**פיתוח תוכנה מונחה עצמים – תרגיל 1**

**הגשה עד 14.8.2023  בשעה 23:59**

**מטרת התרגיל:**  תכנון Top down.

בתרגיל זה תכתבו תכנית המנהלת את משחק שולה המוקשים.

**המשחק 'שולה המוקשים'** מכיל לוח בגודל 99X עליו ממוקמים 10 מוקשים (ראה אלגוריתם הגרלת מוקשים בלוח בהמשך), כאשר בתחילת המשחק כל הלוח נסתר. בכל משבצת ללא מוקש ישנו מספר שמגלה כמה מוקשים יש מסביב לאותה משבצת (כולל אלכסונים). אם אין כאלה, המשבצת תהיה פנויה. מטרת השחקן היא לחשוף את כל המשבצות נטולות המוקשים.

**ריצת התוכנית מתחלקת לשני שלבים**:

1. מוגרל הלוח על ידי אלגוריתם הגרלת המוקשים.
2. מוצג הלוח לשחקן והוא צריך לפצח את מיקום המוקשים על הלוח.

כאשר השחקן בוחר לחשוף משבצת כלשהי, המשבצת נחשפת. אם השחקן יודע שבמשבצת כלשהי יש מוקש, באפשרותו לסמן אותו (מוקש יסומן על ידי הסימן '&').

אם חושפים משבצת שאין עליה מספר או מוקש, כל המשבצות הפנויות ממוקשים בסביבתה נחשפות גם כן, עד שנוצר שטח של משבצות פנויות, המוקפות בשורה ראשונה של משבצות ממוספרות החשופות גם הן (ניתן להתנסות במשחק בגרסה המופיעה בגרסאות Windows השונות  או בחיפוש minesweeper בגוגל).

את פעולת המשתמש והקואורדינאטות יש לקלוט מהמשתמש ע"י הדפסת הבקשה :

Please enter an operation number and its location

(1=select a square, 2= mark a mine, 3= unmark a mine)

לדוגמא: אם המשתמש ירצה לסמן מוקש במיקום (1,0) ,הוא יקליד 210  (1- שורה, 0- עמודה)

**סיום המשחק:** יש להמשיך ולקלוט מספרים מהמשתמש עד אשר יקרו אחד משני מקרים,  מקרה ראשון - השחקן נפסל כשפגע במוקש, מקרה שני – השחקן ניצח וחשף את כל המשבצות נטולות המוקשים. במידה וניצח תוצג למשתמש ההודעה הבאה:

Congratulations, you won :)

במידה שפגע המשתמש במוקש, תוצג ההודעה הבאה:

Boom!!! You've hit a mine and lost…

לאחר סיום המשחק יופעל המשחק מחדש, כאשר הלוח יוגרל מחדש, והמשתתף יחל מחדש בחיפוש אחר המוקשים.

**דוגמת הרצה (החץ ← מייצג enter):**

Welcome to Fatma Minesweeper to start the game press 'enter'

←

The board:

# # # # # # # # #

# # # # # # # # #

# # # # # # # # #

# # # # # # # # #

# # # # # # # # #

# # # # # # # # #

# # # # # # # # #

# # # # # # # # #

# # # # # # # # #

Please enter an operation number and its location

(1=select a square, 2= mark a mine, 3= unmark a mine)

140

←

The board:

# # # # # # # # #

# # # # # # # # #

# # # # # # # # #

# # # # # # # # #

1 # # # # # # # #

# # # # # # # # #

# # # # # # # # #

# # # # # # # # #

# # # # # # # # #

Please enter an operation number and its location

(1=select a square, 2= mark a mine, 3= unmark a mine)

141

←

The board:

# # # # # # # # #

# # # # # # # # #

# # # # # # # # #

# # # # # # # # #

1 2 # # # # # # #

# # # # # # # # #

# # # # # # # # #

# # # # # # # # #

# # # # # # # # #

Please enter an operation number and its location

(1=select a square, 2= mark a mine, 3= unmark a mine)

150

←

The board:

# # # # # # # # #

# # # # # # # # #

# # # # # # # # #

# # # # # # # # #

1 2 # # # # # # #

1 # # # # # # #

2 # # # # # # #

1 # # # # # # #

1 # # # # # # #

Please enter an operation number and its location

(1=select a square, 2= mark a mine, 3= unmark a mine)

272

←

The board:

# # # # # # # # #

# # # # # # # # #

# # # # # # # # #

# # # # # # # # #

1 2 # # # # # # #

1 # # # # # # #

2 # # # # # # #

1 & # # # # # #

1 # # # # # # #

Please enter an operation number and its location

(1=select a square, 2= mark a mine, 3= unmark a mine)

...

