

מטלת מנחה (ממ"ן) 16

הקורס: 20453 - מבוא למדעי המחשב ושפת Java א

חומר הלימוד למטלה: יחידות 5 – 6 נושא המטלה: לולאות ומערכים

מספר השאלות: 1 משקל המטלה: 5 נקודות

סמסטר: 2019 מועד אחרון להגשה: 19.1.2019

(ת)

שאלה 1 - להרצה (100%)

המחלקה Matrix מייצגת מערך דו-ממדי של מספרים שלמים בטווח 0-255. המטריצה מייצגת תמונה דו-ממדית בשחור-לבן, כאשר המספרים מייצגים את גווני האפור בתמונה. 0 הוא לבן ו-255 הוא שחור. עליכם לממש את המחלקה לפי הפירוט הבא: תכונות – מותר רק תכונה אחת שמייצגת את המערך. מותר להוסיף קבועים כפי רצונכם.

- בנאים – עליכם לממש שני בנאים לפי הממשק הבא:

Constructor Summary	
Matrix (int[] array)	Constructs a Matrix from a two-dimensional array; the dimensions as well as the values of this Matrix will be the same as the dimensions and values of the two-dimensional array.
Matrix (int size1, int size2)	Constructs a size1 by size2 Matrix of zeroes.

size1 מייצג את מספר השורות ו-size2 מייצג את מספר העמודות. ניתן להניח כי הפרמטר array המועבר לבנאי הראשון מכיל מטריצה בגודל 1 על 1 לפחות, והערכים במטריצה זו הם בטווח 0-255. ניתן להניח כי הפרמטרים size1 ו-size2 המועברים לבנאי השני הם חיוביים. שימו לב לא לבצע aliasing בבנאי שמקבל מערך.

- ממשו שיטת toString() למחלקה Matrix. אלמנטים באותה שורה יופרדו על-ידי tab (המחרוזת "t"), ושורות יופרדו על-ידי מעבר שורה.

לדוגמה :

אם המטריצה היא זו :

	0	1	2
0	3	8	72
1	4	6	60
2	253	2	1

המחרוזת שתוחזר מהשיטה toString() שתופעל על המטריצה היא :

"3\t8\t72\n4\t6\t60\n253\t2\t1\n"

כלומר, המחרוזת: "3\t8\t72\n4\t6\t60\n253\t2\t1\n"

ולכן היא תודפס כך :

3	8	72
4	6	60
253	2	1

שימו לב לא להוסיף tab בסוף השורות

- הוסיפו למחלקה Matrix את השיטה `public Matrix flipVertical()` שהופכת את התמונה עליה הופעלה השיטה סביב הציר האופקי. השורה הראשונה הופכת להיות השורה האחרונה, השניה הופכת להיות השניה מהסוף וכד'.

לדוגמה, אם התמונה המקורית היא זו :

	0	1	2	3	4
0	19	124	28	35	38
1	115	22	25	230	31
2	19	21	22	249	230
3	0	16	9	232	255
4	62	35	10	116	129

אז התמונה לאחר השיטה היא :

	0	1	2	3	4
0	62	35	10	116	129
1	0	16	9	232	255
2	19	21	22	249	230
3	115	22	25	230	31
4	19	124	28	35	38

- הוסיפו למחלקה Matrix את השיטה `public Matrix flipHorizontal()` שהופכת את התמונה עליה הופעלה השיטה סביב הציר האנכי . העמודה הראשונה הופכת להיות העמודה האחרונה, השניה הופכת להיות השניה מהסוף וכד'.
- הוסיפו למחלקה Matrix את השיטה `public Matrix rotateClockwise()` המסובבת את התמונה ב- 90 מעלות עם כיוון השעון. שימו לב שהסיבוב יכול לשנות את מימדי התמונה.

לדוגמה, אם התמונה המקורית היא זו :

	0	1	2	3
0	19	124	28	35
1	115	22	25	230
2	19	21	22	249
3	0	16	9	232
4	62	35	10	116

אז התמונה לאחר השיטה היא :

	0	1	2	3	4
0	62	0	19	115	19
1	35	16	21	22	124
2	10	9	22	25	28
3	116	232	249	230	35

- הוסיפו למחלקה את השיטה `public Matrix rotateCounterClockwise()` המסובבת את התמונה ב- 90 מעלות נגד כיוון השעון. שימו לב שהסיבוב יכול לשנות את מימדי התמונה.

לצורך מימוש שיטות אלו, יש לממש שיטות נוספות (פרטיות), לפי ראות עיניכם.
יש להחזיר מטריצה חדשה ואין לשנות את המטריצה המקורית.

ניתן להניח שהמטריצה מכילה מספרים בטווח 0-255.
דאגו לכך שהקוד יהיה ברור וקריא, וכרגיל, מתועד על-פי כללי javadoc ותיעוד פנימי.
שימו לב,

באתר הקורס תמצאו גם טסטר לבדיקת האיות והפרמטרים של השמות של השיטות והמחלקות שאתם צריכים לכתוב. חובה עליכם לבדוק את המחלקות שכתבתם בטסטר זה, ולהגיש אותן רק אם הטסטר עובר קומפילציה. שימו לב שהטסטר לא מכסה את כל האפשרויות, ובפרט לא את מקרי הקצה. הוא רק בודק את השמות של השיטות במחלקות כלומר שגיאות קומפילציה. מאד מומלץ להוסיף לו בדיקות.

הגשה

1. הגשת הממ"ן נעשית בצורה אלקטרונית בלבד, דרך מערכת שליחת המטלות.
2. הקפידו לתעד בתיעוד פנימי וב-API את כל השיטות שיש במחלקות השונות.
3. הקפידו ששמות השיטות יהיו בדיוק כפי שכתוב במטלה. וכן שההדפסות יהיו בדיוק כפי שמופיע במטלה.
4. עליכם להגיש את הקובץ `Matrix.java` עטפו אותו בקובץ `zip` ושלחו. אין לשלוח קבצים נוספים.

בהצלחה