פרויקטון

יישומי מחשב להנדסת אלקטרוניקה

אמיר נאמן – 206964009 | גלעד מימרן – 316333418
תאריך הגשה : 30/8/2024

תוכן

הקדמה 2

תיאור ממשק המשתמש 2

1. חלון ראשי 2
2. סטטיסטיקות המשחק 3
3. הגדרות המשחק 4
4. המשחק עצמו 5

הסבר על קטעי הקוד המרכזיים 7

i. drawenemy_threadfunc – ציור חלליות האויב ופעולת הירי שלהם : 7

ii. drawplayer_treadfunc – ציור חלליות השחקן ופעולת הירי : .. 7

iii. damage_threadfunc – מעקב וניטור אחר הגופים הנעים : 7

iv. קליטת לחיצת כפתור מבקר חיצוני : 7

v. שימוש בקולות רקע במהלך המשחק : 8

בעיות וקשיים במהלך העבודה 8

סיכום 8

הקדמה

פרויקטון שלנו נבנה במטרה ליצור משחק אינטראקטיבי המשלב אלמנטים של אסטרטגיה וסיכון, פעולה ותכנון מדויק. במשחק שלנו הנקרא "Alien Invaders" על השחקן להתמודד עם אתגרים שונים הנובעים מהתנהגות של סוגיי האויבים השונים הנקרים בפניו.

מטרת המשחק היא להגן על כדור הארץ מפני אויבים מהחלל החיצון. כאשר הגיבור הוא החללית בתחתית המסך במרחב דו ממדי. מנגד חלליות האויב המסווגות לפי גודל יורדות מהחלק העליון כלפי מטה ומנסות להשתלט על כדור הארץ.

במסמך זה נפרט את האופן שבו המשחק פועל, נתאר את המכניקה הפנימית, ונציג את התהליכים שנעשו. הפרויקט מבוסס על תכנות ב LabWindows/CVI - ומשתמש במשאבים כמו גרפיקה, צלילים ותקשורת עם רכיבים חיצוניים. המסמך מתאר גם את האתגרים שעמדו בפנינו בתהליך הפיתוח ואת הפתרונות שהוצעו על מנת להתגבר עליהם, תוך דגש על מאפייניה המרכזיים של המערכת ומטרותיה המרכזיות.

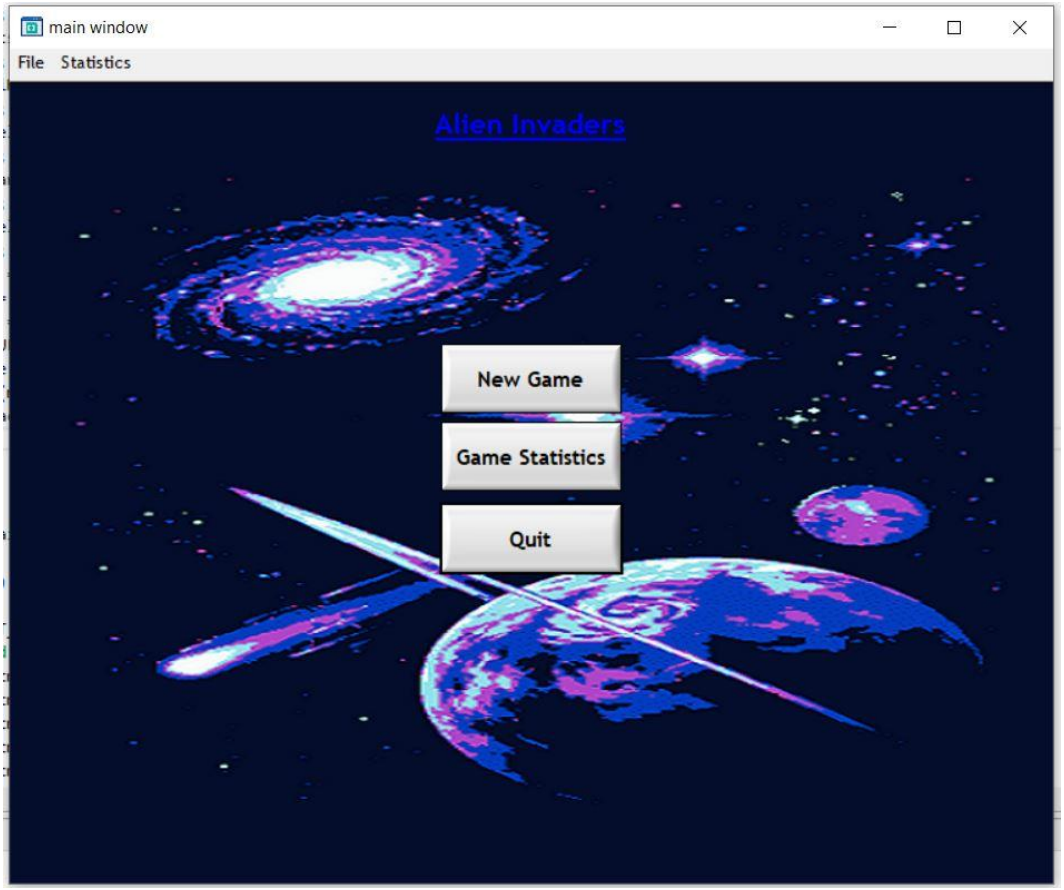
אופן חלוקת העבודה – מאחר והתוכנה מותקנת על המחשב של אחד מאיתנו את העבודה למעשה עשינו ביחד פיזית מנטלית או בווידאו בטימס.

