# **פרויקט בקורס תכנות מונחה עצמים ופיתוח משחקים –"Breakout"**

**מגישים: משה נמדר 208782821 , נדב אימרגרין 307942581**

**הסבר כללי על המשחק:**

בתוכנית מיושם המשחק "**Breakout**"

במסך הראשי יפתח ה ״תפריט״ בו יוצגו 4 האופציות הבאות:

Start - the game will start in level 1.

Help - the game presents the instructions for how to play and the rolls.

High Score – the table of records.

Exit - exit from the game.

מהלך המשחק: במשחק יהיו 5 שלבים כאשר מטרת כל שלב היא לשבור את כל הלבנים באמצעות הכדור.

עמידה בתנאי השלב תגרום למעבר לשלב הבא, בעוד כשלון לאובדן חיים.

סיום המשחק: לאחר ניצחון בכל שלבי המשחק, או כאשר יאבדו כל החיים של השחקן.

**הסבר כללי על בניית התוכנית:**

בשלב הראשון התוכנית תריץ את מסך ה – ״תפריט״. עת המשתמש ילחץ על כפתור ה-״התחל״ ,התוכנית תקרא מקובץ הקלט את גודל לוח המשחק, את תוואי הלוח ואת מיקום הלבנים שבלוח המשחק.

לאחר מכן התוכנית תתנהל בלולאה עד סוף הקריאה מקובץ הקלט, כלומר עד שסיימנו בהצלחה את כל השלבים.

בכל פעולה התוכנית תבדוק, האם הייתה התנגשות? האם נשברו כל הלבנים? במידה וכן, התוכנית תפעל בהתאם.

ריצת כל שלב תסתיים כאשר התוכנית תזהה שלא נשארו לבנים.

ריצת המשחק כולו תסתיים כאשר התוכנית תזהה כי לא נשארו עוד שלבים.

ריצת התוכנית כולה תסתיים כאשר השחקן יחליט לעזוב את המשחק.

**תיכון הפרויקט:**

מחלקת בסיס: *GameObject – מורישה לכל האובייקטים במשחק.*

*מחלקות יורשות: MovingObject -> : Paddle, Ball*

*StaticObject -> כל האובייקטים הסטטיים במשחק.*

**פורמט קובץ הקלט:**

קובץ הקלט הוא מסוג txt ונקרא Board.txt

הוספת שלב: על המשתמש, אם ברצונו להוסיף שלב חדש במשחק, לפתוח את הקובץ "Board.txt" ולהוסיף בשורה חדשה את גודל לוח המשחק (כלומר מספר שורות ומספר עמודות) לאחר מכן לרדת שורה אחת ולצייר את תוואי השלב החדש.

כאשר:

התו 'S' – מייצג לבנה חזקה שאותה ניתן לשבו לאחר 2 מכות.

התו 'O' – מייצג לבנה בצבע כתום.

התו 'R' – מייצג לבנה בצבע אדום.

התו 'Y' – מייצג לבנה בצבע צהוב.

התו 'P' – מייצג לבנה בצבע סגול.

התו 'G' – מייצג לבנה בצבע ירוק.

התו '$' – מייצג לבנה המכילה בתוכה מתנה בסבירות של 50%.

**רשימה של הקבצים שיצרנו*:***

*Menu – מחלקה השולטת בניהול התפריט הראשי במשחק. מחזיקה תמונה בה יוצג הטקסט של התפריט, כאשר בלחיצה על כפתור ה-“Start” המשחק יתחיל.*

*Controller – המחלקה השולטת בניהול המשחק. מריצה את המשחק, מזיזה את ה-paddle באמצעות חיצי המקלדת. מחלקת controller תנהל בנוסף את קריאת השלבים מקובץ הקלט, המעבר בין השלבים, אתחול שלב במקרה של כשלון ואת סיום המשחק במקרה של הצלחה. נסיים את המשחק עת לא נוכל לקרוא עוד מקובץ הקלט.*

*Board – מחלקה זו תחזיק 3 ווקטורים בהם נאחסן את הלבנים, המתנות וקירות לוח המשחק. בנוסף, ל-2 אובייקטים מסוג paddle and ball. נטען את לוח המשחק, ונפזר את האובייקטים על חלון המשחק בהתאמה. בכל שלב נקרא את השלב הנוכחי בהתאם לגודל הלוח המוגדר בקובץ הקלט.*

*Info – המחלקה האחראית על זרימת המידע במהלך המשחק. מחזיקה ווקטור מסוג טקסט ומסוג ספרייט איתם נציג את המידע בראש המסך במהלך המשחק.*

*Resources - מחלקה מסוג ״סינגלטון״ המנהלת את כל המשאבים במשחק - טקסטורות, מנגינות ופונטים. למחלקה זו אפשר לגשת מכל מקום בתוכנית באמצעות פונקציית הגישה הסטטית .“instance”*

*HighScore – מחלקה האחראית על טבלת השיאים של המשחק. מחזיקה ווקטור מסוג Pair בו נאחסן זוגות סדורים מסוג string & int.*

