

אלגוריתמים כלכליים, מטלה מספר 7

שאלה 3: אלגוריתם המכרז: אסטרטגיה

n שחקנים מחלקים ביניהם חפץ אחד בעזרת אלגוריתם "המכרז השווה". שחקן 1 הצליח לגלות את הערכים של כל השחקנים 2, ..., n , לאותו חפץ. שחקן 1 רוצה להשתמש במידע הזה כדי למסור לאלגוריתם ערך שונה מהערך האמיתי שלו, כך שהתועלת שלו תהיה גדולה ביותר. תארו אלגוריתם שיעזור לשחקן 1 להחליט, איזה ערך למסור לאלגוריתם כדי להשיג את התועלת הגבוהה ביותר האפשרית. **הדרכה:** לפני שתנסו לפתח אלגוריתם כללי, נסו לבדוק מקרים פרטיים ולהבין מה קורה. לדוגמה, שני שחקנים עם ערכים 10, 20 או 20, 10.

פתרון:

בהינתן ששחקן A הצליח לגלות את הערכים של כל $n-1$ השחקנים האחרים לאותו החפץ, שחקן A יבדוק עבור כל אחד מ- m החפצים:

- האם הערך אשר נתן לחפץ x , גדול מהערך הגדול ביותר שניתן לחפץ על ידי שאר השחקנים.
- במידה וכן - ישנה שחקן A את הערך של חפץ x להיות הערך המקסימלי שחפץ x קיבל (לא כולל הערך שקיבל על ידי השחקן עצמו) ועוד אחד.
- במידה ולא - שחקן A לא ישנה את הערך שלו עבור חפץ x .

דוגמאות:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Original Values								
2		Couch	Piano	Carpet	Sum		Player	Calculation	Utility
3	Player A	60	50	30	140		Player A's Utility	$60+50-(60+50)+150/3$	50
4	Player B	50	40	40	130		Player B's Utility	$40-(40)+150/3$	50
5	Player C	50	20	0	70		Player C's Utility	$150/3$	50
6	Max	60	50	40	150				
7									
8	Player A cheats								
9		Couch	Piano	Carpet	Sum		Player	Calculation	Utility
10	Player A	51	41	30	122		Player A's Utility	$60+50-(51+40)+132/3$	63
11	Player B	50	40	40	130		Player B's Utility	$40-(40)+132/3$	44
12	Player C	50	20	0	70		Player C's Utility	$132/3$	44
13	Max	51	41	40	132				
14									
15	Player B cheats								
16		Couch	Piano	Carpet	Sum		Player	Calculation	Utility
17	Player A	60	50	30	140		Player A's Utility	$60+50-(60+50)+141/3$	47
18	Player B	50	40	31	121		Player B's Utility	$40-(31)+141/3$	56
19	Player C	50	20	0	70		Player C's Utility	$141/3$	47
20	Max	60	50	31	141				
21									
22	Player C cheats								
23		Couch	Piano	Carpet	Sum		Player	Calculation	Utility
24	Player A	60	50	30	140		Player A's Utility	$60+50-(60+50)+150/3$	50
25	Player B	50	40	40	130		Player B's Utility	$40-(40)+150/3$	50
26	Player C	50	20	0	70		Player C's Utility	$150/3$	50
27	Max	60	50	40	150				

מסקנות:

ניתן לראות שכאשר שחקן מסוים יודע מהן הערכים אותם שאר השחקנים הביאו לשאר החפצים, אז במצב שבו יש לו חפץ אחד או יותר, אשר בכל מקרה השחקן היה מציע עבורו את הסכום הגדול ביותר, אזי במקרה כזה התועלת של השחקן תגדל בוודאות (על חשבון התועלת של שחקנים אחרים). במידה ולא קיים אף חפץ אשר קיבל את הערכה הגדולה ביותר על ידי השחקן הנתון, במידע אשר השחקן השיג יהיה חסר משמעות ואינו ישנה את התועלת של השחקן.