תיאור ממשק המשתמש

בחלק זה נעבור על הפאנלים השונים במשחק ונסביר אילו פקדים נמצאים בכל חלון, לאן הם מובילים ונסביר למה הם משמשים.

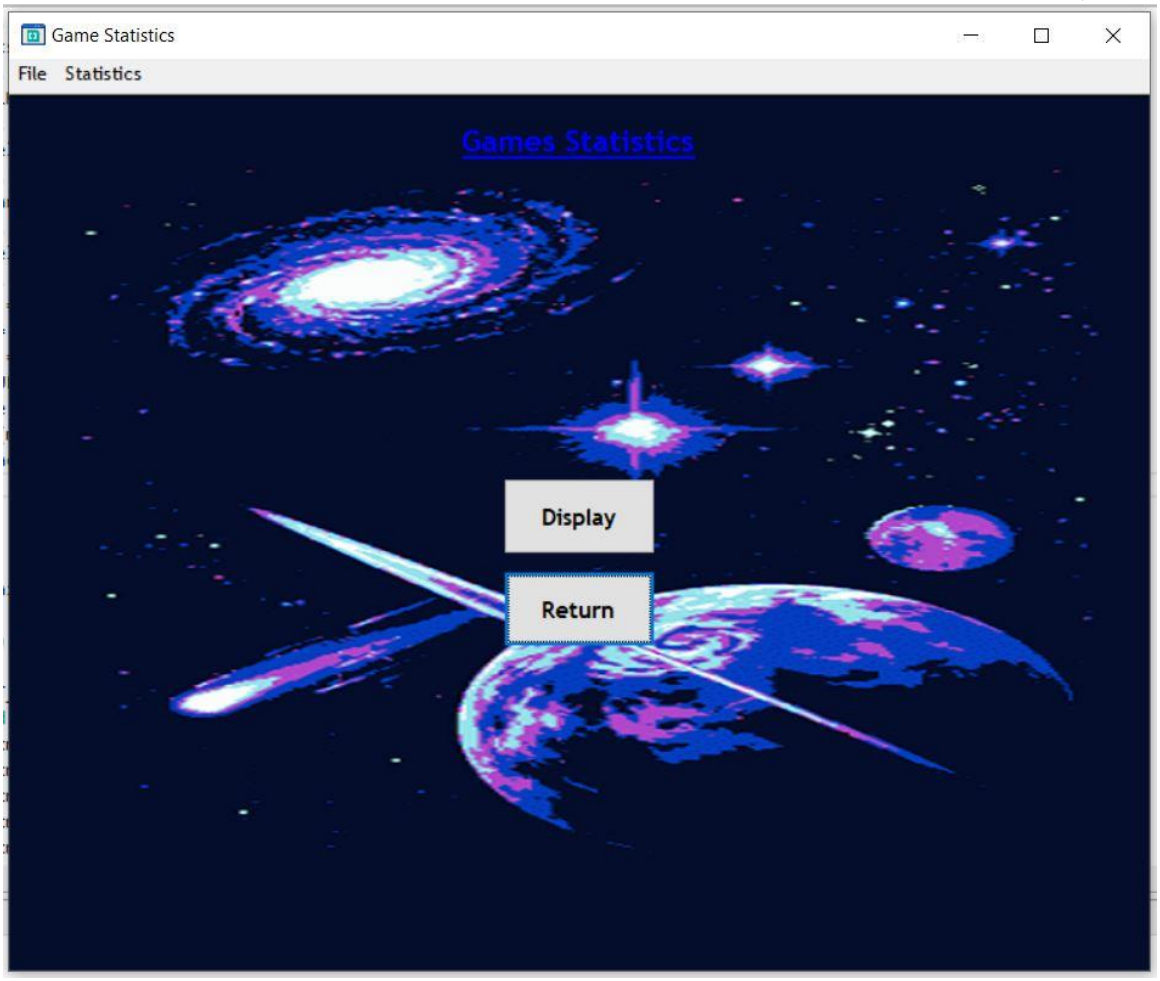
1. חלון ראשי

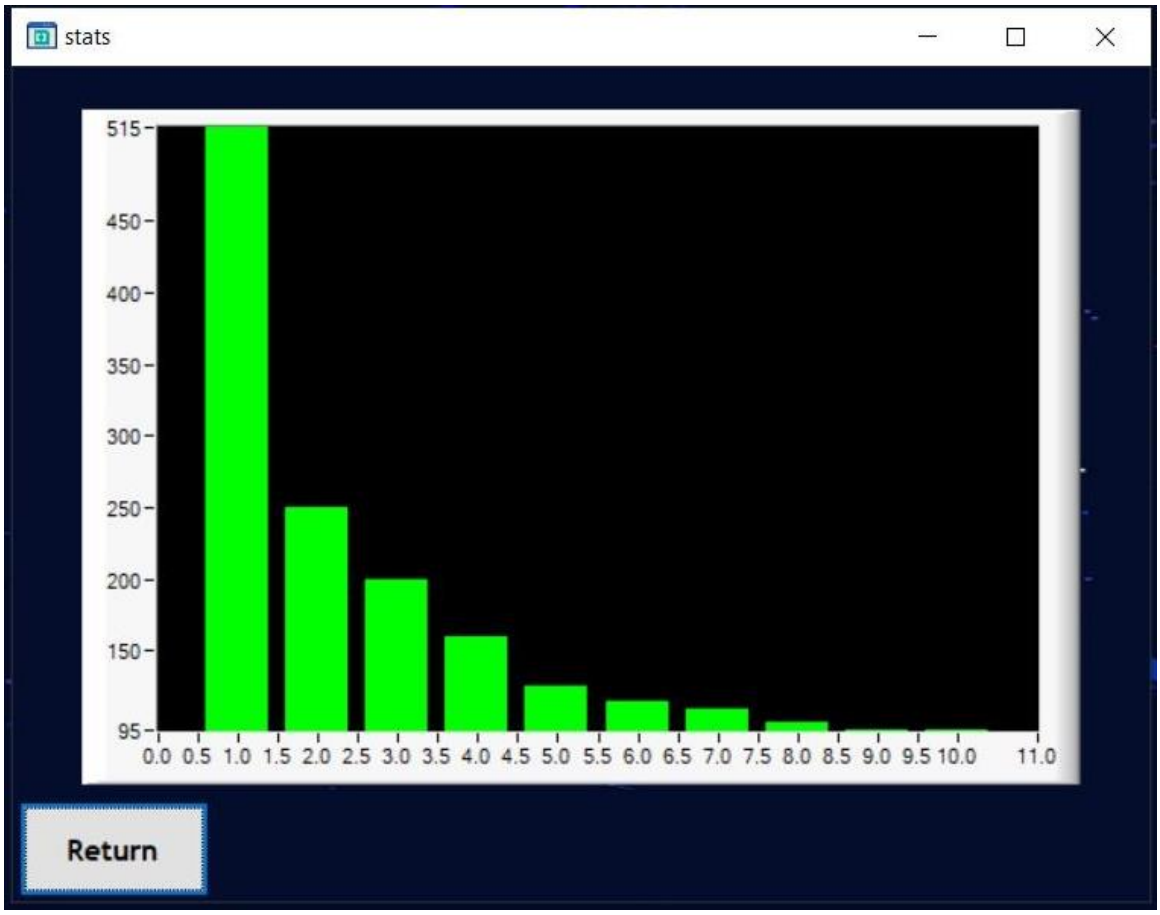
החלון של התפריט הראשי הוא החלון הראשון אשר המשתמש רואה בעת פתיחת המשחק. בחלון זה ישנם כמה הסתעפויות. על ידי לחיצה על הפקד הראשון יועבר המשתמש לחלונית הגדרות המשחק.
ע"י לחיצה על הפקד השני יועבר המשתמש לחלונית סטטיסטיקות המבוססות על משחקי עבר וכמובן על ידי לחיצה על הפקד השלישי המשתמש ייצא מן המשחק והתוכנה תיסגר.
בחלק העליון יוכל המשתמש למצוא את תפריט הלשונית בו ניתן להשתיק את השמע במהלך ריצת המשחק, לסגור את התכנית ולעבור לחלון הסטטיסטיקות.



