
	4	✓
	5	
	6	
6	1	
	2	
	3	✓
	4	
	5	
	6	✓

כמות הפעמים שהסכון מתחלק ב 3 היא 12:

מספר האופציות הוא 36:

לכן הסתברות הינה $\frac{1}{3}$ למספר שיתחלק ב 3

והסתברות שלא היא $\frac{2}{3}$.

לכן ניתן לחשב את מצבו של רועי כך :

$$P(roy) = \frac{1}{3} \cdot 6\$ + \frac{2}{3} \cdot (-3\$) = 2\$ + (-2\$) = 0\$$$

2.

<u>$sum < 12$</u>	<u>$sum = 12$</u>	<u>$sum > 12$</u>
$\langle 1+6 \rangle, \langle 2+6 \rangle, \langle 3+6 \rangle, \langle 4+6 \rangle, \langle 5+6 \rangle$ $\langle 1+7 \rangle, \langle 2+7 \rangle, \langle 3+7 \rangle, \langle 4+7 \rangle$ $\langle 1+8 \rangle, \langle 2+8 \rangle, \langle 3+8 \rangle$ $\langle 1+9 \rangle, \langle 2+9 \rangle$ $\langle 1+10 \rangle$	$\langle 2+10 \rangle$ $\langle 3+9 \rangle$ $\langle 4+8 \rangle$ $\langle 5+7 \rangle$	$\langle 3+10 \rangle, \langle 4+9 \rangle, \langle 5+8 \rangle$ $\langle 4+10 \rangle, \langle 5+9 \rangle, \langle 5+10 \rangle$
$\frac{15}{25}$	$\frac{4}{25}$	$\frac{6}{25}$

$$P(alex) = 0.24 \cdot 5 + 0.6 \cdot (-6)$$

$$P(alex) = 1.2 - 3.6 = (-2.4)$$

אלכס צפוי להפסיד \$2.4

3. ממוצע וסטיית תקן מחושבים באופן הבא כאשר n גודל המדגם, p שיעור הגברים באוכלוסייה

$$\mu = n \cdot p$$

$$\mu = 0.4 \cdot 8 = 3.2$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{p(1-p)}{n}} = \sqrt{\frac{0.4 \cdot 0.6}{8}}$$

$$\sigma = \frac{\sqrt{3}}{10}$$

ממוצע הגברים הוא 3.2 וסטיית התקן היא $\frac{\sqrt{3}}{10}$

4. על מנת לחשב נמצא את סטיית התקן והממוצע

נתון כי הממוצע 26 וסטיית התקן 2

$$P(26 < X < 30) = P\left(\frac{26-26}{2} < \frac{X-\mu}{\sigma} < \frac{30-26}{2}\right)$$

$$P(z < 2) - P(z < 0) = 0.977 - 0.5 = 0.477$$

.5

$$P(X > 3) = \frac{0.4 \cdot (5-3)}{2} = \frac{0.8}{2} = 0.4$$

.6

ההסתברות להורה מהחברה הוא : 0.6

ההסתברות למי שאינו הורה מהחברה הוא : 0.4

$$P(3/4 \text{ parents}) = (0.4 \cdot 0.6 \cdot 0.6 \cdot 0.6) \cdot 4$$

$$P(3/4 \text{ parents}) = 0.3456$$

.7

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

$$X = -1 - 1.75 + 1.75 + 1 = 0$$