*Macros – קובץ המכיל enum-ים ו-const -ים.*

*GameObject - מחלקת הבסיס לכל האובייקטים במשחק.*

*MovingObject – מחלקת הבסיס לכל האובייקטים הניידים במשחק. יורשת מ – GameObject.*

*StaticObject - מחלקת הבסיס לכל האובייקטים הסטטיים במשחק. יורשת מ – GameObject.*

Paddle*– מחלקה זו יורשת מ – moving-objects. במחלקה זו מיושם ניהול התנגשויות באמצעות” double dispatch” ״ כאשר בכל התנגשות נקרא לפונקציה “step back”.*

Ball *– מחלקה זו יורשת מ – Moving-object. במחלקה זו מיושם ניהול התנגשויות באמצעות ”double dispatch” כאשר בכל התנגשות נקרא לפונקציה “set angle()”*

*\*\*כל המחלקות הבאות יורשות ממחלקת StaticObject\*\**

*Brick – אובייקט סטטי המייצג לבנה.*

*Frame – אובייקט מסוג Rectangle המייצג את מסגרת הלוח.*

*Gift brick – אובייקט סטטי המייצג לבנה המכילה בתוכה מתנה.*

*Gift - מחלקת הבסיס לכל המתנות במשחק. יורשת מ – StaticObject.*

*\*\*כל המחלקות הבאות יורשות ממחלקת Gift\*\**

*Add life gift – אובייקט סטטי מסוג מתנה. עת התוכנית תזהה התנגשות בין הפדל למתנה, יתווספו חיים לשחקן.*

*Add score gift - – אובייקט סטטי מסוג מתנה. עת התוכנית תזהה התנגשות בין הפדל למתנה, יתווספו 100 נקודות לשחקן.*

*Change dir gift - אובייקט סטטי מסוג מתנה. עת התוכנית תזהה התנגשות בין הפדל למתנה, יתחלפו כיווני החיצים במקלדת (שמאל = ימין ולהיפך)*

*Fast paddle gift - אובייקט סטטי מסוג מתנה. עת התוכנית תזהה התנגשות בין הפדל למתנה יהפוך הפדל למהיר יותר.*

*Resize paddle gift - אובייקט סטטי מסוג מתנה. עת התוכנית תזהה התנגשות בין הפדל למתנה, ישתנה גודל הפדל (לטוב או למוטב)*

*Strong ball gift - אובייקט סטטי מסוג מתנה. עת התוכנית תזהה התנגשות בין הפדל למתנה, הכדור יוכל לשבור מספר לבנים בו זמנית.*

*נציין כי כל מתנה תמחק עת זוהתה התנגשות בינה לבין הפדל. כל מתנה תימשך עד פסילה/מעבר שלב/לקיחת מתנה אחרת. (למעט מתנות המוסיפות חיים או נקודות)*

## **מבני נתונים:**

ווקטור מסוג Frame *בו נאחסן את מסגרות הלוח שבכל שלב.*

ווקטור מסוג Brick *בו נאחסן את הלבנים שבכל שלב.*

ווקטור מסוג *Giftבו נאחסן את המתנות שבכל שלב.*

ווקטורD 2 מסוג *charבו נאחסן וממנו נטען את לוח המשחק בכל שלב.*

ווקטור מסוג *Texture בו נאחסן את כל הטקסטורות המוצגות במהלך המשחק.*

2 ווקטורים מסוג *Text בהם נאחסן את הטקסטים המוצגים בתפריט ההתחלה ובשורת המידע במהלך המשחק.*

ווקטור מסוג *SoundBuffer בו נאחסן את כל המנגינות המושמעות במהלך המשחק.*

*ווקטור מסוג Pair בו נאחסן זוגות סדורים מסוג string & int בשביל טבלת השיאים של המשחק.*

## **אלגוריתמים ראויים לציון:**

1: לאחר כל פגיעה של הכדור במסגרת הלוח, נטרלנו את ההתנגשות ביניהם ל 0.05 שניות כדי לא להגיע למצב בו הכדור לא מספיק להתרחק מהמסגרת ו ״נתקע״ בה.

2 : ניהול התנגשויות: double dispatch

3: טעינת השלב מהקובץ – טעינת השלב מהקובץ תתבצע בשני שלבים. בשלב הראשון נקרא את תוואי השלב מהקובץ לווקטור 2D מסוג char, בשלב שני נטען את השלב מהווקטור באמצעות הפונקציה loadLevel. כך נוכל לשמור את השלב ללא צורך להתנהל מול קובץ הקלט, באם נרצה לחזור לתחילת השלב. (למשל, במקרה של הפסד בשלב).

4. טבלת השיאים: לכל שיא חדש, נבדוק האם יש מקום בטבלת השיאים. במידה וכן נוסיף אותו לקובץ. במידה ולא, נשאל – האם השיא החדש גדול מהשיא האחרון בטבלה? במידה וכן, נמחק את השורה האחרונה בטבלה (באמצעות העתקה מחדש של כל השיאים מהווקטור לקובץ חוץ מהאחרון). ונכתוב את השיא החדש לקובץ.

בכל פעם נמיין את הווקטור תוך שימוש בפונקציית למבדה.

## **באגים ידועים:**

לעיתים נדירות הכדור מוחק בפגיעה בודדה מספר לבנים במקום לבנה אחת.

**הערות:**