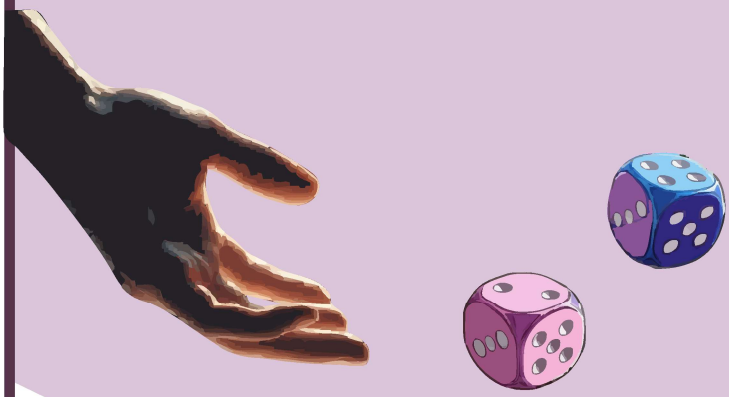
מתמטיקה בהישג יד

דודו גולדשטיין

הסתברות ב'



מדע וחברה

חוברת לימוד ותרגול
ברמת 3 יחידות לימוד.

נושאי הלימוד

הסתברות - הכרות.....2

מאורע הסתברותי והמאורע הנגדי.....3

עקרון הכפל בהסתברות.....6

עץ הסתברויות.....17

עץ הסתברויות לשלוש אפשרויות.....20

תהליכים דו שלביים ללא החזרה.....28

תרגילי חזרה.....38

תשובות.....50

"בכי הוא מנגנון טבעי לשחרור רגשות".

עמוד 1 © כל הזכויות שמורות. אין לצלם או להעתיק חוברת זו ללא אישור מהמחבר. www.lomdimbareshet.net

הסתברות - הכרות

הסתברות – סיכוי שמאורע ייתקיים (מבוטאת במספר בין 0 ל 1).

הסתברות 1 - מאורע יתקיים בוודאות (מחר תזרח השמש).

הסתברות 0 - מאורע בוודאות לא יתקיים (תינוק שנולד יצליח לדבר).

כולנו מבצעים החלטות יומיומית על פי הערכת סיכויי הצלחה או כשלון.



<u>דוגמאות</u>

דנה אוהבת פירות.

לכן, דני מעריך שהסיכוי שתסכים לקבל

ממנו תפוח גבוה.

ליניב ידע רב במחשבים ובמתמטיקה.

לכן, הוא מעריך שיש לו סיכויים גבוהים להצליח בלימודי הנדסת תוכנה.

בתחומים רבים ניתן לחשב סיכויים בצורה מדוייקת על סמך ידע מתמטי.

<u>דוגמאות</u>

ההסתברות לזכות בלוטו (הגרלת 6 מספרים מתוך 49 מספרים)

היא 1 מתוך 14 מליון נסיונות.



ההסתברות להוציא שני מלכים מחפיסת קלפים (52 קלפים)

היא 1 מתוך 200 נסיונות.

(5) אמיר מתאמן בבעיטות לשער ובקליעה לסל.

ההסתברות שיבקיע גול היא 0.8 וההסתברות שיקלע לסל היא 0.6 .



א. אמיר בעט לשער. מהי ההסתברות שלא הצליח להבקיע גול ?

אמיר בעט לשער ואח"כ זרק כדור לסל.

ב. מהי ההסתברות שהצליח להבקיע ולקלוע ?

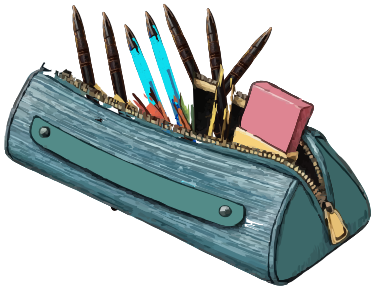
ג. מהי ההסתברות שהבקיע אך לא קלע לסל ?

ד. מהי ההסתברות שלפחות הצליח להבקיע ?

עמוד 13 © כל הזכויות שמורות. אין לצלם או להעתיק חוברת זו ללא אישור מהמחבר. www.lomdimbareshet.net

עץ הסתברויות

עץ הסתברויות – המחשה גרפית של אירועים והסתברויות.

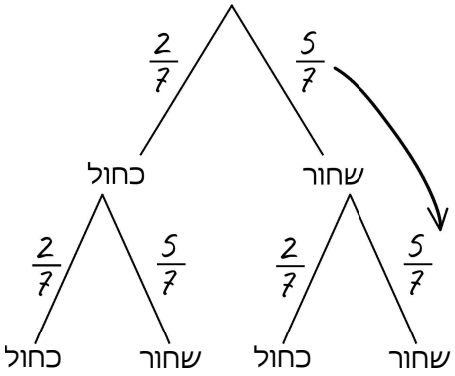


<u>דוגמה א</u>

בקלמר יש 7 עטים שצורתם זהה. 5 מהם שחורים ו 2 כחולים.

שולפים באקראי עט מהקלמר ו**<u>מחזירים</u>** אותו.

אח"כ שולפים באקראי עט נוסף.



