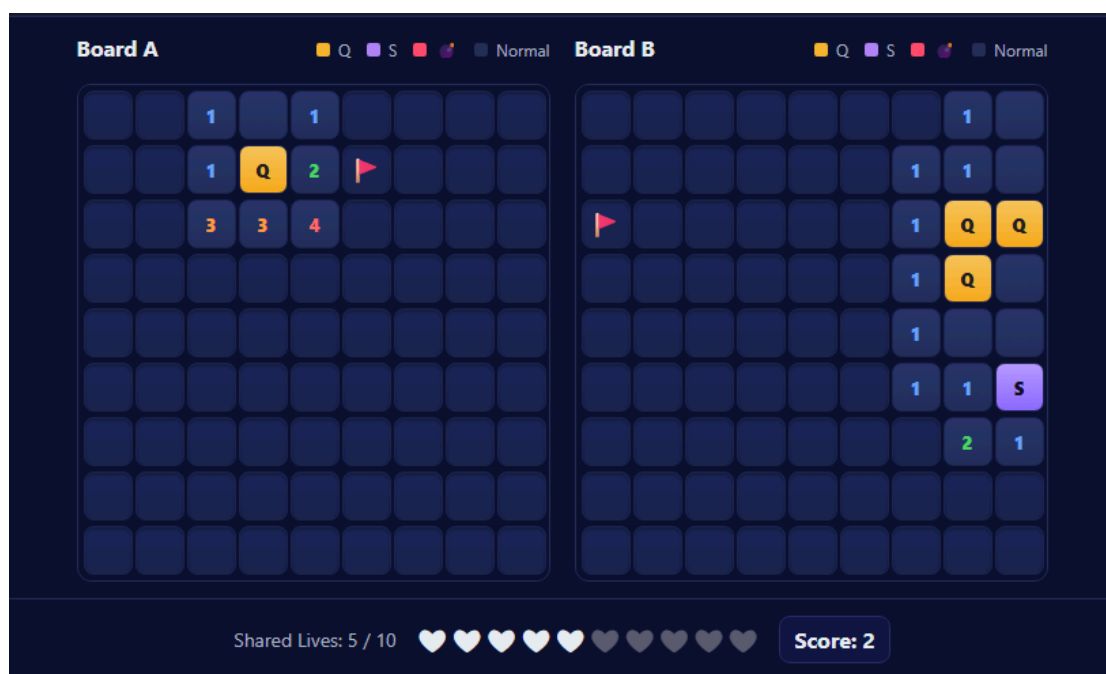


## פרויקט קבוצתי בפיתוח זריז בהנדסת תוכנה ואבטחת איכות במערכות מידע שולה המוקשים Minesweeper

### תיאור כללי של המערכת

שולה המוקשים הוא משחק לוגי קלאסי שבו על השחקן לחשוף משבצות בלוח משחק מרובע, מבלי ליפול על "מוקשים" חבויים. המטרה היא לפתור את כל הלוח על ידי שימוש בהיגיון ובמספרים המופיעים במשבצות נחשפות.

המערכת שלנו מיועדת לשני שחקנים, לכל שחקן יהיה לוח נפרד והתור לשחק מתחלף אחרי כל צעד.



### מרכיבי המערכת

#### לוח המשחק

כל משחק יציג **שתי לוחות משחק זהים בגודל**, כל לוח מורכב ממספר משבצות התלוי ברמת קושי של המשחק:

- משחק קל** - שתי לוחות, כל לוח בעל 9X9 כלומר 81 משבצות, 9 שורות ובכל שורה יש 9 משבצות.
- משחק בינוני** - שתי לוחות, כל לוח בעל 13X13 כלומר 169 משבצות, 13 שורות ובכל שורה יש 13 משבצות.
- משחק קשה** - שתי לוחות, כל לוח בעל 16X16 כלומר 256 משבצות, 16 שורות ובכל שורה יש 16 משבצות.

