

שאלה

1

הסתברות מאתונה, כלל הסתברות, הסתברות של
א' תלמיד

הסתברות קודם תלמיד, ההסתברות לקבלת תלמיד

של 1/2 = 3/6. אולם נ"א שאומרים לנו

שהתלמיד נבחר מ-3. מה' בעת ההסתברות

לקבלת תלמיד של 1/2? אכן בעת נמצאים דעושים

שלו פתולוגיה האשריות הן 4, 5, 6. דעושים זה

הם'כו' אמתולוגיה של 2/3. כזו לקרא את

ההסתברות אמתולוגיה של דעושים זה, אכן מחלקים

את ההסתברות לכן שאל דעושים זה והתלמיד

של 1/2 ההסתברות של דעושים זה. מתקבלת

הסתברות $\frac{\frac{2}{6}}{\frac{3}{6}} = \frac{2}{3}$.

נזיר טאון כלל' את ההסתברות של טאון B

דע'נתן טאון A : $P(B|A) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)}$.

א' פ'א ההסתברות המאולה של B דע'נתן A.

כלל השפה

הגדרה הסתברות מותנה ב
 נכח לעצמך שמש דהסתברות מותנה ואקור
 את כלל השפה עני מאוחד:

$$P(A \cap B) = P(A) \cdot P(B|A)$$

כנ' שיתאו עני פתאווה צב'ק A אהתה
 ואס דעוים א A היתה צב'ק B אהתה.

דוגמה

אני דואר דס'ם שוה ק'ן מלח וקול'ה ומל'ס את
 פתח פנדור פצם אלת, מפי ההסתברות
 שאקח את התוצאה 5?

פתרון

כנ' אקח את התוצאה 5, צב'ק אדואר
 דקול'ה, ודפ'נתן שקול'ה נדורה צב'ק אקח
 5. A - דח'רת קול'ה B קשת 5.

כאן מדק'ם $P(B)$ שוה א $P(A \cap B)$.

$$P(A \cap B) = P(A) \cdot P(B|A) = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{6} = \frac{1}{12}$$

4

א/כ כלל השתתף בן כחלק מ'א'ר מאוחד.

$$P(A \cap B \cap C) = P((A \cap B) \cap C) = P(A \cap B) \cdot P(C | A \cap B) = \\ = P(A) \cdot P(B | A) \cdot P(C | A \cap B)$$

קראו א/כ כלל השתתף בן כחלק מאוחד.

דוגמה: השתתף בן כחלק השתתף בן כחלק מאוחד.

בפעם הראשונה השתתף בן כחלק מאוחד.

$A \cap B$ | C | $A \cap B$ השתתף בן כחלק מאוחד.

B | A

השתתף בן כחלק מאוחד | $A \cap B$ | C | $A \cap B$ השתתף בן כחלק מאוחד.

$$P\left(\bigcap_{i=1}^n A_i\right) = P(A_1) \cdot P(A_2 | A_1) \cdot P(A_3 | A_1 \cap A_2) \cdot \\ \cdot P(A_n | A_1 \cap A_2 \cap A_3) \dots$$

4

צולמל לש'מ'ס דכאל פסח

מפ' דהסתדרות של אהז מאידעת קנ' לשפחה
נאכז ד'ום אחר שנה.

בתרון

לג'ר A_i - פה'ס i נאכז ד'ום אחר מל
קאנא'ן
מ'ק'ל

$$P(A_1 \cap A_2 \cap A_3 \cap A_4)$$

מתק"ס

$$P(A_1) = 1$$

$$P(A_2 | A_1) = \frac{364}{365}$$

$$P(A_3 | A_1 \cap A_2) = \frac{363}{365} \quad (\text{כ' נאכז 363 מ'מ'ס נט"ס})$$

$$P(A_4 | A_1 \cap A_2 \cap A_3) = \frac{362}{365}$$

לפ' דכאל פסח נקרא

$$P(A_1 \cap A_2 \cap A_3 \cap A_4) = 1 \cdot \frac{364}{365} \cdot \frac{363}{365} \cdot \frac{362}{365}$$

