

תרגיל בית מס' 1

נושא התרגיל: מטריצות מצביעים

יש להגיש אך ורק דרך תפריט המטלות שבאתר הקורס, כפי שהוסבר בתרגול .

ניתן לעבוד בזוגות

הנחיות הגשה כלליות:

- התרגיל ייבדק בסביבת Eclipse תחת מערכת הפעלה Ubuntu.
- הקוד חייב לעבור קומפילציה, קוד שאינו מתקמפל לא ייבדק
- יש להגיש את כל תיקיית הפרויקט, מקובצת לקובץ zip/rar ששמו כשם הסטודנט. שם פרטי ומשפחה .

יש להקפיד על כללי הנדסת התוכנה:

- מבנה התכנית (הזחות) ותיעוד במידת הצורך .
- חובה להשתמש בקבועים במקומות המתאימים .
- יש להשתמש בפונקציות בצורה נכונה לשמירה על סדר, קריאות ושימושיות כמו שנלמד.
- יש להקפיד על בדיקת תקינות קלט .
- הפלט צריך להיות כפי שניתן בתרגיל.
- קוד קצר, לא מסורבל ויעיל הן מבחינת כתיבתו והן מבחינת ריצת התוכנית.

בתרגיל בית זה יש 2 משימות.

יש לכתוב תכנית שמציגה תפריט המאפשר למשתמש לבחור את המשימה אותה הוא רוצה להריץ וכן תהיה אפשרות לצאת. התפריט הראשי יוצג כל עוד לא בחרו לצאת. כלומר בסיום כל משימה יוצג התפריט הראשי שוב. בחירת E/e תצא הודעה למסך "Bye Bye" ונצא מהתוכנית.

התפריט הראשי

Please choose one of the following options

P/p - Picture Manipulation

N/n - Number Game

"E/e - Quit

להצגת התפריט יש להשתמש בתבנית switch, יש לדאוג שהמשתמש יוכל להקליד אות קטנה או גדולה.

עבור כל אפשרות בתפריט יש לכתוב פונקציה נפרדת, אין קוד ב switch למעט קריאה לפונקציה זו. ובנוסף לחלק את הקוד לתת פונקציות מתאימות. אין לשכפל קוד. קוד זה אמור להיות בפונקציה מתאימה.

פונקציה לא אמורה להיות ארוכה מ 25 שורות. בעיקרון אם יש קטע קוד שיכולים לתת לו כותרת מה הוא מבצע יש לכתוב אותו בפונקציה נפרדת.

יש לחלק כל שאלה לקבצים נפרדים, יש לכתוב פונקציות כלליות שישמשו את 2 התרגילים בקובץ נפרד. שים לב שיהיו פונקציות שיצטרכו להחזיר יותר משתנה אחד כתשובה השתמש במצביעים נכון.

אין להשתמש בסוגרים מרובעים [] באף אחת מפונקציות בתרגיל למעט בתחילת הפונקציה הראשית של כל תרגיל שם מגדירים את המטריצה הראשונית.

• דוגמא לפונקציות ראשיות לתרגיל:

- PictureManipulation
- NumberGame

משימה 1 - סיבוב תמונה:

נתייחס למטריצה כתמונה ונאפשר למשתמש לסובב אותה בכמה אופנים:

1. סיבוב של 90 מעלות עם כיוון השעון
2. סיבוב של 90 מעלות נגד כיוון השעון.
3. היפוך סביב ציר אנכי.
4. היפוך סביב ציר מאוזן.

לצורך המשימה המטריצה תהיה מטריצה של `int`, היא ריבועית אך אין להניח שהיא בעלת גדלים זוגיים.

יש לכתוב פונקציה ראשית למשימה המציגה תפריט עם ארבעת האפשרויות ומבצעת את האפשרות אותה המשתמש בחר.

יש לאתחל את המטריצה ע"י מספרים רנדומלים, בחר טווח כרצונך.
יש לחלק לתתי פונקציות. קוד זהה צריך להיות בפונקציה.