## משבצות

### **סוגי משבצות -**

1. משבצת מוקש (mine)  
מסומנת בצורה של מוקש. חשיפת המשבצת מפסידה חיים (♥ -1). סימון המשבצת בדגל מקנה נקודה (+1pts) וחושפת המוקש.
2. משבצת מספר  
מסומנת ע"י מספר בין 1 ל-8 בתוך המשבצת, המספר מציג כמות ה-mines בשכנים של המשבצת. סימון המשבצת בדגל מחסירה 3 נקודות (-3pts), חשיפת המשבצת מקנה נקודה (+1pts).
3. משבצת ריקה  
משבצת שאינה מוקש ואינה שכנה למוקש. סימון המשבצת בדגל מחסירה 3 נקודות (-3pts), חשיפת המשבצת מקנה נקודה (+1pts).
4. משבצת הפתעה  
משבצת מסומנת בצורה של מתנה. סימון וחשיפה של המשבצת דומה למשבצת ריקה. אפשר להפעיל משבצת הפתעה אחרי שנחשפה (רק פעם אחת), **המשבצת אז תסומן כ-USED ואי אפשר להפעילה שוב**, ההפעלה עולה נקודות. להפתעה יש סיכוי של 50-50 להיות טובה או רעה.
5. משבצת שאלה  
משבצת מסומנת בסימן שאלה. סימון וחשיפה של המשבצת דומה למשבצת ריקה. אפשר להפעיל משבצת שאלה אחרי שנחשפה (רק פעם אחת), **המשבצת אז תסומן כ-USED ואי אפשר להפעילה שוב**, ההפעלה עולה נקודות.

**מספר** - כמות המשבצות מכל סוג תלויה ברמת המשחק ומפורטת בהמשך.

**התחלת המשחק** - בתחילת המשחק כל המשבצות מוסתרות ולא יודעים מה הסוג של כל משבצת.

**ביצוע הקסקדה(גיולי משבצות ריקות):**

- המשבצת הריקה נחשפה.
- **כל 8 המשבצות הסמוכות לה אם הן ריקות אז יחשפו, התהליך ממשיך באופן רקורסיבי, עד שהמקיפים את כל המשבצות הריקות שנחשפו כרגע במספרים.**
- **(הקסקדה נעצרת כאשר מגיעים למשבצות שיש בהן מספר (1-8), כי משבצות אלה נחשפות אבל לא גורמות להמשך חשיפה).**

## שחקן

**מספר שחקנים** - בכל משחק חייבים לשחק 2 שחקנים.

**מטרה** - הצגת כל המשבצות על הלוח עם צבירה מקסימלית של נקודות.

**נקודות** - לשני השחקנים יש מספר נקודות משותף, המשחק מתחיל עם 0 נקודות.

**פעולות** - שחקן יכול לחשוף, לסמן בדגל או להפעיל משבצות בלוח שלו בלבד.

**מספר "חיים"** - לשני השחקנים יש מספר חיים משותף, מספר החיים ההתחלתי תלוי ברמת קושי של המשחק.

אפשר לצבור או להפסיד חיים תוך כדי המשחק, אי אפשר לצבור יותר מ-10 חיים כל חריגה מומרת לנקודות. **כל**

**לב מעל המקסימום, שווה למחיר הפעלת תחנת שאלה או הפתעה ברמת המשחק.**

**לוח משחק** - לכל שחקן יהיה לוח בצבע אחר.

## שאלות

השאלות במשחק צריכות להיות במבנה של שאלות אמריקאיות, כאשר לכל שאלה 4 תשובות אפשריות. השאלות נכתבו ע"י חברי הקבוצה בנושאי הקורס. יש להכין 20 שאלות לפחות.

קיימות 4 רמות של שאלות:

1. שאלה קלה
2. שאלה בינונית
3. שאלה קשה
4. שאלת מומחה.