בעץ ההסתברויות השורה הראשונה מתארת 2 אפשרויות בשליפת עט ראשון (שחור או כחול).

השורה השניה מתארת 4 אפשרויות בשליפת העט השני (לכל בחירה של העט הראשון, יש שתי אפשרויות בשליפת העט השני).

עץ ההסתברויות מציג <u>4 מסלולים</u> המייצגים 4 אפשרויות בהוצאת שני עטים מהקלמר:

<u>מסלול 1</u> - שחור, שחור (מסומן בחץ). חישוב ההסתברות $\frac{5}{7}\cdot\frac{5}{7}=\frac{25}{49}$

<u>מסלול 2</u> - שחור, כחול. חישוב ההסתברות $\frac{5}{7}\cdot\frac{2}{7}=\frac{10}{49}$

<u>רשמו את שני המסלולים הנוספים וחשבו את הסתברותיהם.</u>

<u>מסלול 3</u> -

<u>מסלול 4</u> -

 © כל הזכויות שמורות. אין לצלם או להעתיק חוברת זו ללא אישור מהמחבר. www.lomdimbareshet.net

דוגמה ג

בקופסה אטומה יש כדורים בשלושה צבעים: צהוב , שחור וירוק.

ההסתברות להוציא כדור צהוב היא 5/8 וההסתברות להוציא כדור שחור היא 2/8 .

א. מהי ההסתברות להוציא כדור ירוק ?

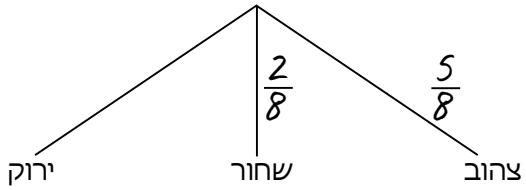
ב. ידוע שמספר הכדורים בקופסה הוא 48 . מהו מספר הכדורים הצהובים ?

מוציאים באקראי כדור אחד מהקופסה, מחזירים אותו ומוציאים באקראי כדור נוסף.

ג. מהי ההסתברות שיצאו שני כדורים ירוקים ?

פתרון

א. מסרטטים עץ הסתברויות



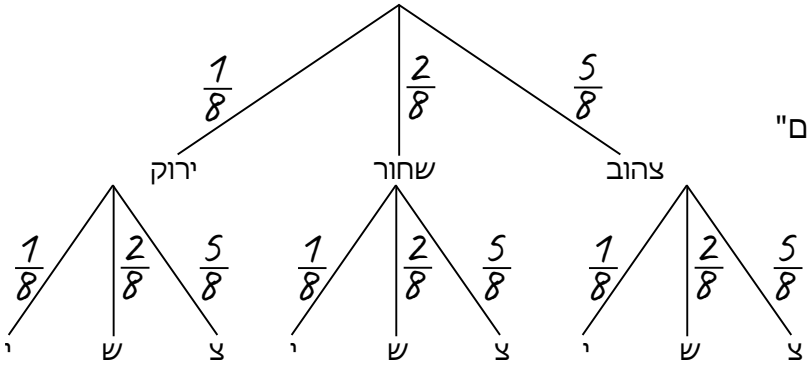
הסתברות הבחירה של כדור ירוק משלימה לאירוע ודאי ולכן $1-\frac{5}{8}-\frac{2}{8}=\frac{1}{8}$

ב. מחלקים את כל 48 הכדורים ל 8 ומוצאים את הערך של 1/8 מהכדורים $\frac{48}{8}=6$

הכדורים הצהובים מהווים 5/8 מהכדורים ומכאן שכמותם היא $5\cdot 6=30$

ג. נעזר בעץ הסתברויות.

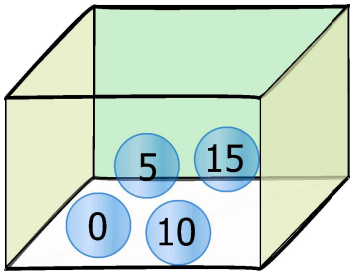
בעץ מתוארים 9 "מסלולים"



מחשבים את המסלול ירוק , ירוק $\frac{1}{8}\cdot\frac{1}{8}=\frac{1}{64}$

תרגילי חזרה

(1) בקופסה 4 כדורים זהים במשקל ובגודל ועליהם רשומים מספרים כמתואר באיור.



ירון הוציא מהקופסה כדור באקראי ואחר כך **החזיר** אותו.

א. מהי ההסתברות שהמספר על הכדור היה 10 ?

רונית הוציאה באקראי כדור מהקופסה, **החזירה** אותו לקופסה והוציאה באקראי כדור נוסף.

ב. מהי ההסתברות שבשתי הפעמים הוציאה כדור שעליו המספר 15 ?

ג. מהי ההסתברות שסכום המספרים על הכדורים שהוציאה היה 10 ?

הכדור עם המספר 5 אבד ובקופסה נותרו שלושה כדורים.

אביבה הוציאה באקראי כדור מהקופסה , **החזירה** אותו והוציאה כדור נוסף.

ד. מהי ההסתברות שסכום המספרים על הכדורים שהוציאה אביבה היה 10 ?