

א. קיימים ח סוכנים ומקורה הפרוס כל אחד יבורש מ- ו-ח סתים ולכן התחילק יסתים אכל היתר אחי (ח-ח) 383 ס.ס.

ב. מסולף התחילק נמצא ספיק סוכן אחק בכל סת כיון שיש ח סוכנים ו-ח סתים, מנוסלף התחילק נסטר כאשר תיו הסוכנים נסטר ולפי הזקרת האלואורגים יש לפל היתר סוכן אחק סתית ולכן מתקבל מסולף השטה.

ג. ההשטה תטיק מקיימת סטיות פרטיה כיוון שלפי האלואורגים, סוכן יקטל מקורה הפרוס את סתיו ומקורה הטוב סת שססדיל סל סני סתיו ולכן סטיות סתית מתקיימת ס"ם הזקרה.

א. הנישטה לא מקיימת סתיות. למשל

$$\begin{matrix} \vec{a}_1 & h_3, h_1, h_2 \\ \vec{a}_2 & h_3, h_2, h_1 \\ \vec{a}_3 & h_2, h_3, h_1 \end{matrix}$$

נספר 3, 1, 2

$a_3$  הולק ל- $h_2$ ,  $a_1$  הולק ל- $h_3$ ,  $a_2$  ל- $h_2$  ומסרים את  $h_1$  שהולק ל- $h_1$  וס"ם הנישטה המתקבלת  $\mu = (a_1, h_1), (a_2, h_2), (a_3, h_3)$  ולמשל הנישטה  $(a_1, h_1), (a_2, h_3), (a_3, h_2)$  שולטת סל  $\mu$

$$C = \{(x_1, x_2) : x_1^2 - 2x_1 + 4x_2^2 \leq 7\} = \{(x_1, x_2) : x_1^2 - 2x_1 + 1 - 1 + 4x_2^2 \leq 7\} =$$

$$\{(x_1, x_2) : (x_1 - 1)^2 + 4x_2^2 \leq 8\} \xrightarrow{\substack{x_1 - 1 = y_1 \\ 2x_2 = y_2}} C' = \{(x_1, x_2) : y_1^2 + y_2^2 \leq 8\}$$

קטלנו  $d = (0, -\frac{1}{2}) \rightarrow d' = (-1, -1)$  תחום סטיות  $C' \Leftarrow d' = d_1 = d_2$  ס  $y_1^* = y_2^* \Leftarrow$

$$2y_1^{*2} \leq 8$$

$$y_1^* = y_2^* = 2$$

$$\downarrow \begin{matrix} x_1 = y_1 + 1 \\ x_2 = \frac{1}{2} y_2 \end{matrix}$$

$$N_{C, V} = (3, 1)$$

יהיו  $(V, N)$  ו- $(W, N)$  משחקים כפי שמוצגר בטבלה. נניח כי  $\chi \in C(V, N) \cap C(W, N)$

$V(N) - V(N \cap S) = W(S) \leq \sum_{i \in S} \chi_i$  קובץ ציגור מתקיים

$V(N) = \sum_{i \in N} \chi_i$  : מילוי



$V(N) - V(N \cap S) \leq \sum_{i \in S} \chi_i$

$\sum_{i \in N} \chi_i - V(N \cap S) \leq \sum_{i \in S} \chi_i$

$\sum_{i \in N} \chi_i - \sum_{i \in S} \chi_i \leq V(N \cap S)$

$\sum_{i \in N \setminus S} \chi_i \leq V(N \cap S)$

תכונת מציבות קובץ ציגור  $V(N \setminus S) \leq \sum_{i \in N \setminus S} \chi_i$

לכל קבוצת  $P \subseteq N$  נניח  $S \cup T = P$  ו- $S \cap T = \emptyset$ .  $V(P) = \sum_{i \in P} \chi_i$  ו- $V(N \setminus S) = \sum_{i \in N \setminus S} \chi_i$



$V(S) + V(T) = \sum_{i \in S} \chi_i + \sum_{i \in T} \chi_i = \sum_{i \in S \cup T} \chi_i = V(S \cup T)$



המשקל הנתון:  $\{3, 3, \dots, 3, 9, 9, 82\}$  , מסמלית על סדר של 3 זריק למטה את הזריק עבור שחקן 1 ושחקן 3.

החיסול שארו רק אחרים בהם שחקן  $i$  הוא שחקן מפתח, נסמנים ב-  $R_j^i$  (שחקן  $i$  שחקן אפתח מתקום  $j$ )  $V(R_j^i) = 0$  &  $V(R_j^i | U) = 1$

עבור שחקן  $i$ : אם שחקן 2 נמצא לפניו אז  $(i-1)$  מקומות אפשריים לטקס את שחקן 2 ואם זריק שיתקיים

$$9 + 3(i-2) < 82 \quad \& \quad 9 + 3(i-2) + 9 \geq 82$$

$$\downarrow \qquad \qquad \qquad \downarrow$$

$$3(i-2) < 73 \qquad \qquad \qquad 3(i-2) \geq 64$$

$$i < \frac{73}{3} + 2 \qquad \qquad \qquad i \geq \lceil \frac{64}{3} + 2 \rceil = 24$$

$$i \leq 26$$

$$\downarrow$$

$$24 \leq i \leq 26$$

ולכן אופציה של  $i$  יש  $(50-2)!$  אפשרויות לסיקור שאר השחקנים

$$\sum_{i=24}^{26} \binom{i-1}{1} \cdot 48! = 48! \cdot \sum_{i=24}^{26} (i-1) = 48! \cdot \frac{3}{2} \cdot (23+25) = 72 \cdot 48!$$

אם שחקן 2 נמצא אחריו, יש  $(50-i)$  אפשרויות לטקס את שחקן 2 ואם זריק שיתקיים:

$$3(i-1) < 82 \quad \& \quad 3(i-1) + 9 \geq 82$$

$$\downarrow \qquad \qquad \qquad \downarrow$$

$$i < \frac{82}{3} + 1 \qquad \qquad \qquad 3(i-1) \geq 73$$

$$i \leq 28 \qquad \qquad \qquad i \geq \lceil \frac{73}{3} + 1 \rceil$$

$$i \geq 26$$

$$\downarrow$$

$$26 \leq i \leq 28$$

ולכן אופציה של  $i$  יש  $(50-2)!$  אפשרויות לסיקור שאר השחקנים

$$\sum_{i=26}^{28} \binom{50-i}{1} \cdot 48! = 48! \cdot \sum_{i=26}^{28} (50-i) = 48! \cdot \frac{3}{2} \cdot (24+22) = 69 \cdot 48!$$

$$Sh_1(V) = Sh_2(V) = \frac{1}{50!} \cdot (72 \cdot 48! + 69 \cdot 48!) = \frac{72+69}{49 \cdot 50} = 0.0575$$

נשתמש בהערכה הזו כדי למצוא את  $Sh_{3-50}(V)$ .  $V(N) = 1$  ולכן:

$$Sh_{3-50}(V) = \frac{1 - 2 \cdot 0.0575}{48} = 0.0184$$