**מענה** - מענה נכון על השאלה יזכה בהטבות, מענה שגוי מוריד ניקוד וחיים. פירוט בטבלה.

רמת משחק	רמת שאלה	מענה לא נכון	מענה נכון
קל	שאלה קלה	(-3pts) OR* nothing	(+3pts) & (+1 ♥)
	שאלה בינונית	(-6pts) OR* nothing	חשיפת משבצת מוקש** & (+6pts)
	שאלה קשה	(-10pts)	הצגת 3X3 משבצות באופן רנדומלי & (+10pts)
	שאלת מומחה	(-15pts) & (-1 ♥)	(+15pts) & (+2 ♥)
בינוני	שאלה קלה	(-8pts)	(+8pts) & (+1 ♥)
	שאלה בינונית	(( -10pts) & (-1 ♥ )) OR* nothing	(+10pts) & (+1 ♥)
	שאלה קשה	(-15pts) & (-1 ♥)	(+15pts) & (+1 ♥)
	שאלת מומחה	(( -20pts) & (-1 ♥ )) OR* (( -20pts) & (-2 ♥ ))	(+20pts) & (+2 ♥)
קשה	שאלה קלה	(-10pts) & (-1 ♥)	(+10pts) & (+1 ♥)
	שאלה בינונית	(( -15pts) & (-1 ♥ )) OR*	(( +15pts) & (+1 ♥ )) OR*
	שאלה קשה	(( -15pts) & (-2 ♥ ))	(( +15pts) & (+2 ♥ ))
	שאלת מומחה	(-20pts) & (-2 ♥)	(+20pts) & (+2 ♥)
		(-40pts) & (-3 ♥)	(+40pts) & (+3 ♥)

\* בכל מקום שרשום OR הכוונה היא לסיכוי של 50% אפשרות ראשונה ו-50% אפשרות שניה.

\*\* כיוון ומשבצת מוקש נחשפב באופן אוטומטי ע"י מענה נכון על שאלה, לא יתקבל ניקוד על החשיפה.

## רמות קושי

**משחק קל** - בכל לוח יהיו 10 מוקשים, 6 משבצות שאלה ושתי משבצות הפתעה. המשחק מתחיל עם 10 לבבות ("חיים"). הפעלת משבצת שאלה או הפתעה עולה 5 נקודות. הפתעה טובה מקנה חיים (♥ +1) ו-8 נקודות (+8pts) והפתעה רעה מורידה חיים (♥ -1) ו-8 נקודות (-8pts).

**משחק בינוני** - בכל לוח יהיו 26 מוקשים, 7 משבצות שאלה ושלוש משבצות הפתעה. המשחק מתחיל עם 8 לבבות ("חיים"). הפעלת משבצת שאלה או הפתעה עולה 8 נקודות. הפתעה טובה מקנה חיים (♥ +1) ו-12 נקודות (+12pts) והפתעה רעה מורידה חיים (♥ -1) ו-12 נקודות (-12pts).

**משחק קשה** - בכל לוח יהיו 44 מוקשים, 11 משבצות שאלה וארבע משבצות הפתעה. המשחק מתחיל עם 6 לבבות ("חיים"). הפעלת משבצת שאלה או הפתעה עולה 12 נקודות. הפתעה טובה מקנה חיים (♥ +1) ו-16 נקודות (+16pts) והפתעה רעה מורידה חיים (♥ -1) ו-16 נקודות (-16pts).

## בניית לוח משחק

1. משבצות מוקשים מפוזרות באופן אקראי על לוח המשחק.
2. סוג כל שאר המשבצות נקבע לפי השכנים של משבצות המוקשים. לכל משבצת על הלוח יש עד 8 שכנים (מעל, מתחת, מימין, משמאל ובכל אלכסון).
  - משבצת ללא משבצת מוקש בשכנים שלה תהיה משבצת ריקה.
  - משבצת עם שכן אחד שהוא משבצת מוקש תהיה משבצת מספר 1.
  - משבצת עם שני שכנים שהם משבצות מוקשים תהיה משבצת מספר 2.
  - ...
  - משבצת עם 8 שכנים שהם משבצות מוקשים תהיה משבצת מספר 8.
3. משבצות ריקות נבחרות באופן אקראי והופכות למשבצות שאלה.
4. משבצות ריקות נבחרות באופן אקראי והופכות למשבצות הפתעה.

