

א. נשים לפי כ. זהו אלויותם הקיטלורי הסקרה ויקום מההוצאה שההשגה שמתקבלת מקיימת עילית.

נוכח: נניח שיש לנו כ. קיימת השגה ג ששולטת על μ (המתקבלת מהאלויות).
מאחר ש-ג שולטת על μ קיים $\lambda \in A$ עבורו $\lambda \neq \mu$. נסמן את סדר הסופים i_1, \dots, i_n

• נסתכל על הסוכן הראשון בסדר- i_1 , אם $\mu(i_1) \neq \lambda(i_1)$ נקרא סתיירה כיוון ש- i_1 קיבל את המיד המוסקף עליו מבין כלל המידים \leq אם נ-ג מקבל הקצאה שונה, היא מהכרח פחות טובה $\Rightarrow \mu(i_1) = \lambda(i_1)$ מהכרח.

• נסתכל בעתה על i_2 , מאחר המידים הספויים שיהיו כן ג, μ ולפי האלויותם נ-ג יותר את המיד המוסקף עליו \leq אם $\mu(i_2) \neq \lambda(i_2)$ הרי שג-ג קיבל מיד פחות טוב. כאופן כזה נוכל להמשיך לכל הסופים ב-A ולקבל $\mu = \lambda$ ולכן קיבלנו סתיירה לפי ש-ג שולטת על μ .

ב. לא נכון, ההשגה בלימה מקיימת עילית וזה לא נתינת למסימה אך נוסף להראות כי μ עשויה להיות נתינת למסימה, למשל:

$$\begin{aligned} & \leq a_1, h_3, h_2, h_1 \\ & \leq a_2, h_3, h_2, h_1 \\ & \leq a_3, h_2, h_3, h_1 \end{aligned}$$

מהאלויות הנחתן (בסדר 1, 2, 3) נקרא $(a_1, h_3), (a_2, h_2), (a_3, h_1)$ ונשים לפי כי שחקנים 2, 3. נחזיר למתחם ולצדד קואליציה שחוסמת את μ המתקבלת (שכן a_2 מעדיף את h_3 על פני h_2 שקיבל נ-ג ו- a_3 מעדיף את h_2 על פני h_1 שקיבל נ-ג).

ג. נכון, אם הסדר יהיה לפי הסדר בו מוקצים המידים האלויותם ה-TTC, כלומר הסדר צריך להיות לפי סדר הריצה של ה-TTC, למשל אם מאיטריציה הראשונה הוקצו מידים לשוכנים $A_1 = \{a_1, a_2\}$, אז הסדר בעיהם לא חשוב אך אם מאיטריציה מאיטריציה המאה הוקצו מידים ל- $A_2 = \{a_3, a_4, a_5\}$ אז צריך שחוסמו של קבר הסדר יהיה A_1, A_2, \dots כאשר הסדר נתון כך A_i שכיחות.

$$N = \{ \underbrace{S, \dots, S}_5 \text{ קל"ס}, \underbrace{M, \dots, M}_8 \text{ טניני"ס}, \underbrace{L, \dots, L}_7 \text{ זקל"ס} \} .k$$

תהא $T \subseteq N$ נאמ a -א אט עס' הטלוס'ס הקל"ס תה
 b אט אט' הטלוס'ס הטניני"ס תה
 c אט אט' הטלוס'ס הזקל"ס תה

$$V(T) = \begin{cases} 0 & a=b=c=0 \\ 3000 & a \neq 0, b, c=0 \\ 5000 & b \neq 0, c=0 \\ 6400 & c \neq 0 \end{cases}$$

ג. תחילה התוספת השולית של מטוס קל $\neq 0$ רק אם היא ראשון בסדר, אם כן לעתון 1
 יש $1 \cdot 19!$ סדרים בהם התוספת השולית של היא 3000.

$$\varphi_{1-5}(V) = \frac{1}{20!} \sum_{R \in \pi_R} R_j^1 \cdot 3000 = \frac{3000}{20!} \cdot 19! = \frac{3000}{20} = 150$$

לאחר מכן התוספת של מטוס טניני היא 5000 אם היא ראשון בסדר, ו-2000 אם יש לעתון
 מטוסים קל"ס בלבד, אחרת 0. מספר הסדרים בהם שחקן 6 ראשון: $19!$

מספר הסדרים בהם יש רק מטוסים קל"ס לעתון:

$$5 \cdot 18! + \binom{5}{2} \cdot 2! \cdot 17! + \binom{5}{3} \cdot 3! \cdot 16! + \binom{5}{4} \cdot 4! \cdot 15! + 5! \cdot 14! = 5 \cdot 18! + 20 \cdot 17! + 60 \cdot 16! + 120 \cdot 15! + 120 \cdot 14!$$

↑ מטוס ראשון
 ↑ מספר 18 מטוסים
 ↑ סידור 2 מטוסים
 ↑ סידור 3 מטוסים
 ↑ סידור 4 מטוסים
 ↑ סידור 5 מטוסים
 ...

$$\varphi_{6-13}(V) = \frac{1}{20!} (19! \cdot 5000 + (5 \cdot 18! + \binom{5}{2} \cdot 2! \cdot 17! + \binom{5}{3} \cdot 3! \cdot 16! + \binom{5}{4} \cdot 4! \cdot 15! + 5! \cdot 14!) \cdot 2000) = 250 + \frac{1}{60} \cdot 2000 = 283 \frac{1}{3}$$

