**הסתברות מותנה ואי תלות**

הגדרה:

  

**דוגמה**:

זורקים קובייה

 A: 2 בהטלת קובייה

 B: תוצאה זוגית



הגדרה: נוסחת הכפל 

אי-תלות: A ו-B יקראו בלתי תלויים אם ורק אם $P\left(A∩B\right)=P\left(A\right)P(B)$

שיקול "אינטואיטיבי": **P(A/B)**$=P\left(A\right)⇒$

$$p(A)=\frac{P(A∩B)}{P(B)}⇒P(A∩B)=P(A)P(B)$$

משפט: יהיו A ו- B ב"ת אז אם נחליף אחד מהם או את שניהם במשלימים, המאורעות שיתקבלו הם ב"ת גם כן.

טענה: מאורעות זרים הם בהכרח תלויים

(מאורעות לא זרים יכולים להיות תלויים או בלתי תלויים)

**דוגמה**:

זורקים קובייה

1.

 A: תוצאה זוגית 

 B: תוצאה אי-זוגית 



B, A זריםתלויים.

2. מאורעות שאינם זרים יכולים להיות תלויים או בלתי-תלויים

 A: תוצאה זוגית 

 B: תוצאה קטנה או שווה ל 2 



נוסחת ההסתברות השלמה

משפט: B מאורע כלשהו,  חלוקה ממצה של .

 אזי: 

הוכחה:







מ.ש.ל.

 **דוגמה**:

 ➁ ➀

בוחרים בכד 1 בהסתברות  ובכד 2 בהסתברות , ואחר כך שולפים כדור אחד באופן אקראי. מה ההסתברות לשלוף כדור שחור?

 : כד 1.

 : כד 2.

 : שליפת כדור שחור.



כדאי להיעזר בעץ:

  

 ➁ ➀

    

 לבן שחור לבן שחור

נוסחת בייס

לכל j

לכל j

הוכחה:



מ.ש.ל.

**דוגמה**:

ידוע שהכדור שנשלף היה שחור. מה ההסתברות שהוא נשלף מכד 1?



**הרחבת תכונת אי התלות : אי תלות בין n מאורעות**

n מאורעות  הם בלתי תלויים אם ורק אם:



**מערכות בחיבור טורי של n רכיבים בלתי תלויים:**

ההסתברות ל"זרם" נתונה על ידי $p\_{1}p\_{2}∙…∙p\_{n}$

**מערכות בחיבור מקבילי של n רכיבים בלתי תלויים:**

ההסתברות ל"זרם" נתונה על ידי $1-(1-p\_{1})(1-p\_{2})∙…∙(1-p\_{n})$

**ניסוי ברנולי:** ניסוי מקרי המסתיים בתוצאה מסוג 1 : "הצלחה", או בתוצאה מסוג 2: "כישלון" בהסתברויות p או 1-p בהתאמה**.**

**הסתברות בינומית:** הסתברות ל- k הצלחות בסדרה של n ניסויי ברנולי בלתי תלויים נתונה על ידי

$$\left(\genfrac{}{}{0pt}{}{n}{k}\right)p^{k}(1-p)^{n-k}$$