דוגמא לפלט עבור מטריצה ריבועית בגודל 3:

Please choose one of the following options

P/p - Picture Manipulation

N/n - Number Game

E/e - Quit

P

77	1	59
24	91	19
55	83	32

Please choose one of the following options

1 - 90 degree clockwise

2 - 90 degree counter clockwise

3 - Flip Horizontal

4 - Flip Vertical

-1 - Quit

1

----- picture after manipulation -----

55	24	77
83	91	1
32	19	59

Please choose one of the following options

- 1 - 90 degree clockwise
 - 2 - 90 degree counter clockwise
 - 3 - Flip Horizontal
 - 4 - Flip Vertical
 - 1 - Quit
- 2

----- picture after manipulation -----

77	1	59
24	91	19
55	83	32

Please choose one of the following options

- 1 - 90 degree clockwise
 - 2 - 90 degree counter clockwise
 - 3 - Flip Horizontal
 - 4 - Flip Vertical
 - 1 - Quit
- 3

----- picture after manipulation -----

55	83	32
24	91	19
77	1	59

Please choose one of the following options

- 1 - 90 degree clockwise
 - 2 - 90 degree counter clockwise
 - 3 - Flip Horizontal
 - 4 - Flip Vertical
 - 1 - Quit
- 4

----- picture after manipulation -----

32	83	55
19	91	24
59	1	77

Please choose one of the following options

- 1 - 90 degree clockwise
- 2 - 90 degree counter clockwise
- 3 - Flip Horizontal
- 4 - Flip Vertical
- 1 - Quit



משימה 2 - פאזל סידור מספרים:

פאזל המספרים הוא משחק על לוח בגודל כלשהו $N \times M$ עליו רשומים $N \times M$ מספרים מ-0 עד $N \times M - 1$ לאחר שעורבבו היטב. המשבצת הנותרת נשארת ריקה. **0 מציין משבצת ריקה.**

דוגמא: עבור גודל 4×4 בתחילת המשחק המספרים יכולים להיות מסודרים באופן הבא.

13	4	8	9
11	7	1	5
6	2	10	12
3	15	14	0

מטרת המשחק היא לסדר את הלוח בסדר עולה של המספרים רק באמצעות הזזת של מספרים ממשבצות סמוכות למשבצת הריקה לתוך המשבצת הריקה. למשל בלוח שלמעלה אפשר לבצע שתי הזזות: 14 ימינה, 12 למטה. המשתמש בוחר את המהלך. במידה והמשתמש בחר להעביר את 12

למטה הסדר החדש יראה כך:

13	4	8	9
11	7	1	5
6	2	10	0
3	15	14	12

המשחק מסתיים כאשר הלוח מסודר :

1	2	3	4
5	6	7	8
9	10	11	12
13	14	15	0

משימת התרגיל:

1. יש לאתחל מטריצה בגודל $N \times M$ ב מספרים מ 0 עד $N \times M - 1$, 0 יציין מקום ריק.
2. יש להעביר את המטריצה תהליך של ערבוב מספרים. בצע זאת בצורה רנדומלית. ניתן להניח שאחרי SHUFFLE_COUNT פעמים המטריצה תהיה מעורבבת. נניח 30.
- כלומר הגרל מספר עמודה ומספר שורה שיצינו מיקום מסוים במטריצה החלף את ערך התא עם ערך תא במיקום אחר במטריצה אותו תגריל גם.
- נניח שבמהלך ראשון הגרלתי 2 כשורה ו 1 כעמודה ואז 3 כשורה ו 2 כעמודה המטריצה תראה:

1	2	3	4
5	6	7	8
9	15	11	12
13	14	10	0

3. בכל שלב מבצעים את הפעולות הבאות:
 1. בדיקה האם הלוח מסודר בסדר עולה – אם כן הכרז על ניצחון של המשתמש וסיים את התוכנית.
 2. התוכנית תכתוב: You win! The game is over!
 3. אם לא שאל את המשתמש איזה מספר הוא רוצה להזיז למשבצת הריקה (Your step:).
 4. אם המשתמש הקיש מספר לא חוקי (מספר שלא סמוך למשבצת הריקה או מספר מחוץ לתחום יש להדפיס הודעת שגיאה ולחזור לשלב 2 (Invalid step!).
 4. ביצוע הזזה.
 5. הדפסת לוח על המסך.

דוגמה: תגובות המשתמש מסומנות באדום, המשחק עוד לא הסתיים

13	4	8	9
11	7	1	5
6	2	10	12
3	15	14	0

Your step: 10

Invalid step!

Your step: 12

13	4	8	9
11	7	1	5
6	2	10	0
3	15	14	12

המלצה בשלב בדיקת הלוגיקה הכן מטריצה כך שב 2 מהלכים המשחק יסתיים. כלומר לא מטריצה רנדומלית כפי שנדרש.

ההצלחה