אלגוריתם להגרלת מוקשים:

מיקום המוקשים מתבצע בתחילת התוכנית, כאשר התוכנית עוברת על כל המשבצות בלוח המשחק (מנקודה 0,0 ועד ל-8,8 לפי שורות ואז לפי עמודות). בכל משבצת, התוכנית תבחר אם למקם מוקש לפי הסתברות. ההסתברות תחושב על ידי הנוסחה:

כלומר – עבור המשבצת הראשונה (0,0) ההסתברות למיקום מוקש היא:

Pr==0.123

במידה ולא מוקם מוקש במשבצת הראשונה, עבור המשבצת השנייה (0,1) ההסתברות למיקום מוקש היא:

Pr==0.125

במידה וכן מוקם מוקש במשבצת הראשונה, עבור המשבצת השנייה (0,1) ההסתברות למיקום מוקש היא:

Pr==0.1125

וכן הלאה. אלגוריתם ההחלטה עבור משבצת X יהיה על-ידי הגרלת מספר בין 0 ל-1. אם המספר קטן או שווה להסתברות למקם מוקש במשבצת X, ימוקם המוקש. אם המספר האקראי גדול מההסתברות למיקום, לא ימוקם מוקש במשבצת X.

**מסמך תכנון Top Down**

**בנוסף לקובץ הקוד אותו תגישו עליכם להגיש מסמך המתעד את תכנון התוכנית לפי עקרונות Top Down כפי שנלמדו בכיתה. על המסמך להיות בקובץ Word . בתכנון עליכם לבצע שימוש באחד מהכלים לייצוג תהליכים אשר נלמדו בתרגול או בשילוב של שניהם (או תרשימי פעולות או פסאודו קוד או שניהם). יש לרדת לרמת פירוט של 3 תתי פונקציות (משמע פונקציה ראשית, תתי פונקציות, תת-תתי פונקציות).**

**הערות (התעלמות מדגשים אלו עלולה לגרור הורדת נקודות)**

* אין צורך בבדיקת קלט יש להניח כי הקלט תקין .
* תכנתנו את העבודה לפי עקרונות Top-Down.
* יש להציג את הפלט באופן מסודר וברור כפי שהוצג בדוגמאות (אותם הניסוחים, אותו הסדר).
* כל דבר שלא הוגדר בהנחיות או בפורום – ניתן להניח הנחות מתאימות וסבירות ולפרט אותן בהערות בתחילת התוכנית.
* הקפידו על כתיבת קוד ברור -שמות ברורים ומשמעותיים, אינדנטציות וכו'.
* עליכם לכתוב תוכנית אחת – קובץ ג'אווה יחיד, הכולל פונקציית main שבהפעלתו המשחק ירוץ. כמובן שהקובץ יכלול פונקציות נוספות/משתנים סטטיים. אין להשתמש במחלקות או באובייקטים.
* יש להקפיד על רישום הערות, בפרט בתחילת כל פונקציה.
* מתרגלת אחראית: ליאור בלכר

**הוראות הגשה-**

* תאריך הגשה של התרגיל: 14.8.2023, עד 23:59.
* הגשה בזוגות בלבד.
* יש להגיש את קובץ הקוד ובנוסף להגיש את מסמך תכנון ה- Top Down בתיקייה אחת.
* את תיקיית הפרויקט יש להגיש בשם מספרי תעודת הזהות. לדוגמא: 111111111\_222222222 – את התיקייה הזאת יש להגיש לתיבת ההגשה במודל, רק אחד מבני הזוג צריך להגיש!
* שאלות על התרגיל דרך הפורום בלבד, שאלות שיישאלו במייל לא יזכו למענה.
* **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. **אין לשאול בפורום שאלות הקשורות לאופן מימוש העבודה (כגון "האם להשתמש במערך?")**
* ההגשה היא לאתר הקורס במודל בלבד, ולא לאימייל. הגשות לאימייל לא יקבלו מענה.
* **דחיות להגשת העבודה יינתנו ע"י מרצה הקורס רועי זיוון בלבד.**
* כל יום איחור גורר הורדה של 5 נקודות.

בהצלחה!