יבואנו עבדאר את פאלה פנאית דהתקס

$$|U| = 365^4$$

ל חומר קאנא'ן:

$$|A| = (365)_4 = 365 \cdot 364 \cdot 363 \cdot 362$$

(ד'ח'ס u מ'מ'ס ומחלק'ס א'תם ק'ן א'ידעת קנ' דהתקס)

$$P = \frac{|A|}{|U|}$$

הסתברות שלמה

סוג' נחלקים מלמעלה פה וקודם יתק'ע, על שני
 צדדיו של המלח המל'ם 0 או 1 ועל צד'
 הקוד'ה המל'ם 1, 2, 3, 4, 5, 6,

אני קור' קס'ב' $\frac{1}{3}$ למל'ע וקס'ב' $\frac{2}{3}$ קוד'ה.
 את התק' פ'ח'ז שנבחר אני מל'ם בעם אחר.
 מה' ההסתברות שאקדח את התוצאה 1?

פתרון

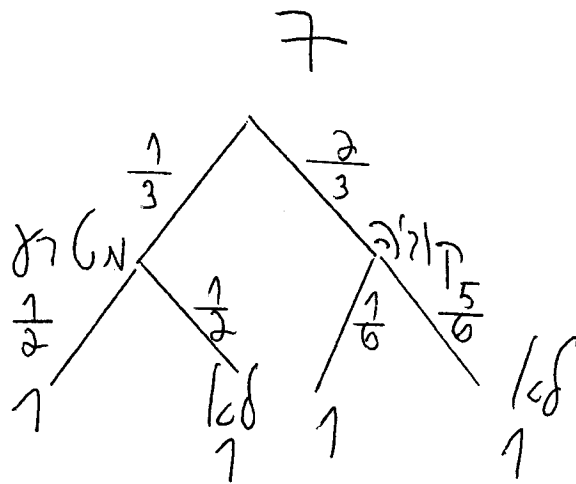
'ה' A - קוד'ה למל'ע, A^c - קוד'ה קוד'ה.

'ה' B - קוד'ה תוצאה 1.

מתק'ם

$$\begin{aligned} P(B) &= P(A \cap B) + P(A^c \cap B) = \\ &= P(A) \cdot P(B|A) + P(A^c) \cdot P(B|A^c) = \\ &= \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{2} + \frac{2}{3} \cdot \frac{1}{6} \end{aligned}$$

קבל' את הס'ב' לקדח תוצאה 1 דל' המק'ם
 הצ'ים. למע'ה השתמש' ב'אן דל'ם



האופן בלתי עקרוני בהסתברות הפלטה אומר

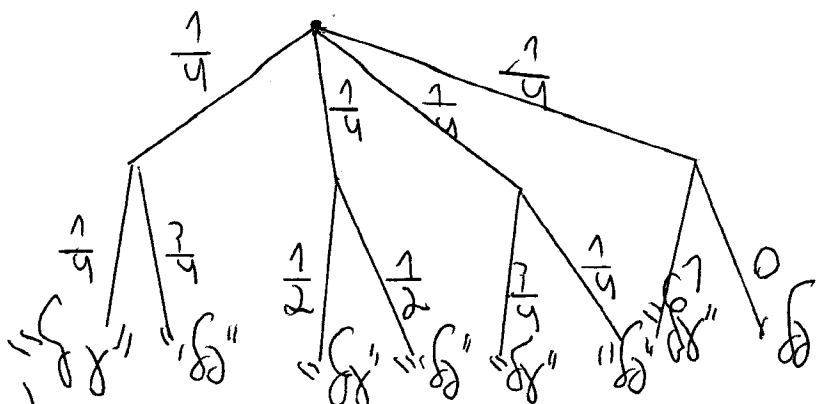
$$P(B) = \sum_i P(A_i) \cdot P(B|A_i)$$

הוא $\{A_i\}$ הם האירועים זכים באיחזם פטל.

למשל

נחלקים 4 מטחות. הסלון טבל על "ע" דס'כו'
 1/4, הפט דס'כו' 1/2, הפל'ס דס'כו' 3/4 והח'ע'
 דס'כו' 1. דוחים דאקס' דס'כו' שוה טחז
 מרים וטל'ס' אולט בעס אחת מה הפל'ס שנקס
 "ע" ?

בתור



$$P(\text{"ע"}) = \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{4} + \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{2} + \frac{1}{4} \cdot \frac{3}{4} + \frac{1}{4} \cdot 1$$

באלת המשק

נניח שקלענו מטצאה "ע" . מה הסבא שאלנו
אלת המשק הטלן ?

