קורס פיתוח תכנה מונחה עצמים

סמסטר א'

# תרגיל בית מס' 1- הגשה ב-8.11.21 23:59

**מטרת התרגיל :** תכנון Top Down.

**הסבר על המשחק המקורי:**

חידת ה-15 היא חידה מכנית מסוף המאה ה-19 המורכבת מלוח בן 16 משבצות, שבתוכו 15 לוחיות הנושאות את המספרים 1-15 ומשבצת אחת נותרת ריקה. לפתרון החידה יש לצאת ממצב שבו הלוחיות מעורבבות על הלוח, לסדר אותן לפי הסדר, כאשר הפעולה החוקית היחידה המותרת היא הזזת לוחית הסמוכה למשבצת הריקה לתוכה (ועל ידי כך יצירת משבצת ריקה חדשה).

**תיאור התוכנית**: (קלטי המשתמש מסומנים באדום)

כתבו תוכנית המדמה את משחק חידת ה-15. במשחק שלנו גודל הלוח יקבע ע"י הקלט מהמשתמש. בתחילת התוכנית על יש לבקש קלט מהמשתמש, על המשתמש להכניס מספר הגדול או שווה ל- 2 וקטן או שווה ל- 8. יש לבדוק את הקלט, במקרה של קלט לא תקין יש להדפיס Invalid Size! ולבקש קלט חדש.

לדוגמא: במקרה של קלט 5 ניצור לוח בגודל 5 על 5 ובו 25 מקומות עם המספרים מ1 ועד 24 ותא אחד ריק.

Board Size: 5

דוגמא נוספת:

Board Size: 9

Invalid Size!

בתחילת המשחק יש לאתחל את המספרים על הלוח באופן רנדומלי (משתנה ממשחק למשחק), כאשר משבצת אחת נותרת ריקה.

משום שלא כל הסידורים ההתחלתיים יכולים להוביל לפיתרון המבוקש (נקודה מעניינת: ב- 1880 לפני שהתפרסמה ההוכחה המתמטית לכך שלא כל הסידורים ההתחלתיים מאפשרים פיתרון, הציע החידונאי סם לויד פרס כספי גדול למי שפותר את החידה כאשר במצב ההתחלתי המשבצות 14 ו-15 החליפו את מקומן. סם לויד יכול היה להיות בטוח שהפרס לא ייגבה, מכיוון שלחידה זאת אין פתרון)

נבקש מהמשתמש לפני כל משחק מספר הזזות מקסימלי אותו נבצע, דוגמא:

Number Of Moves: 100

אם לאחר 100 הזזות לא נגיע לפיתרון -נכריז:

I Give Up!

ונסיים את ההרצה. יש לוודא קלט גדול שווה ל-1.

לאורך הוראות העבודה ניתן דוגמא למשחק בו הקלט לגודל הלוח הוא 4. בדוגמא זו גודל הלוח יהיה 4 על 4 ועליו רשומים 15 מספרים מ-1 עד 15. המשבצת הנותרת נשארת ריקה.

**דוגמא למצב התחלה:**

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

בלוח הנ"ל אפשר לבצע ארבע הזזות :11 למעלה, 8 שמאלה, 12 למטה, 10 ימינה.

המשחק מסתיים כאשר הלוח מסודר באופן הבא :

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

בכל שלב במשחק יש לבדוק האם הלוח מסודר במצב הסיום, אם כן יש להדפיס הודעה:

Puzzle Ordered!

ולצאת מהתוכנית. בכל שלב בריצת התוכנית יש לשאול את המשתמש איזה מספר ברצונו להזיז למשבצת הריקה באמצעות ההודעה Your move:. אם המשתמש הדפיס מספר לא חוקי (מספר שלא סמוך למשבצת הריקה או מספר מחוץ לתחום) יש להדפיס הודעת שגיאה Invalid move! ולקבל שוב קלט מהמשתמש.

יש להדפיס את הלוח לאחד כל הזזה.

**דוגמא:**

* 1. 4 8 9

1. 7 1 5
2. 2 10 12
3. 15 14

Your move: 10

Invalid move!

Your move: 12

13 4 8 9

11 7 1 5

6 2 10

3 15 14 12

Your move: 5

## הערות:

* יש להציג את הפלט באופן מסודר וברור.
* הקפידו על כתיבה קריאה וברורה -שמות ברורים למשתנים, אינדנטציות וכו'.
* מקרי קצה שלא פורטו – יש לטפל כרעות עיניכם כל עוד לא סתרתם אף הנחיה של העבודה.
* יש להקפיד על רישום הערות, בפרט בתחילת כל פונקציה (מומלץ באנגלית). חוסר בהערות יגרור הורדת נקודות.
* יש לוודא שהעבודה כתובה לפי עקרונות ה-Top-down. לעבודות שלא ייכתבו לפי עקרונות אלה יורדו נקודות.
* מתרגלת אחראית על התרגיל: ליאור בלכר. בודקי תרגילים: הדר מרמור, עפרי סרוסי.

**מסמך תכנון Top Down**

**בנוסף לקובץ הקוד אותו תגישו עליכם להגיש מסמך המתעד את תכנון התוכנית לפי עקרונות Top Down כפי שנלמדו בכיתה. בתכנון עליכם לבצע שימוש באחד מהכלים לייצוג תהליכים אשר נלמדו בתרגול או בשילוב של שניהם (או ACTIVITY DIAGRAM או פסאודו קוד או שניהם).**

**במסמך התכנון אין לרדת לרמת פירוט של יותר מ-3 תתי פונקציות (משמע פונקציה ראשית(main/game), תתי פונקציות, תת-תתי פונקציות). אנא שמרו על סדר בכתיבה.**

**יורדו נקודות על מסמכים מבולגנים/לא ברורים. המסמך יוגש בקובץ PDF ולא בכתב יד.**

## הוראות הגשה:

* תאריך הגשה של התרגיל: 8.11.2021 ב23:59.
* הגשה בזוגות.
* יש להגיש את כל תיקיית הפרויקט יחד עם מסמך התכנון, כקובץ zip.
* יש להגיש את תיקיית הפרויקט כאשר שם התיקייה יהיה מספרי תעודת הזהות. לדוגמא: 111111111\_222222222
* שאלות על התרגיל דרך הפורום או בשעת הקבלה בלבד, שאלות שיישאלו במייל לא יזכו למענה.
* ניתן לשאול בפורום אך ורק שאלות והבהרות על הנחיות התרגיל ולא על דרכי מימוש אפשריות!
* **שימו לב** – התשובות לשאלות הנשאלות בפורום מהוות הבהרות לדברים שלא הובנו בהנחיות, ועל כן מחייבות את כלל הסטודנטים לכל דבר ועניין. אך ורק במידה ויהיה צורך בשינוי נוסח ההנחיות ייצא מייל בנושא.
* דחיות להגשת העבודה יינתנו ע"י אחראי הקורס, רועי זיוון בלבד.
* כל יום איחור גורר הורדה של 5 נקודות.

בהצלחה!