2. סטטיסטיקות המשחק

בחלונית זו יוכל המשתמש לעבור לחלונית הבאה בו יוצג לו גרף ובו עשרת השמירות בעלות הניקוד הגבוהה ביותר. מחלון זה למשתמש אפשרות ללחוץ על פקד החזרה ולחזור לחלון הראשי או להמשיך ולראות את טבלת ההישגים.





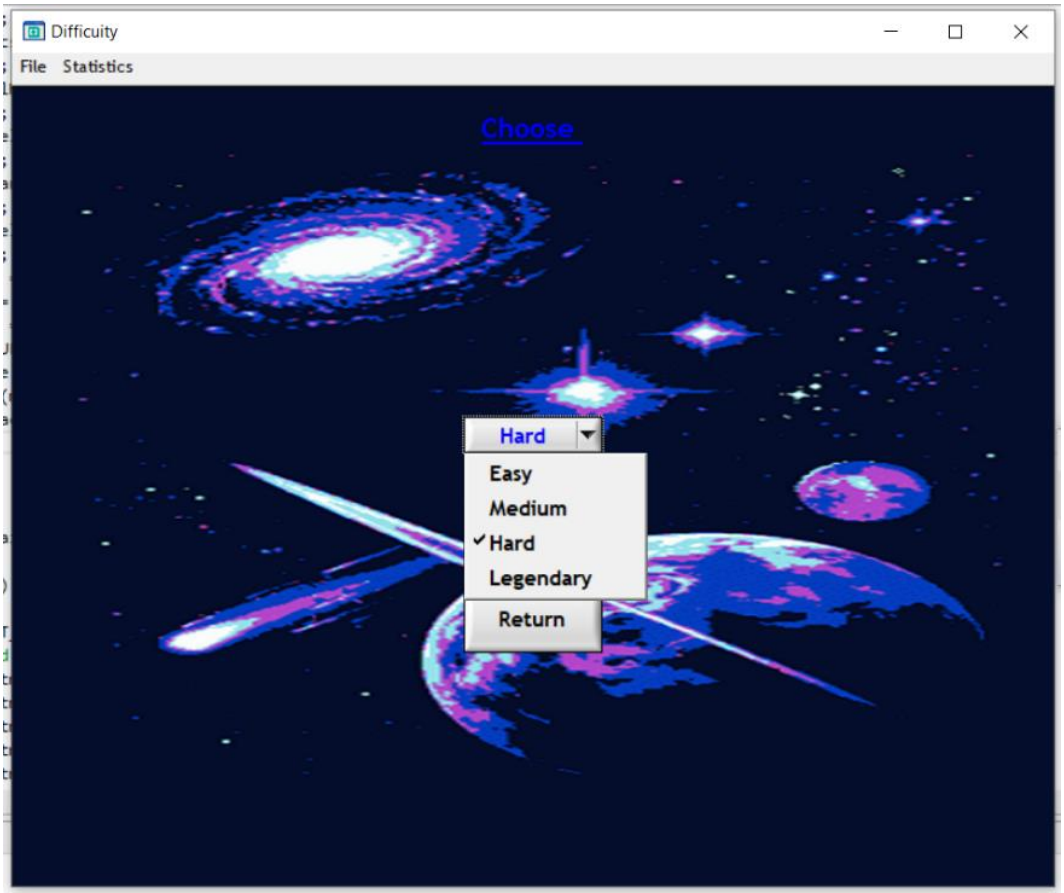
1. (ע"מ להנגיש את המשחק לעיוורי צבעים טבלת הניקוד בצבע ירוק בוהק)