בתחיל

נחש הסתברות מ/תנה $P(A_1|B)$

$$P(A_1|B) = \frac{P(A_1 \cap B)}{P(B)} = \frac{P(A_1) \cdot P(B|A_1)}{P(B)} = \text{מתק"ס}$$

$$= \frac{\frac{1}{4} \cdot \frac{1}{4}}{\frac{1}{4} \cdot \frac{1}{4} + \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{2} + \frac{1}{4} \cdot \frac{3}{4} + \frac{1}{4} \cdot 1} = \frac{1}{10}$$

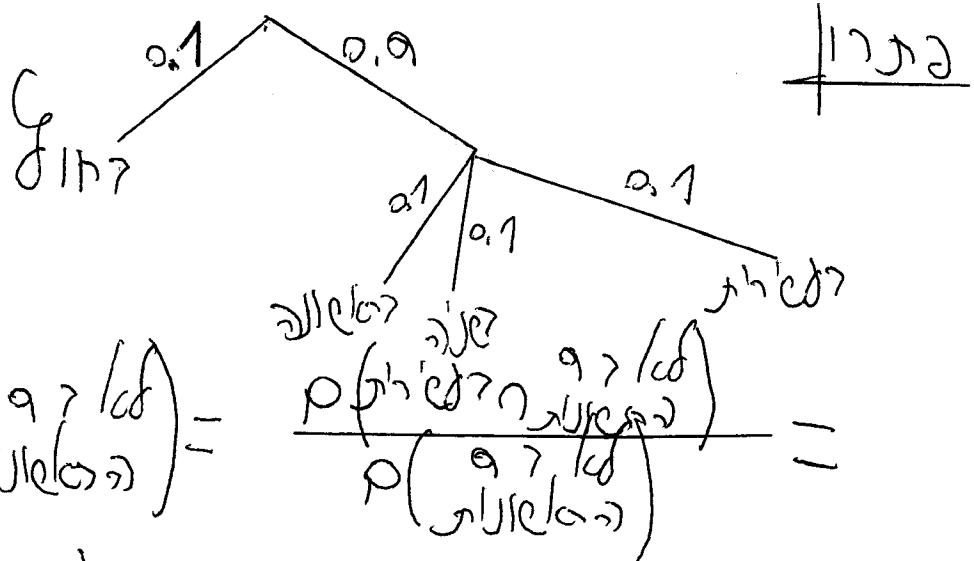
קלענו שבהסתברות אלטת הטלן נאבד
מבהסתברות פמקאית שביטה לז שביטה $\frac{1}{4}$
פסידה לז פטל שטצאה "ע" מוסדת טלז
יזר אל יז' מטצאה אחרים, לז כצז לאלז
שקלענו "ע" סז'ר יותר שזחזנו לטצז אחר.

למשל דצוצטל זל פשתט קלל ד"ס אלז

$$P(A|B) = \frac{P(A) \cdot P(B|A)}{P(B)}$$

נח אלהתט קלל ד"ס לז פטל/ז
פטל פקורס 1 ב פטל תלצז לז.

ישנו ארון שבו 10 מערות. דס'ב' 9.5 שמים את
 המטח באת מעטת המטח שנצרת דס'ב' שאלה.
 דס'ב' 0.1 שמים את המטח מחוץ לארון.
 נניח שהמטח לא נמצא ד 9 במערת המלכות,
 מהו כח דס'ב' שבו דע'רית?



$$\begin{aligned}
 P(\text{דע'רית} | \text{ד 9 דע'רית}) &= \frac{P(\text{דע'רית} \cap \text{ד 9 דע'רית})}{P(\text{ד 9 דע'רית})} = \\
 &= \frac{P(\text{דע'רית})}{P(\text{ד 9 דע'רית})} = \frac{0.9 \cdot 0.1}{1 - 0.9 \cdot 0.9} = \frac{0.9 \cdot 0.1}{0.1 \cdot 1 + 0.9 \cdot 0.1} \\
 &= \frac{9}{19}
 \end{aligned}$$

אנחנו אים דע'רית ד 9 המלכות את דע'רית
 ש' אפס'רית: אן שבו דחוש אן שבו דע'רית

א' תלות קבוצות וא' תלות כוללת

תכונות: עבור מאורע A דלל הסתברות חל'ית

אל מנצ'ר'ם אל ההסתברות הנותנה אל B

דב'תן A ע' $P(B|A) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)}$

פל'ת: זל מאורע A, B נקט'ם ק'ת (דל'ת)

תל'ם"ם $P(B|A) = P(B)$ אל'ם

המשמעות האוטו'טל'ית ע'כ' ה'ל שהתחל'ת אל
המאורע A אל משפ'ת ע' ס'כ'ן' התחל'ת אל

המאורע B .

