# פיתוח תוכנה מונחה עצמים – תרגיל 1

מטרת התרגיל: תכנון Top down.

בתרגיל זה תכתבו תכנית המנהלת את משחק שולה המוקשים.

המשחק 'שולה המוקשים' מכיל לוח בגודל 9X9 עליו ממוקמים 10 מוקשים ומספרים באופן רנדומאלי (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. אם אין כאלה, המשבצת תהיה ריקה. מטרת השחקן היא לחשוף את כל המשבצות נטולות המוקשים.

ריצת התכנית מתחלקת לשני שלבים. בשלב הראשון מוגרל הלוח על ידי אלגוריתם הגרלת המוקשים, ולאחר מכן מוצג הלוח לשחקן והוא צריך לפצח את מיקום המוקשים על הלוח.

כאשר השחקן בוחר לחשוף משבצת כלשהי, המשבצת נחשפת. אם יש במשבצת מוקש, המשחק נגמר. 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 הריקות ממוקשים בסביבתה נחשפות גם כן, עד שנוצר שטח של משבצות ריקות, 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)

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:

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

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

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.

תכנון Top down

בנוסף לקבצי הקוד אותם 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.

הערות

* אין צורך בבדיקת קלט יש להניח כי הקלט תקין .
* אין צורך לשאול בפורום מה לעשות במקרה ויש קלט לא תקין. התשובה תהיה: " יש להניח כי הקלט תקין".
* כל דבר שלא הוגדר בהנחיות או בפורום – ניתן להניח הנחות מתאימות ולפרט אותן בהערות בתחילת התוכנית.
* יש להציג את הפלט באופן מסודר וברור כפי שהוצג בדוגמאות.
* הקפידו על כתיבה קריאה וברורה -שמות ברורים למשתנים, אינדנטציות וכו'.
* יש להקפיד על רישום הערות (באנגלית או עברית), בפרט בתחילת כל פונקציה. חוסר בהערות יגרור הורדת נקודות.
* יש להוסיף תיאור קצר של התוכנית בתחילת הקובץ כהערה.
* ניקוד משמעותי יינתן לתכנון ותכנות Top-down.
* מתרגלת אחראית על התרגיל: **מאיה לביא**.

הוראות הגשה

* הגשה בזוגות
* תאריך הגשה של התרגיל :9.11.2020 בשעה 23:55
* יש להגיש את כל תיקיית הפרויקט ולא כקובץ zip
* את תיקיית הפרויקט יש להגיש יחד עם קובץ ה-word בתוך תיקייה ששמה יהיה מספרי תעודת הזהות. לדוגמא: 111111111\_222222222 – את התיקייה הזאת יש להגיש לתיבת ההגשה במודל, רק אחד מבני הזוג צריך להגיש!
* אם עשיתם שינוי כלשהו בתוכנית לאחר שהגשתם, יש להגיש תיקייה חדשה בתוספת: \_2ת.ז , 3\_ת.ז... רק התיקייה האחרונה תיבדק
* שאלות על התרגיל דרך הפורום בלבד, שאלות שיישאלו במייל לא יזכו למענה
* דחיות להגשת העבודה יינתנו ע"י מרצה הקורס רועי זיוון בלבד
* כל יום איחור גורר הורדה של 5 נקודות

בהצלחה!