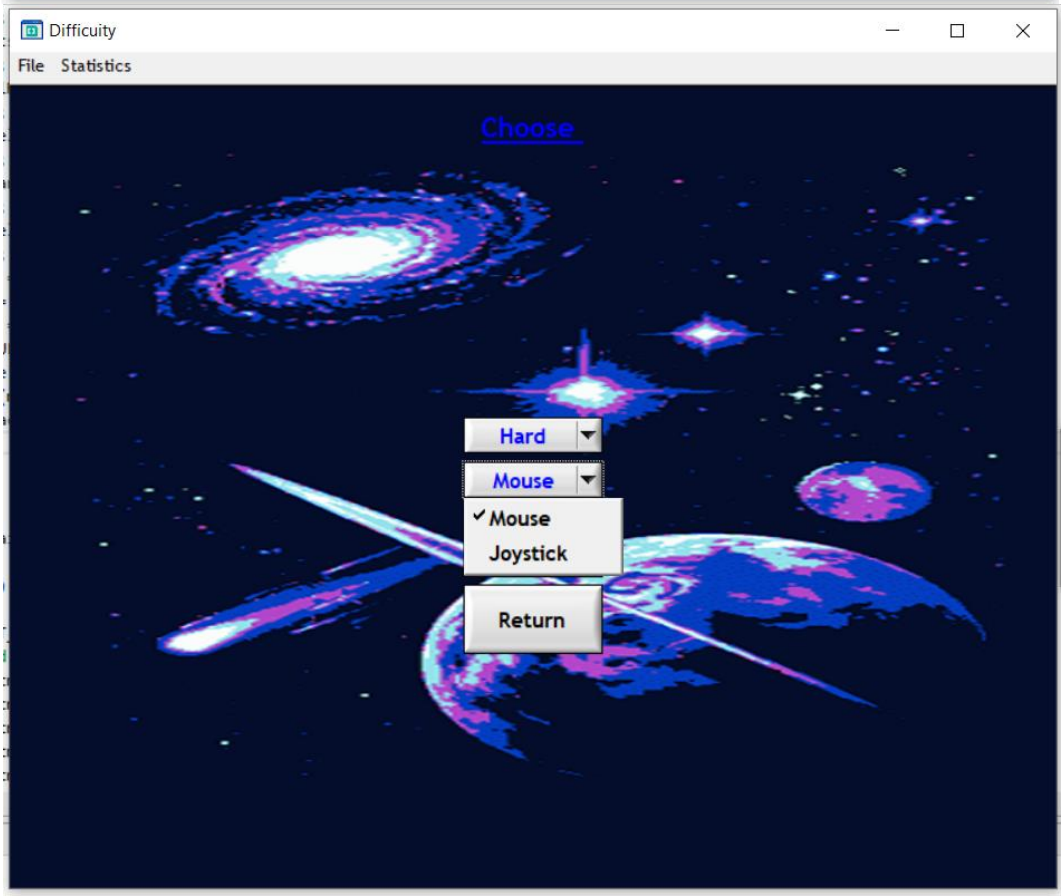
3. הגדרות המשחק

בחלונית זו יכול המשתמש קודם כל לבחור את רמת המשחק הרצויה. (ברמה הקלה יקבל המשתמש 4 נקודות חיים אשר מוצגות למסך, עבור הרמה הבינונית יקבל שלוש נקודות חיים לרמה הקשה שתיים וכן הלאה). לאחר מכן יוכל לבחור בין שתי אפשרויות:

- משחק באמצעות העכבר.
- משחק משולב – תנועה באמצעות העכבר וירי בעזרה פקד הארדואינו.

לאחר שבחר את תצורת המשחק הרצויה יועבר המשתמש לחלונית המשחק עצמה.