קריטריון אל' תלות:

זל מאורע A, B הם ק'ת אל'ם נח'ק"ם

$$P(A \cap B) = P(A) \cdot P(B)$$

הסדר

ע' פל'ת הסתברות נותנה נח'ק"ם

$$P(A \cap B) = P(A) \cdot P(B|A) \quad (\text{זכו גם אל השטח ע'ש' מאורע})$$

$$P(A \cap B) = P(A) \cdot P(B) \quad \text{אל'ם } P(A) > 0 \quad \text{אל'ם נח'ק"ם}$$

$$P(B|A) = P(B) \quad \text{אל'ם}$$

א/י תחלות כאל"ת

אמרו שכל מאלות A, B הם ד"ת א"ס התחלות
 A לא משפיעה על ס"ב" בהתחלה.

י' מל"ג'ם שדהם פתחלות של מאלות קוצ
 לא משפיעה על ס"ב" בהתחלות של מאלות
 אחר, אלא התחלות של ציח"ל של מאלות
 כן משפיעה על ס"ב" בהתחלות של מאלות
 אחר.

פזורה

קחלת מאלות $\{A\}$ נקטת ד"ת האין כלל
 אם כל התחלות של תת קחלת של מאלות
 לא משפיעה על ס"ב" בהתחלות של א"ס
 תת קחלת אחת צרה לה של מאלות.
 כ"א י' צריכה שמוכנת ממסר צריכה. ל"כ
 ארציק אם ק"מ תת קחלת של מאלות
 משפיעה על התחלות של תת קחלת אחת.
 א"ס מסב"ק ארציק אדור תת קחלות מסוימות

י' A-פאליצ' ע"מ הוואלצ'ט א' יא' וצ'נה פטל סאליט
 תא' כ'ק ד'נה, י' B-פאליצ' ע"מ הוואלצ'ט א'
 יא' ורוא' פטל סאליט יא' ד'נה, י' C-פאליצ'
 ע"מ הוואלצ'ט א' צ'נה ורוא' פטל סאליט יא' ד'נה,
 נרצוק א'ם פאליצ'ות A, B, C הם ד'ת ד'טאות
 וא'ם הם ד'ת כ'ט'ת.

$$P(A) = P(B) = P(C) = \frac{365}{365^2} = \frac{1}{365}$$

מתק"ם } א'ג' כ'ט' ע"מ מרחק פאנצ'ם פטל ד'טאות

365.365 א'ט'רוא'ות א'צ'רוא'ים א' י' הוואלצ'ט,

מתב'ם ? 365 נקוצות י' הוואלצ'ט צ'ב'ים:

ע'ב'ם ? 1.1, ע'ב'ם ? 2.1, ע'ב'ם ? 3.1

א'ב'ק ה'ט'א'ה. פ'ס'ד'ר א'חר פטל ע'ד'ב'נ'תן כ'ט' תא'ר'ק
 י'א' הוואלצ'ט א' ה'ט'ל'א'ן, פ'ט'ל' צ'ב'ק "א'ד'א'ר" סאליט
 תא'ר'ק.

$$P(A \cap B) = P(A \cap C) = P(B \cap C) = \frac{365}{365^3} = \frac{1}{365^2}$$

מתק"ם } (ה'הס'ד'ר כ'א'ן פטל צ'א'מ'ה כ'ט'ר ג'אנצ' מרחק פאנצ'ם)

המ"ל את 'מ' הכוללת של השלושה בטל 365^3 ,
 ולכן הם זיכרם לדור האדם יום הולדת.
 ההסדר בטל של ששני והשלישי זיכרם "לדור"
 האדם יום הולדת כמו האדם.