## סיום משחק

המשחק מסתיים כאשר אחד משני השחקנים מגלה את כל המוקשים על הלוח שלו, או כאשר נגמרים הלבבות **אצל השחקנים**. בסיום, משבצות שני השחקנים מתגלות באופן אוטומטי. כל החיים (♥) שנותרו מומרים לנקודות, כל לב שווה למחיר הפעלת תחנת שאלה או הפתעה ברמת המשחק.

## זרימת המערכת

1. מסך פתיחה המאפשר פתיחת משחק, צפייה בהיסטוריית משחקים, וכניסה לאשף ניהול שאלות.
2. התחלת משחק:
  - 2.1 בחירת רמת קושי.
  - 2.2 הזנת שם או כינוי לכל שחקן.
  - 2.3 הצגת מסך המשחק עם שני לוחות השחקנים, שמות השחקנים, כמות החיים (♥), הניקוד, סימון השחקן הפעיל, ומספר המוקשים שנותרו לחשיפה לכל שחקן.

2.4. השחקנים מסמנים, חושפים או מפעילים משבצות בתורות (כאשר השחקן חושף משבצת אז עובר התור לשחקן השני).

2.5. בסיום המשחק, התוצאות נשמרות עם שמות שני השחקנים, רמת הקושי, והניקוד הסופי.

3. אשף ניהול שאלות: מסכי ניהול להצגה, עריכה, הוספה ומחיקה נוחה של שאלות.

4. היסטוריית משחקים: מסך המציג את היסטוריית המשחקים.

## שמירת נתונים

יש לחשוב על מבנה נכון של התוכנה ובחירה מתאימה של מבני נתונים לצורך שמירת נתונים במערכת. תהיה מחלקה מרכזית שתחזיק את נתוני היסטוריית המשחקים ונתוני השאלות בשם SysData. יש לחשוב על קשרים מתאימים בין מחלקות ויצירת אובייקטים המתאימים לצורך פיתוח המערכת עם כלל הפונקציונליות המתוארת.

## הנחיות נוספות (חובה)

- הפרייקט ייכתב בשפת התכנות **JAVA**, סביבת עבודה Eclipse או IntelliJ בלבד.
- ניהול התצורה (Control Version) יתבצע באמצעות GitHub בלבד.
- שמירת נתוני השאלות תתבצע באמצעות קובץ CSV עם סכמה קבועה (תתפרסם ע"י צוות הקורס). אין לשנות את הסכמה.
- הפרמטרים לבדיקה יכללו:
  - יכולת הרצת הקוד בכל שלב בהגשה.
  - שימוש ב-GitHub - כל חברי הקבוצה, באופן שותף, מדי שבוע.
  - מבנה נכון יעיל ודינמי של התוכנית.
  - פונקציונליות תקינה ומלאה.
  - חלוקה נכונה של ארכיטקטורת התוכנה (מתודות, מחלקות) לפי MVC.
  - שימוש ב-Design Patterns.
  - תיעוד ברור ומלא.
  - ממשק נקי ונוח למשתמש.
  - בדיקת מקרי קצה.
- תוספות והשקעה יתרה יהוו בonus.
- בכל הגשה בכל אחת מהאיטרציות, יש להגיש קובץ JAR תרגיל שלא ירוץ ולא יתקמפל יקבל ציון 0.
- באחריות הסטודנטים לוודא תקינות הקובץ (יכולת הרצה של קובץ ה-JAR) על יותר ממחשב אחד טרם ההגשה.

## פירוט בonus

בonusים יינתנו על פי שיקול דעת צוות הקורס.

- יינתן בonus עד 15 נקודות לציון הפרויקט הסופי של הפרוייקט על מימוש יצירתי ותוספות מעניינות למשחק.

- פרויקטים מצטיינים יקבלו בונוס נוסף: יינתן בונוס לציון הסופי ל-3 הפרויקטים המצטיינים על פי תחרות שתיערך בסוף הסמסטר. 3 נק' **לציון הסופי בקורס** לזוכים במקום הראשון, 2 נק' **לציון הסופי בקורס** לזוכים במקום השני ו-1 נק' **לציון הסופי בקורס** לזוכים במקום השלישי.