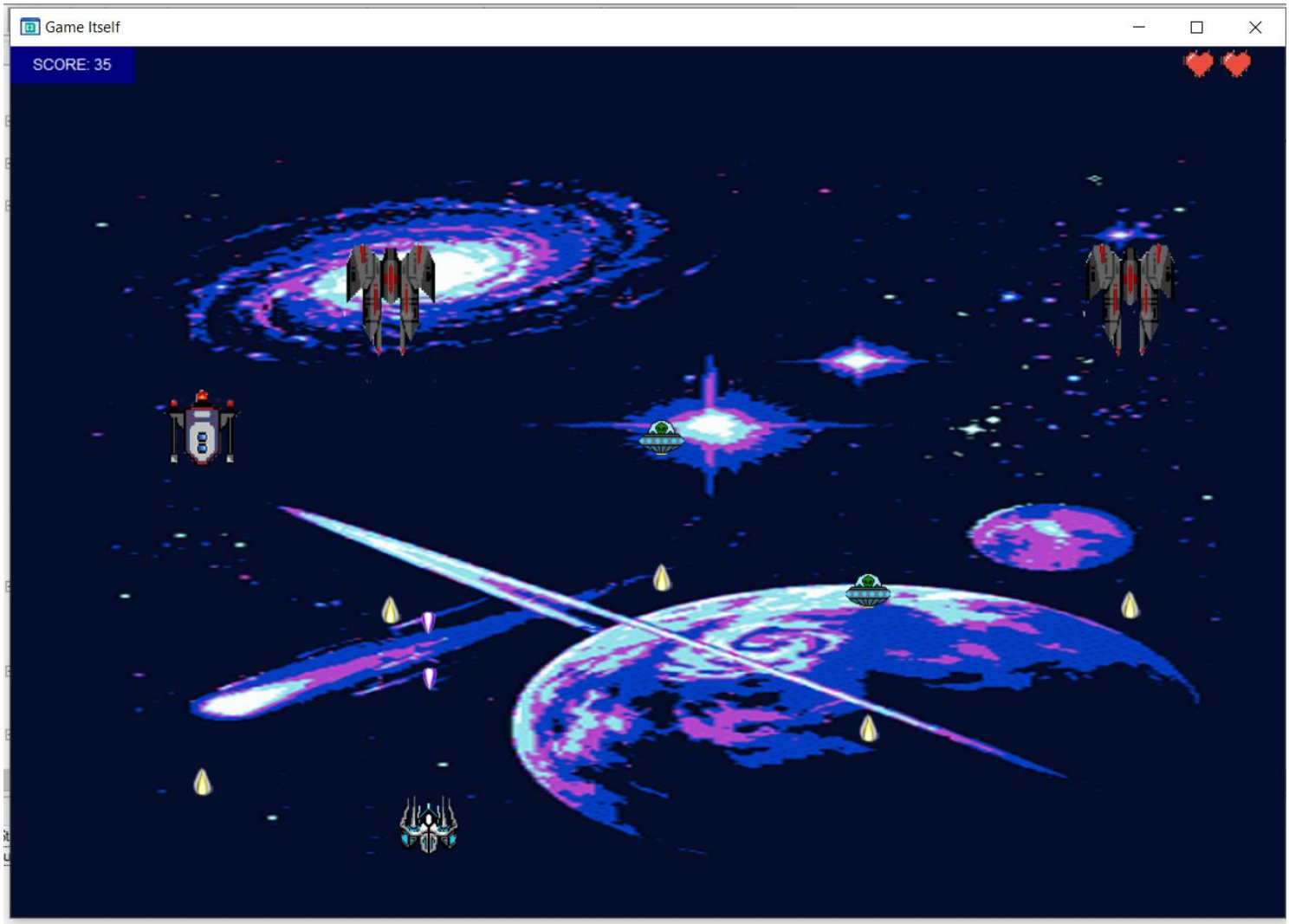


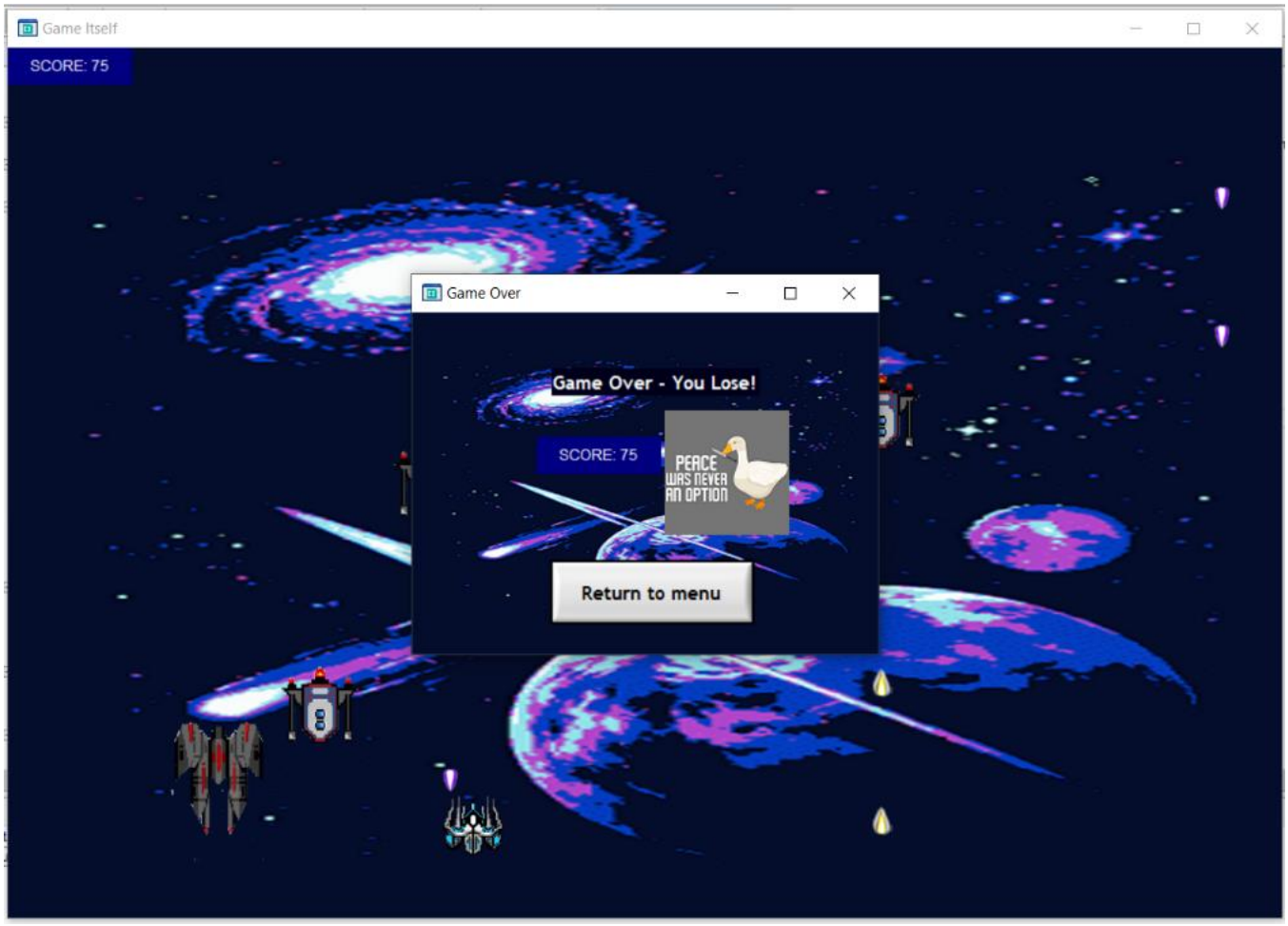


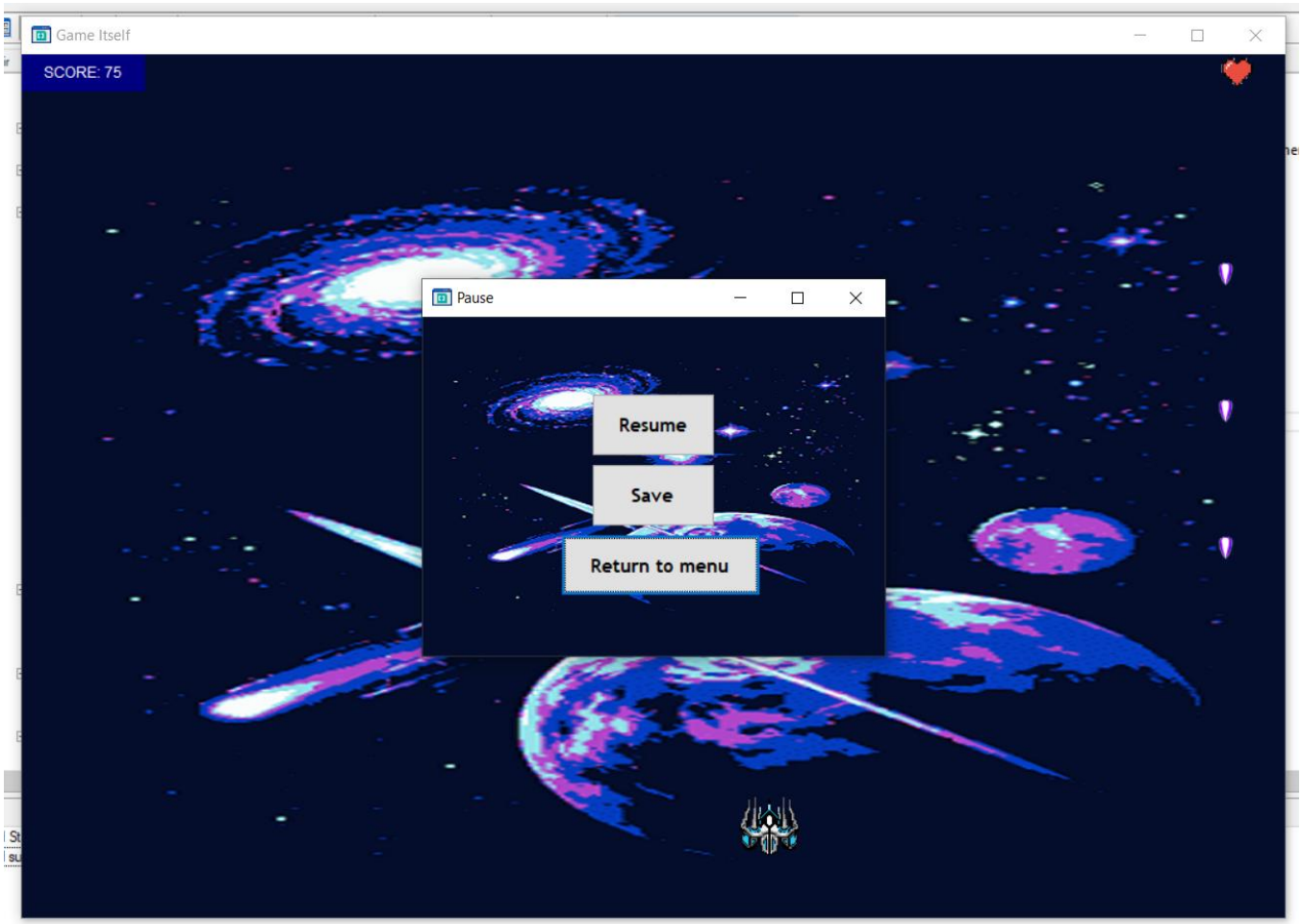
4. המשחק עצמו

לאחר שהמשתמש ילחץ על פקד "start" ייפתח חלון המשחק. בנוסף לכך ייקבעו ההגדרות הראשונית לשחקן כמו ניקוד אפס, נקודות חיים בהתאם לרמה שנבחרה מיקום התחלתי.