$$P(A \cap B) = \frac{1}{365^2} = P(A) \cdot P(B) \quad \text{מתק"ם}$$

ואם האנשים הם קרובים (השלישי אדם)
 כל של האנשים בטל אדם ש"ק.
 מה קורה אדם אדם כללי?

$$P(C) = \frac{1}{365} \quad \text{מתק"ם}$$

אדם קרובים זיכרם האנשים בטל
 כן וכל, אם איש ואישה ים יום הולדת האדם
 האדם ום איש ואישה ים יום הולדת האדם

$$P(C|A \cap B) = 1 \neq \frac{1}{365} = P(C) \quad \text{האדם}$$

- נחל'ם יע' מלח'א , פ'ל'ן נ'א' ע' "ע"א
 ה'ל'ה ד'ס'ב' 0.5 , ה'נ' מ'א' ע' "ע"א
 ה'ל'ה ד'ס'ב' 0.2 , נ'א' א'ל'ה פ'ל'ן
 ע' א'ל'ה מ'ל'ח ה'ן ד' , ד'א'ה'ם א'ק'ס'
 ד'ס'ב' א'ל'ה ד'א'ח'ז מ'ד'ן פ'מ'ל'ח'א ו'מ'ל'ח'א'ם ד'ן ס'כ'ה
 ע' ה'ל'ח'א (ה'ק' ד'מ'ל'ח'א ע'נ'ה ד'ת'ח'ל'ה)
 א'ל'ה א'ל'ה ת'ל'ו ע'ל'ח'א ה'ל'ח'א ה'ע'נ'ה ו'ב'ה
 ד'ת' א'ל'ה ד'ת'ח'א ה'ה'ל'ח'א ה'ע'ל'ה?
 ד' מ'ל'ח'א ה'ה'ת'ח'א'ת ע'ל'ח'א ה'ה'ל'ח'א ה'ע'ל'ה
 פ'ל' "ע"א ?
 ד' מ'ל'ח'א ה'ה'ת'ח'א'ת ע'ל'ח'א ה'ה'ל'ח'א'ת י'ת'ק'ה "ע"א
 א'ל'ה א'ל'ה ה'ל'ח'א'ת ה'ע'ל'ח'א'ת ה'ת'ק'ה א'ל'ח'א?
 א'ל'ה א'ל'ה ד'ק'י'ח'ק ה'ה'ת'ח'א'ת ע'ל'ח'א ה'א'ל'ה
 י'ת'ק'ה "ע"א ד'ה'נ'ח'ן ע' 100 ה'ה'ל'ח'א'ת ה'ע'ל'ח'א'ת
 א'ל'ה ה'ת'ק'ה א'ל'ח'א "ע"א ?

פתרון

א. אם נניח שהמכונה היא "ג". אם המכונה
 הפעילה התקלה "ע" צי מציא את המכונה
 עדיין (המכונה הפעילה) (אם המכונה הפעילה
 יותר מאד קטנה "ע") אכן כעת המכונה הפעילה
 הפעילה יותר "ע" הפעילה יותר מזה "המכונה"
 7. אם הסתברות אחרת המכונה הפעילה

$$0.5 \cdot 0.5 + 0.5 \cdot 0.2 = 0.35$$

2. פתרון

A - המכונה הפעילה המכונה הפעילה התקלה
 "ע" B - המכונה הפעילה המכונה הפעילה
 "ע"

$$P(B|A) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)} = \frac{0.5 \cdot 0.5^3 + 0.5 \cdot 0.2^3}{0.5 \cdot 0.5^2 + 0.5 \cdot 0.2^2}$$

(ממשיך בחינה) המכונה הפעילה
 התקלה אחרת מזה "ע".

3. א/א התקראו 100 פעמים דג"פ "פא"א"

הסתברות המאה ע"כ שמורה מטרת הסלון

$$\frac{0.5 \cdot (1-0.5)^{100}}{0.5(1-0.5)^{100} + 0.5(1-0.2)^{100}}$$

ד"ר זה פה ח"ר, א"ר פה ק"ל מאוז
(0.8^{100} גבוה דהיינו 0.5^{100}).

ע"כ במעט דוגמאות מנורה מטרת השני
(שם בו קשה עקב צירוף כזה, א"ר)

הרבה יותר סדר שזה פה מאשר המטרה

ההטלה. ע"כ מבין שני הפסלים
המטרה השני א"ר הס"ב עקב "ע"ד"ה"ה

הכאה פה דק'רד 0.2 (א"ר דב'ק 0.2,

כ' עז"ן יתכן שמורה מטרת הסלון).

