

תרגיל בית 3

יש לענות על שאלה אחת לבחירתכם. הגשה בזוגות, עד תחילת ההרצאה הבאה.

שאלת בונוס: מכרז על בקבוק משקה

היכנסו לאתר האקראנק ופיתרו את המשחק הבא:

<https://www.hackerrank.com/challenges/the-bidding-game>

מטרת המשחק היא לכתוב פונקציה שתבצע מכרז אוטומטי על בקבוק משקה.

אתם יכולים לכתוב את הפונקציה בכל שפת-תיכנות שאתם רוצים.

אני כתבתי פונקציה מאד פשוטה - `return 20` - וקיבלתי 23 נקודות, כתוצאה משני נצחונות טכניים על אנשים שהפונקציות שלהם היו שגויות. למובילים יש עכשיו מעל 75 נקודות.

בונוס לציון הסופי, של 4 פחות k נקודות, יינתן לשלושת הצוותים שהפתרון שלהם יגיע למקום ה- k מכל הפתרונות בכיתה, עבור $k=1, 2, 3$, ובתנאי ששיגו לפחות 5 נצחונות.

הערה: ניתן לקרוא על התיאוריה של משחקים כאלה כאן:

<http://users.math.yale.edu/~sp547/pdf/Discrete-bidding-games.pdf>

שאלה 1: מכרז מחיר שלישי (הקורס של טים, שאלה 27)

ויקי המציאה מכרז חדש למכירת חפץ יחיד: מי שהכרזה שלו גבוהה ביותר זוכה בחפץ, ומשלם את המחיר השלישי (במקום המחיר השני במכרז ויקרי). האם המכרז של ויקי אמיתי?

שאלה 2: מכרז על חפצים זהים (הקורס של טים, שאלה 29)

כדי לגייס כסף לקניית בית, החלטתם למכור את אוסף העטים הנדירים שלכם. באוסף יש 10 עטים זהים. ישנם 20 אנשים המעוניינים להשתתף במכרז. כל אחד מעוניין בעט אחד לכל היותר. תארו מכרז אמיתי למכירת העטים.

שאלה 3: קואליציה במכרז ויקרי (הקורס של טים, שאלה 30)

הוכחנו שבמכרז ויקרי, משתתף יחיד לא יכול להרויח מהכרזה שונה מהערך האמיתי שלו. האם הדבר נכון גם לקואליציות של משתתפים? כלומר, האם קבוצה של משתתפים יכולה להרויח ע"י הכרזות מתואמות? איך בדיוק?

שאלה 4: מכרז לקניית שירות

אתם מעוניינים לשכור קבלן שיפוצים לשיפוץ הבית. לכל קבלן ישנה עלות אחרת לביצוע העבודה. אתם לא יודעים את העלות של כל קבלן. עקרונית, אתם מעדיפים לשכור קבלן עם עלות נמוכה ככל האפשר, אבל יש עוד גורם חשוב - המלצות. לכל קבלן ישנו מספר שונה של המלצות שקיבל מלקוחות קודמים. אתם מעדיפים קבלן קצת יותר יקר עם הרבה המלצות, על-פני קבלן קצת יותר זול עם מעט המלצות. א. נסחו באופן מדויק את פונקציית התועלת שלכם מכל קבלן - כפונקצייה של העלות שלו (C) ומספר ההמלצות שלו (n).
ב. תארו מנגנון שיאפשר לכם לבחור את הקבלן הטוב ביותר עבורכם.

שאלה 5: חשיפת מידע

מצאתם בעליית-הגג שלכם שרשרת אבני-חן ישנה, ואתם מאד רוצים לדעת מה השווי שלה. השכן שלכם הוא מומחה לאבני-חן ויודע בדיוק מהו שווי השרשרת, אבל הוא לא רוצה להגיד לכם. הציעו מנגנון שיגרום לשכן שלכם לגלות לכם, מרצונו החופשי, את שווי האמיתי של השרשרת. רמז: קיראו כאן: https://www.econ2.uni-bonn.de/pdf/papers/goethes_second.pdf

שאלה 6: חלוקה יעילה של זכויות [Rakesh Vohra, Mechanism Design, pages 1-3]

חברה פרטית מעוניינת לסלול מסילת-רכבת דרך כפר מסויים. המסילה עוברת דרך שדה של אחד האיכרים. האיכר מתנגד וטוען שהמסילה תהרוס לו את היבולים. נניח ש:

- התועלת שתפיק חברת הרכבות מהמסילה היא x - והיא ידועה רק לחברה.
- הנזק שייגרם לאיכר מהמסילה הוא y - והוא ידוע רק לאיכר.

- א. האם בניית המסילה היא תוצאה יעילה פארטו כאשר $x > y$? כאשר $x > y$?
- ב. האם אי-בניית המסילה היא תוצאה יעילה פארטו כאשר $x > y$? כאשר $x > y$?
- ג. הציעו מנגנון אמיתי הבוחר תמיד את התוצאה היעילה פארטו.

שאלה 7: מכרז דו-צדדי

לשוק מכוניות משומשות מגיעים n מוכרים ו- m קונים. כל מוכר מביא מכונית אחת. כל קונה מעוניין במכונית אחת. כל המכוניות זהות. כל מוכר מייחס למכונית שלו ערך אחר. כל קונה מייחס למכונית שלו ערך אחר.

א. הסבירו מה בדיוק יעשה מנגנון וק"ג בשוק זה? מי ימכור וכמה כסף יקבל? מי יקנה וכמה כסף יקבל?

ב. הוכיחו, שאם הממשלה תנסה לארגן שוק כזה בעזרת מנגנון וק"ג, היא תיכנס לגירעון.