

## מטלה 3 - מכרז ויקרי

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 בוט (סוכן אוטומטי) להשתתפות במכרז על בקבוק משקה.

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

אני כתבתי פונקציה מאד פשוטה - `return 21` - וקיבלתי כ-20 נקודות, כתוצאה מ-4 ניצחונות טכניים על שחקנים 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 10 ניצחונות או לפחות 40 נקודות.

החשוב יתבצע ביום ראשון לאחר סגירת תיבת ההגשה. כל צוות רשאי להגיש פתרון אחד.

**להרחבה:** ניתן לקרוא על משחקים נוספים מסוג זה 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 שההכרזה שלו גבוהה ביותר זוכה בחפץ, ומשלם את המחיר השלישי (במקום המחיר השני במכרז ויקרי). האם המכרז של ויקי אמיתי?

### שאלה 2: קואליציה במכרז ויקרי (הקורס של טים, שאלה 30)

**הגדרה:** בהינתן קבוצה  $Q$  של משתתפים במכרז, מנגנון הוא אמיתי עבור  $Q$  אם לא קיימות הכרזות אחרות עבור חברי הקבוצה  $Q$  (שונות מהערכים האמיתיים שלהם) המביאות לכך שכל חברי הקבוצה מרויחים.

בכיתה הוכחנו שמכרז ויקרי הוא אמיתי עבור כל קבוצה בגודל 1.

השלימו והוכיחו את המשפט הבא: **מכרז ויקרי אמיתי עבור קבוצה  $Q$ , אם ורק אם** \_\_\_\_\_.

[הוסיפו את התנאי המתאים על הקבוצה  $Q$ ].

### שאלה 3: מכרז ויקרי 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. מספר ההמלצות של כל קבלן ידוע לכם. אתם מעדיפים קבלן קצת יותר יקר עם הרבה המלצות, על-פני קבלן קצת יותר זול עם מעט המלצות.

א. נסחו במדויק את פונקציית התועלת שלכם מכל קבלן - פונקצייה של העלות ( $c$ ) ומספר המלצות ( $n$ ).

ב. תארו מנגנון אמיתי שיאפשר לכם לבחור את הקבלן הטוב ביותר עבורכם.

**שאלה 4: 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  $y > x$ ?

ב. האם אי-בניית המסילה היא תוצאה יעילה פארטו כאשר  $x > y$ ? כאשר  $y > x$ ?

ג. הציעו מנגנון אמיתי הבוחר תמיד את התוצאה היעילה פארטו.

**שאלה 5: מכרז על חפצים זהים** (הקורס של טים, שאלה 29)

כדי לגייס כסף לשיפוץ הבית, 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 ויעיל פארטו למכירת העטים.

**שאלה 6: 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](https://www.econ2.uni-bonn.de/pdf/papers/goethes_second.pdf)