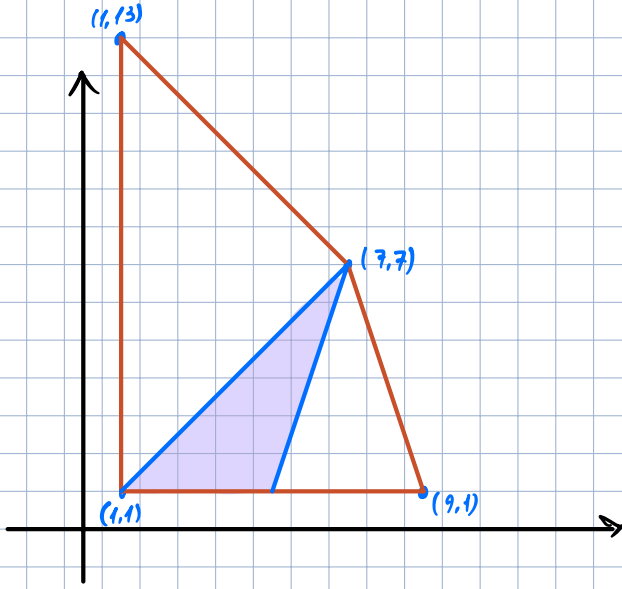
לבסוף נשתמש במסלול עדיק שכלל את שוב $\varphi_{14-20}(V)$. מתקיים

$$5 \cdot \varphi_{1-5}(V) + 8 \cdot \varphi_{6-13}(V) + 7 \cdot \varphi_{14-20}(V) = 6400 = V(N)$$

$$5 \cdot 150 + 8 \cdot (283 \frac{1}{3}) + 7 \cdot \varphi_{14-20}(V) = 6400$$

$$\varphi_{14-20}(V) = 483 \frac{1}{3}$$

3



נשתמש במדפיסון הזיאמטרתי - הישר התומך בנק' (7,7) מקיים

$$\frac{1-7}{9-7} \leq -\frac{7-d_2}{7-d_1} \leq \frac{7-13}{7-1}$$

$$-3 \leq -\frac{7-d_2}{7-d_1} \leq -1$$

$$1 \leq \frac{7-d_2}{7-d_1} \leq 3$$

$$\begin{aligned} 7-d_1 &\leq 7-d_2 \\ d_2 &\leq d_1 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 7-d_2 &\leq 3(7-d_1) \\ 7-d_2 &\leq 21-3d_1 \\ d_2 &\geq 3d_1-14 \end{aligned}$$

4

נשתמש בממשל מהורצאה לפני הליכה של משחק עם 3 שחקנים לא היקה אח"כ מתקיימים התנאים:

$$X \geq V(1)+V(2)+V(3)$$

$$X \geq V(1,2)+V(3)$$

$$X \geq V(1,3)+V(2)$$

$$X \geq V(2,3)+V(1)$$

$$X \geq \frac{1}{2} (V(1,2)+V(1,3)+V(2,3))$$

$X \geq 82$ נדרוש תנאי

$$\left\{ \begin{aligned} X &\geq V(1)+V(2)+V(3) = 12+10+20 = 42 \\ X &\geq V(1,2)+V(3) = 20+20 = 40 \\ X &\geq V(1,3)+V(2) = 50+10 = 60 \\ X &\geq V(2,3)+V(1) = 70+12 = 82 \\ X &\geq \frac{1}{2} (V(1,2)+V(1,3)+V(2,3)) = \frac{1}{2} (20+50+70) = 70 \end{aligned} \right. .x$$

(לפ"ס) $y_1 + y_2 + y_3 = 82 = x = V(N)$ כל $y = (12, 20, 50)$ קיים סל"טה חוקטור $x=82$ עכור

$$V(1) \leq y_1 = 12$$

(לפ"ס) (y_1, y_2, y_3)

$$V(2) \leq y_2 = 20$$

$$V(3) \leq y_3 = 50$$

$$V(1,2) = 20 \leq y_1 + y_2 = 32$$

$$V(1,3) = 50 \leq y_1 + y_3 = 62$$

$$V(2,3) = 70 \leq y_2 + y_3 = 70$$

$x \geq 130$ קיים סל"טה חוקטור

$$\left. \begin{aligned} x &\geq V(1) + V(2) + V(3) = 30 + 40 + 50 = 120 \\ x &\geq V(1,2) + V(3) = 80 + 50 = 130 \\ x &\geq V(1,3) + V(2) = 90 + 40 = 130 \\ x &\geq V(2,3) + V(1) = 70 + 30 = 100 \\ x &\geq \frac{1}{2} (V(1,2) + V(1,3) + V(2,3)) = \frac{1}{2} (80 + 90 + 70) = 120 \end{aligned} \right\} . \text{ב}$$

עכור $x=130$ לכל חוקטור $y = (40, 40, 50)$ סל"טה :

(לפ"ס) $y_1 + y_2 + y_3 = 130 = x = V(N)$

$$V(1) \leq y_1 = 40$$

(לפ"ס) (y_1, y_2, y_3)

$$V(2) \leq y_2 = 40$$

$$V(3) \leq y_3 = 50$$

$$V(1,2) \leq y_1 + y_2 = 80$$

$$V(1,3) \leq y_1 + y_3 = 90$$

$$V(2,3) \leq y_2 + y_3 = 90$$