הצורה

יכולנו גם אחר א"ר הס"ב דגורה יתר' קשה

כא דב'ק ההטלה של סעיף ג':

$$\frac{0.5(1-0.5)^{100} \cdot 0.5 + 0.5(1-0.2)^{100} \cdot 0.2}{0.5 \cdot (1-0.5)^{100} + 0.5(1-0.2)^{100}}$$

דוגמה

מקבלים 3 הטלפונים ב"ה מרחק שווה על "פ"ח"
 קט"ב" מ, 'ה' A - פתאווה שטלית ההטלה
 הולאנה שנה מחלית ההטלה השנה.
 'ה' B - פתאווה שטלית ההטלה השנה
 שנה מחלית ההטלה השנה.
 עברו אלו ערכי מ פתאווה A ! B
 הם ד"ה ?

פתרון

$$P(A) = P(B) = p(1-p) + (1-p) \cdot p = \text{מתק"ם}$$

$$= 2p(1-p)$$

$$P(A \cap B) = p(1-p)p + (1-p) \cdot p(1-p) =$$

$$= p(1-p)[p + (1-p)] = p(1-p)$$

$$\text{מתק"ם} \quad P(A \cap B) = P(A) \cdot P(B) \quad \text{אל"ם}$$

מ=0 או מ=1 או מ=0.5, אחרת /

מתק"ם ש"ו"ן והפתאווה הם תל"ם.

הח'שק אלא כ'ה מסדק. אלא מענין אטאות
 מה'בן נודעא הת'אט שק"מת אדור א'ב' מ
 אומ'ם. צב י'תר מסדק. אלא שווא אטאות א'ב'ן.
 הת'אט השנה פ'טל "א"ט" דס'ב' מ ואבן
 כ'ה שהש'א'ת תב'ה שווא ממ'ה א'ב'
 א'ב'א "א"ט" דמקרה שהסת'י'אט פ'טל מ
 וא'ב'ה א'ב'א "א"ט" דמקרה שהסת'י'אט
 ק-1. אלא א'ט יצא שט'א'אט ש'ה הת'א'אט
 הת'א'אט פ'טל שווא א'ט דס'ב'ה הת'א'אט
 א' השנה א'ב'א "א"ט" פ'טל 0.5 (דצ'אק
 כ'ה א' הת'א'אט, א' ט'אן ס'ט'א'ה). אבן
 דמקרה שהסת'י'אט 0.5 א'ב'ה א'ב'א "א"ט"
 ומקרה שהסת'י'אט 0.5 א'ב'ה א'ב'א "א"ט".
 מתק'א'ם $p(1-p) + (1-p) \neq p(1-p) + 0.5 \cdot p$

210

מקצ'ם ח הנהא קי' על מנהא האל.
מנהא ההסתקאה על האצואת הע"ה "א'ע'
קרא צ'חנר. (מנהא עכא הנהא א'ע' "ע'
אלא א'ע' עכא "צ'ע')

פתרו

[illegible]

$$0.5 \left[0.5^{h-1} + \binom{h-1}{1} \cdot 0.5 \cdot 0.5^{h-2} \right] + \\ + 0.5 \left[0.5^{h-1} + \binom{h-1}{1} \cdot 0.5 \cdot 0.5^{h-2} + \binom{h-1}{2} \cdot 0.5^2 \cdot 0.5^{h-3} \right]$$

(י' e $h-1$ מקומות שיהם יכולים לפרוט מהצד,
 דכל אחז מהם הס'כו' למחברק פטל 0.5
 גלון ל' דמקומות האחרים).

על

מקצעים n פסליות קט"ל מטרוט, נניח עליו
המטרוט פסל פולן. מה' ההסתברות שמספר
ה"עצים" יה' זוגי?

