

## תרגיל בית מס' 1

### נושא התרגיל: מטריצות מצביעים

יש להגיש אך ורק דרך תפריט המטלות שבאתר הקורס, כפי שהוסבר בתרגול.  
הנחיות הגשה כלליות:

- התרגיל ייבדק בסביבת Ubuntu
- הקוד חייב לעבור קומפילציה, קוד שאינו מתקמפל לא ייבדק.
- **יש להגיש קוד ללא הערות קומפילציה, warnings, קוד בו יהיו הערות יגרור הורדה של 10 נקודות.**
- יש להגיש את תיקיית הקוד, מקובצת לקובץ אחד **ששמו כשם הסטודנט**. שם פרטי ומשפחה. אין להגיש פרויקט ב eclipse אלא קבצי `h.c` ו `Makefile`
- ניתן לעבוד בזוגות - במידה ומגישים בזוג קובץ ההגשה יהיה מורכב משמות 2 המגישים ושני המגישים צריכים לעלות את העבודה למודל.

#### הוראות כלליות:

##### 1. יש להקפיד על כללי הנדסת התוכנה:

1. פונקציה לא אמורה להיות ארוכה מ 25 שורות. אם יש קטע קוד שניתן לתת לו כותרת מה הוא מבצע יש לכתוב אותו בפונקציה נפרדת.
2. יש לחלק את הקוד לתת פונקציות מתאימות. אין לשכפל קוד. קוד זהה אמור להיות בפונקציה מתאימה.
3. יש לחלק כל שאלה לקבצים נפרדים, יש לכתוב פונקציות כלליות בקובץ נפרד.
4. מבנה התכנית (הזחות) ותיעוד במידת הצורך.
5. חובה להשתמש בקבועים במקומות המתאימים.
6. יש להשתמש בפונקציות קצרות, כלליות, קריאות ושימושיות.
7. יש להקפיד על בדיקת תקינות קלט, אפשר להניח שאם ביקשו מהמשתמש מספר הוא הכניס מספר אך יתכן ולא בטווח הנכון.
8. הפלט צריך להיות כפי שניתן בתרגיל.
9. 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.

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. **אין להגדיר מערכי עזר.**

• 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  $4 \times 4$  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 באופן הבא:

- הגרל כיוון: מעלה, מטה, ימינה, שמאלה.
  - במידה והמהלך חוקי החלף את ה 0 בתא שנבחר.
  - בצע מספר קבוע, SHUFFLE\_COUNT, החלפות שכאילו כדי לערבב את המטריצה.
- נניח 10.

נניח שבמהלך העירבוב הראשון הגרלתי כיוון מעלה אזי המטריצה תראה:

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

3. עכשיו מתחיל המשחק, המשתמש ינסה לסדר את לוח המשחק.

בכל שלב מבצעים את הפעולות הבאות:

1. בדיקה האם הלוח מסודר בסדר עולה – אם כן הכרז על ניצחון של המשתמש וסיים את התוכנית.

התוכנית תכתוב: You win! The game is over!

2. אם לא שאל את המשתמש איזה מספר הוא רוצה להזיז למשבצת הריקה (Your step).

3. 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

בהצלחה