

# מטלת מנחה (ממ"ן) 12

הקורס: 20454 - מבוא למדעי המחשב ושפת Java ב

חומר הלימוד למטלה: יחידה 9 נושא המטלה: יעילות

מספר השאלות: 2 משקל המטלה: 5 נקודות

סמסטר: 2021 מועד אחרון להגשה: 24.4.2021

השאלות במטלה זו לקוחות מבחינות גמר שונות או דומות לשאלות של בחינות גמר. חלק מהשאלות הן לתרגול בלבד ולא להגשה. אנו ממליצים מאד לענות עליהן ללא הרצה במחשב (כפי שמקובל בבחינת הגמר).

את התשובות לכל השאלות עליכם לכתוב במחלקה אחת בשם Ex12.java (בדיוק).  
את התשובות לשאלות על הסיבוכיות כתבו כחלק מה-API.

## שאלה 1 – 50 נקודות (להגשה)

נאמר ששורה של  $n$  מספרים שלמים מייצגת גבהים של נקודות ברכס, שיש בהם פסגות ועמקים.

כתבו שיטה שחתימתה:

```
public static int maximalDrop (int [] a)
```

המקבלת מערך ובו המספרים המייצגים את הגבהים האלו. השיטה צריכה להחזיר את הנפילה המקסימלית בין שני מספרים (לא בהכרח בתאים עוקבים), כך שהמספר הגבוה נמצא לפני המספר הנמוך במערך.

דוגמאות:

- עבור המערך: { 5, 21, 3, 22, 12, 7, 27, 6, 4 } התשובה שתוחזר תהיה 23 (שזה 27-4)
- עבור המערך: { 5, 21, 3, 22, 12, 7, 26, 14 } התשובה שתוחזר תהיה 18 (שזה 21-3)
- עבור המערך: { 5, 15, 3, 22, 12, 7, 27, 14 } התשובה שתוחזר תהיה 15 (שזה 22-7)

## שימו לב:

השיטה שתכתבו צריכה להיות יעילה ככל הניתן, גם מבחינת סיבוכיות הזמן וגם מבחינת סיבוכיות המקום. תשובה שאינה יעילה מספיק כלומר, שתהיה בסיבוכיות גדולה יותר מזו הנדרשת לפתרון הבעיה תקבל מעט נקודות בלבד.

מה סיבוכיות זמן הריצה של השיטה שכתבתם? הסבירו תשובתכם.

אל תשכחו לתעד את מה שכתבתם!

## שאלה 2- 50 נקודות (להגשה)

נתאר את בעיית מציאת "בור" במערך דו-ממדי ריבועי :

**קלט :** מערך דו-ממדי ריבועי בגודל  $n \times n$  המלא באפסים ואחדים בלבד.

נגדיר ש-  $k$  הוא **בור** (sink) אם בשורה ה-  $k$  - ית כל הערכים הם 0, ובעמודה ה-  $k$  - ית כל

הערכים הם 1 (חוץ מהאיבר  $[k][k]$  עצמו שהוא 0).

**פלט :** האם קיים מספר  $k$  המהווה בור במערך? אם כן, יש להחזיר את ערכו אחרת יש להחזיר -1.

**לדוגמא :** במערך A 3 הוא "בור", ובמערך B אין בור.

B						A					
0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0
1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0
1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1

כתבו שיטה **יעילה** הפותרת את הבעיה. השיטה תחזיר את המספר  $k$  המהווה בור במערך, אם קיים אחד כזה, ו-1 אם לא קיים בור במערך. כתבו והסבירו מה סיבוכיות השיטה שכתבתם.

חתימת השיטה תהיה :

```
public static int isSink (int [][] mat)
```

**שימו לב,**

**השיטה צריכה להיות יעילה ככל הניתן.**

**שיטה שתעבוד בסיבוכיות גבוהה מזו הנדרשת (במקום או בזמן) לא תקבל את מירב הנקודות.**

**מה סיבוכיות זמן הריצה של השיטה שכתבתם? הסבירו תשובתכם. אל תשכחו לתעד את מה שכתבתם!**

שימו לב ששמנו טסטר באתר הקורס. חובה שטסטר ירוץ ללא שגיאות קומפילציה עם המחלקה שלכם. אם יש שיטה שלא כתבתם, כתבו חתימה והחזירו ערך סתמי כדי שהטסטרים ירוצו עם המחלקות ללא שגיאות קומפילציה. אם הטסטר לא ירוץ ללא שגיאות קומפילציה הציון במטלה יהיה אפס.

## הגשה

1. הגשת הממ"ן נעשית בצורה אלקטרונית בלבד, דרך מערכת שליחת המטלות.
2. הקפידו ששמות השיטות יהיו **בדיוק** כפי שמוגדר בממ"ן.
3. עליכם לתעד את כל השיטות שאתם כותבים בתיעוד API ובתיעוד פנימי המסביר מה עשיתם בשיטה. בתיעוד זה כתבו גם מה הסיבוכיות של השיטות.
4. את התשובות לכל השאלות עליכם לכתוב במחלקה אחת בשם Ex12.java (**בדיוק**). ארוזו אותו בתוך קובץ zip. אין לשלוח קבצים נוספים.

## בהצלחה