פתרון

יה' A - המטרוט שהמטרוט פולן פסל "עץ".
יה' B - המטרוט שמספר ה"עצים" קט"ל ההסתברות
פסל $1/2$.

$$P = P(A \cap B) + P(A^c \cap B^c) \quad \text{מקור}$$

מכיון שהמטרוט פולן קט"ל $1/2$ מתק"ם

$$P = P(A) \cdot P(B) + P(A^c) \cdot P(B^c)$$

מכיון שהמטרוט פולן קט"ל $1/2$ $P(A) = P(A^c) = 0.5$

$$P = 0.5 \cdot P(B) + 0.5 P(B^c) \quad \text{לב}$$

מתק"ם

$$0.5 \cdot P(B) + 0.5 P(B^c) = 0.5 \cdot P(B) + 0.5 (1 - P(B)) = 0.5$$

באופן אחר: דעם מזה שמר קט"ל פסליות פסל
ההסתברות להיות מספר זוגי כולם בסב"ל $1/2$.

סוג'ת פכנה

דכז י' 6 כזכ'ם כחול'ם, 5 כזכ'ם ירק'ם
 ו 4 כזכ'ם אלזומ'ם. מו'ל'ם כזכ'ם מפכז ע'ם
 פחזרה. מה' פהסתקרות שפכזר פהאלן
 אל'נו כחול' יפ'ה ירק' ?

ג'סה האלנה

פכזר עקוה מעול'ם אל ירק'ם אלזומ'ם,
 דעול'ם ז'ה י' $5+4$ כזכ'ם שמתכ'ם 5
 הם ירק'ם, עכן פהסתקרות פטל $\frac{5}{5+4}$.

ג'סה שנה

פכזם פהאלנה שנה יתק' כזר אל'נו כחול'
 יכול'ה ע'ה'ת ד'ל אל'ל. ז'י'ק ש'ז אל'ל
 ז'ה יתק'לו יק כחול'ם וד'ל ז'ה יתק'ל ירק'.
 אל' קוז'ם פתק'ל אלז'ם אל' פמ'ק פול' שפאלן
 אל'נו כחול' אל'נו ירק'. פה'כו' ש'ז פמשיכ'ה
 פ-ח כול'ם פ'ו כחול'ם וד'ל פ-ח פתק'ל ירק'
 פטל $\left(\frac{6}{6+5+4}\right)^{h-1} \cdot \frac{5}{6+5+4}$.

המטלות שבה יקרה קצת ח שאלים הם ז'ר',
 לבן ההסתברות המדקשת פול

$$\sum_{h=1}^{\infty} \left(\frac{6}{6+5+4} \right)^{h-1} \cdot \frac{5}{6+5+4} =$$

$$\frac{5}{15} \sum_{h=1}^{\infty} \left(\frac{6}{15} \right)^{h-1} = \frac{1}{3} \cdot \sum_{h=1}^{\infty} \left(\frac{2}{5} \right)^{h-1} = \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{1 - \frac{2}{5}} =$$

$$= \frac{5}{9}$$

ז'ר' של'ט

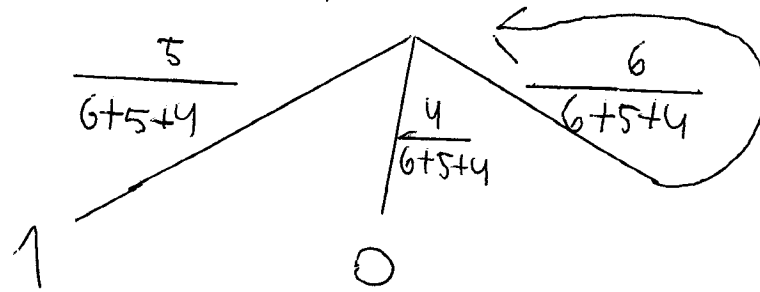
נסתכל על חצו'ה המשיב'ה. המ'א'נה. קס'כ'ו
 $\frac{5}{6+5+4}$ יתק' כ'ז'ר ו'ר'ק וק'ז'ל'ות פ'ט'ל'ו'ע
 על ו'ר'ק ע'ב'י א'ז'מ ו'ת'ר'ע. קס'כ'ו $\frac{4}{6+5+4}$
 יתק' כ'ז'ר א'ז'מ ו'פ'ט'ל'ו'ע ק'ז'ל'ו'ת ע'ל ו'ת'ר'ע.
 קס'כ'ו $\frac{6}{6+5+4}$ י'ז'ל' כ'ז'ר כ'ח'ע. פ'ט'ל' ו'ח'ז'ר
 ע'כ'ז ו'ח'ז'ר ע'מ'ר ה'ה'ת'ח'ט'ר'.

