

מטלה שבוע 7-

שאלה 1: שוק דו-צדדי

אחד השימושים של תורת המכרזים הוא ניהול אוטומטי של שוק דו-צדדי, שיש בו גם קונים וגם מוכרים, כמו למשל בבורסה לניירות ערך. לצורך השאלה נניח שכל מוכר מחזיק מניה אחת, כל קונה מעוניין במניה אחת, וכל המניות זהות (של אותה חברה).

א. נניח שבבורסה יש:

- חמישה מוכרים, המייחסים למניה שלהם את הערכים הבאים: 1, 3, 5, 7, 9.
- חמישה קונים, המייחסים לאותה מניה את הערכים: 2, 4, 6, 8, 10.

מהו המסחר המקסימלי את סכום הערכים – כמה מניות נסחרות, מי מוכר ומי קונה?

* ב. מה הם תשלומי VCG בשוק של סעיף א? מה הבעיה בתשלומים אלה?

ג. נתון כלל-הבחירה "בחר את כל הקונים והמוכרים במסחר האופטימלי, פרט לקונה עם הערך הנמוך ביותר ולמוכר עם הערך הגבוה ביותר". מה הם תשלומי מאירסון עבור כלל זה? הדגימו על השוק של סעיף א.

א. סך הכל שלוש מניות נסחרות.

ניקח את שלושת הקונים עם הערכים הגבוהים ביותר ואת שלושת המוכרים בעלי הערכים הקטנים ביותר.

לכן, נמין את סדר המוכרים בסדר עולה ואת המוכרים וסדר יורד את הקונים.

מוכר x

קונה y .

נחשב $\sum_{i=1}^3 y_i - x_i$ ונראה שאכן נקבל את סכום הערכים הגדול ביותר.

לכן יוצא שקונה 1 (ערך 10) קונה ממוכר 1 (ערך 1), קונה 2 (ערך 8) קונה ממוכר 2 (ערך 3),

קונה 3 (ערך 6) קונה ממוכר 3 (ערך 5). כעת כל הוספה של קונים ומוכרים תקטין את סכום

הערכים. לכן לא ישתתפו והערך שלהם יהיה 0.

קיבלנו סכום ערכים 15.

ב. נראה איך מתנהל האלגוריתם לפי vcg.

צריך להסתכל איך מתנהל האלגוריתם כאשר אחד המשתתפים לא נמצא.

נסתכל על שלושת הזוגות שלנו מסעיף א'.

ונעשה: סכום האחרים כשא לא נמצא – סכום האחרים כשא כן נמצא.

אם מוכר 1 (ערך 1) לא היה במשחק, אז היינו מצוותים את 10 עם 3 ו-8 עם 5 ו-6 לא משתתף.

לכן סכום הערכים הוא 10. (5+3+8+10, סכום הקונים פחות סכום המוכרים).

אם מוכר 1 משתתף, אז סכום הערכים הופך להיות 16 כי כעת גם קונה עם ערך 6 משתתף.

(5+3+6+8+10).

לכן קיבלנו, 10-16, הכוונה שהוא משלם מינוס 6, או במילים אחרות מקבל 6.

מוכר 2 (ערך 3):

סכום האחרים בלעדיו- $12=10+8-1+5$.

סכום האחרים כשנמצא- $18=10+8+6-1+5$.

משלם $12-18=6$ (משלם מינוס 6).

מוכר 3 (ערך 5):

סכום האחרים בלעדיו- $14=18-4$.

סכום האחרים כשנמצא- $20=24-4$.

משלם מינוס 6.
לכן כל משתתף מוסיף לסכום הערכים 6 ומקבלים תשלום 6.

הקונים:

קונה 1: נקבל שמשלם $5=10-5$.

קונה 2: $5=12-7$.

קונה 3: $5=14-9$.

לכן קיבלנו מצב בעייתי שבו הקונים משלמים פחות ממה שהמוכרים אמורים לקבל. לכן אלגוריתם זה בעייתי ולא עובד.

ג. נמחק את קונה 3 עם ערך 6 ואת מוכר 3 עם ערך 5, שהרי ביניהם יש את ההפרש הכי קטן. כעת קיבלנו שהמסחר הוא רק עם הקונים 1,2 והמוכרים 1,2. (ערכים: $10,8,-3,-1$).
ערך הסף של המוכר 1 הוא 5, כי לאחר מכן נבחר כבר במוכר 3.
כנ"ל ערך הסף של מוכר 2 הוא 5.

ערך הסף של קונה 1 הוא 6 כי לאחר מכן נבחר כבר בקונה 3.
כנ"ל ערך הסף של קונה 2 הוא 6.

נמצא שהמוכרים אמורים לקבל 5 והקונים משלמים 6. (נהיה פה מצב של עודף).