

שאלה 6. עיצוב דף פירסום

בדף-אינטרנט מסויים יש מקום לפירסומות. אפשר לשים בו פירסומת אחת ארוכה או שתי פירסומות קצרות של מפרסמים שונים]. ישנם מספר מפרסמים המתחרים על מקום בדף. ההעדפות של כל מפרסם מיוצגות ע"י המחלקה:

```
class Advertiser {
    float longvalue;
    // כמה המפרסם מרויח (בשקלים) אם פרסומת ארוכה שלו מופיעה בדף
    float shortvalue;
    // כמה המפרסם מרויח (בשקלים) אם פרסומת קצרה שלו מופיעה בדף
};
```

מפרסם שאינו מופיע בדף מרויח 0 שקלים. מנהלי האתר רוצים שהמפרסמים יהיו מרוצים - המטרה שלהם היא למקסם את סכום רווחי המפרסמים. עיזרו למנהלי האתר להחליט איזה פירסומות לשים באתר!

א [10 נק']. כיתבו אלגוריתם, בעברית או בפסאודו-קוד, המקבל כקלט את רשימת המפרסמים, ומחזיר כפלט כמה פירסומות יהיו בעמוד (אחת או שתיים), ואיזה מפרסם/מפרסמים יופיעו בעמוד.

פתרון:

(1) מוצאים את המפרסם i עם ה- $longvalue$ הכי גדול.

(2) מוצאים את שני המפרסמים j, k עם ה- $shortvalue$ הכי גדול.

(3) אם ה- $longvalue$ של מפרסם i גדול מסכום ה- $shortvalue$ של מפרסמים j, k -

אז מציגים פרסומת אחת ארוכה של מפרסם i .

(4) אחרת - מציגים שתי פרסומות קצרות של מפרסמים j, k .

הערה: היו סטודנטים שהניחו שמותר לפרסם שתי פרסומות קצרות של אותו מפרסם. הם קיבלו את מלוא הנקודות - בתנאי שהפתרון שלהם היה נכון לפי הנחה זאת.

ב [10 נק']. כיתבו מנגנון הממקסם את סכום רווחי המפרסמים, וגם מעודד כל מפרסם לחשוף את הערכים $longvalue$, $shortvalue$ האמיתיים שלו. המנגנון מקבל כקלט את רשימת המפרסמים, ומחזיר כפלט: כמה פירסומות יהיו בעמוד, איזה מפרסם/מפרסמים יופיעו בעמוד, ואיזה מחיר ישלם/ישלמו המפרסם/מפרסמים למנהל האתר (בשקלים). אין להשתמש במילים "כפי שראינו בכיתה" אלא לפרט את אופן החישוב.

הערה: אם מפרסם מסויים מופיע בדף ומשלם מחיר, התועלת שלו היא הרווח מהפירסום פחות המחיר.

פתרון: המטרה כאן היא להפוך אלגוריתם למנגנון - להפוך את האלגוריתם של סעיף א למנגנון אמיתי. המשתתפים

הם רב-פרמטריים (לכל אחד יש שני פרמטרים - $shortvalue$, $longvalue$), ואנחנו רוצים למקסם את סכום

הערכים שלהם. לכן, המנגנון היחיד שיכול להתאים כאן הוא VCG (מירסון מתאים רק למשתתפים

חד-פרמטריים). המנגנון פועל באופן הבא:

(1) משתמשים באלגוריתם של סעיף א כדי לחשב כמה ואיזה פרסומות להציג.

(2) עבור כל מפרסם i , מחשבים:

(א) מה סכום הרווחים של המפרסמים האחרים בתוצאה של (1) .

(ב) מה היה סכום הרווחים של המפרסמים האחרים,

אילו היינו מריצים את האלגוריתם של סעיף א בלי מפרסם i .

גובים ממפרסם i את ההפרש - סכום (ב) פחות סכום (א).

ג [10 נק']. הדגימו בפירוט את פעולת המנגנון שכתבתם על הקלט הבא, ובו ארבעה מפרסמים:

```
ad[0].longvalue=10;   ad[0].shortvalue=8;
ad[1].longvalue=9;    ad[1].shortvalue=1;
ad[2].longvalue=8;    ad[2].shortvalue=4;
ad[3].longvalue=7;    ad[3].shortvalue=3;
```

פתרון:

- (1) הסכום הגדול ביותר האפשרי הוא 12 - כשמצייגים שתי פרסומות קצרות - של מפרסמים 0, 2.
- (2) עבור מפרסם 0: סכום הרווחים של האחרים הוא 4; אילו לא היה משתתף היינו מצייגים פרסומת ארוכה של מפרסם 1 והסכום היה 9; לכן **מפרסם 0 משלם 5**.
- מפרסם 1 לא משלם כלום - התוצאה זהה איתו או בלעדיו.
- עבור מפרסם 2: סכום הרווחים של האחרים הוא 8; אילו לא היה משתתף היינו מצייגים שתי פרסומות קצרות של מפרסמים 0, 3 והסכום היה 11; לכן **מפרסם 2 משלם 3**.
- מפרסם 3 לא משלם כלום - התוצאה זהה איתו או בלעדיו.