י'ר' a - הס'כ'ו פ'ט'ל'ו'ע. מ'ת'ק"ס

$$a = \frac{5}{6+5+4} \cdot 1 + \frac{4}{6+5+4} \cdot 0 + \frac{6}{6+5+4} \cdot a$$

נ'ת'ן ע'מ'ע'ל א'ת a.

נ'תן אדואר את התפלים דאן צאט עס :



דאס דעם פ'מ' (ע כחול) מחזיק את
פמק אדואר.

אדואר

ק'ם וצונאָלז מקי"מ'ס צו קרד , דאָס אַז וואָס אַל
אחצ מהם אַנסאָט אַבזאָצ , דאָס נסיון יס אַק'ס ס'ב'א
 $\frac{1}{4}$ אַבזאָצ וואָס אַלז אַלז $\frac{1}{3}$.

נאָרן אַק'ס אַתחיל דסניד , מה ס'ב'א אַלז.

באָרן האָלן

דאָס אַלז אַק'ס יבאָד אַתחיל דאָס אַלז
א'ו אַלז , יב' א-ס'ב'א אַלז אַק'ס אַלז ,

$$a = \frac{1}{4} + \frac{3}{4} \cdot \frac{2}{3} \cdot \frac{1}{4} + \frac{3}{4} \cdot \frac{2}{3} \cdot \frac{3}{4} \cdot \frac{2}{3} \cdot \frac{1}{4} + \dots$$

$$a = \sum_{i=1}^{\infty} \frac{1}{4} \left(\frac{2}{3} \cdot \frac{3}{4} \right)^{i-1} = \frac{\frac{1}{4}}{1 - \frac{2}{3} \cdot \frac{3}{4}} = \frac{1}{2}$$

באָרן אַלז

א-ס'ב'א אַלז אַק'ס אַלז

$$a = \frac{1}{4} + \left(1 - \frac{1}{4}\right) \cdot \frac{1}{3} \cdot 0 + \left(1 - \frac{1}{4}\right) \left(1 - \frac{1}{3}\right) \cdot a$$

א'תן אַתחיל אַלז .

(א'ו אַתחיל אַתחיל דאָס אַלז אַלז אַלז אַלז)

אַתחיל דאָס אַלז אַלז אַלז אַלז אַלז אַלז

ואז ק'ם מנס'ז, כאן שט'רען נעל'ם דנס'אלאז'רעס
 דעמאלסט וועס'נ' חוץ ער'אז פס'נ' שר'ה
 דעמאלט, כ' חזר'ט אלס' דעמאלט'.

אלאז

מ'ה פ'רסט'דראז אל' תר'ה פ'רעז' טא' אל'?

פ'רואן

פ'ס'נ' ע'ק פ'ט' אל'ס.

כ' אל' תר'ה פ'רעז' ד' ס'ס' נס'אלאז, ק'ם
 צ'ק' ער'על 50 פ'עמ'ס, ד'ס צאנ' צ'ק' ער'על

50 פ'עמ'ס פ'ס'נ' ע'ק פ'ט' $\left[\left(1 - \frac{1}{4}\right) \left(1 - \frac{1}{3}\right) \right]^{50}$.

כ' אל' תר'ה פ'רעז' ד' ח' נס'אלאז, ע'ס' אל'ס
 צ'ק' ער'על ח' פ'עמ'ס, פ'ס'נ' ע'ק פ'ט'

$\left[\left(1 - \frac{1}{4}\right) \left(1 - \frac{1}{3}\right) \right]^h$. כ' אל' תר'ה פ'רעז'

אל' פ'עמ'ס צ'ק' ע'ס' אל'ס נ'ה'ס י'על ע'פ'אלאז

ח' פ'עמ'ס. ע'ק'ר' נ'ס' ס'ס' ק"ס' ח' כ' ע

$\left[\left(1 - \frac{1}{4}\right) \left(1 - \frac{1}{3}\right) \right]^h$ אל' ע'ס' נ'ס'.

עבן העיבוי לא גנח משום סיבה. עבן פטל שורה
אלבם.

המאליץ שלעולם לא תהיה הכרעה אינא
מאורץ ריק. יש תמיד בעי. אלא יש לו
הסתברות אלבם. בו צומח למאליץ דעם
הסתברות אלבם שאינו ריק.

שאוני