מצד ימין למעלה באופן רציף יוצגו למשתמש נקודות החיים שנותרו לו בצורה של לבבות. לב אחד עבור כל נקודה. מצד שמאל למעלה יוצגו למשתמש סך הנקודות שצבר על ידי חיסול אויבים.
כאמור ישנם שלושה סוגי אויבים כל אחד בעל מהירות שונה, תהליך תצורת האויב תפורט בהמשך.
במקביל לכך רץ גם תהליכון עדכון השחקן, תהליכון זה יפורט לעומק בהמשך, באופן כללי בהתאם לבחירת המשתמש תנועת השחקן תנוטר בעזרת העכבר והירי לפי בחירת המשתמש.
על כל אלו מנצח תהליך שלישי ואחרון (שגם אותו נפרט בהמשך) המנטר כל זמן את מיקומי האויבים, מיקומי היריות של האויבים ושל השחקן ומניע את המשחק על פי תהלכים שקורים.
לאחר שהמשתמש מפסיד את כל נקודות החיים שלו הוא כאמור מפסיד במשחק ומועבר לחלונית מתאימה, בחלונית זו יוצג לו הניקוד הסופי שהצליח להשיג, צליל מתאים ותוצאתו תישמר לקובץ הניקוד (.csv), מחלונית זו יוכל לחזור למסך הראשי ולצפות בסטטיסטיקות המשחק השונות.
לכל אורך המשחק הוספנו מנגנון עצירה, כאשר המשתמש יילחץ על כפתור ESC, ייעצר המשחק ייפתח חלון קטן ובוא מספר אופציות, המשך המשחק יציאה מהמשחק ושמירת הניקוד.




Game Itself
SCORE: 75
Game Over
Game Over - You Lose!
SCORE: 75
PEACE WAS NEVER AN OPTION
Return to menu


Game Itself
SCORE: 75
Pause
Resume
Save
Return to menu

הסבר על קטעי הקוד המרכזיים

בחלק זה נסביר את החלקים התכנותיים המשמעותיים של המשחק:

i. drawenemy_threadfunc – ציור חלליות האויב ופעולת הירי שלהם:

הפונקציה drawenemy_threadfunc מנהלת את האינטראקציה של האויבים במשחק. היא יוצרת אויבים חדשים במיקומים אקראיים על המסך, ומזיזה אותם כלפי מטה וגורמת להם לירות קליעים כלפי השחקן במרווחי זמן קבועים. האויבים מצוירים על המסך, ואם הם או הקליעים שלהם חוצים את הגבול התחתון של המסך (y = 750) הם מבוטלים. במהלך המשחק, כאשר המשתמש יילחץ על כפתור ESC, הפונקציה תפסיק את פעולתה עד לסיום ההפסקה.

ii. drawplayer_treadfunc – ציור חללית השחקן ופעולת הירי:

הפונקציה drawplayer_treadfunc אחראית על ניהול פעולות השחקן במשחק, כולל תזוזה וירי. היא פועלת בתוך תהליכון בתנאי שהמשחק פעיל (כלומר כפתור ESC לא נלחץ). הפונקציה מטפלת בהפסקת המשחק והפעלה מחדש במקרה של לחיצה על כפתור ה – ESC . השחקן יכול לזוז ימינה ושמאלה לפי קלט ממיקום העכבר. בנוסף, הפונקציה דואגת לקליטת פקודת ירי לפי לחיצה על העכבר או כפתור בבקר חיצוני, וירי של קליעים מהמיקום הנוכחי של השחקן ומציגה אותם על המסך. התהליכון ממשיך לפעול עד שהמשחק נעצר או מסתיים.

iii. damage_threadfunc – מעקב וניטור אחר הגופים הנעים:

הפונקציה במהלך הריצה מאתרת ומנטרת כל הזמן את מיקומם של הגופים השונים ואחראית בעצם על התקדמות המשחק. כמתואר למעלה ישנם שלושה תהליכונים (thread - ים) אשר כל אחת במהלך הריצה שלה מנסה לקבל נעילה (lock) על משאב משותף, במידה ומצליחה הפונקציה תבצע את שלושת הפעולות הבאות עליה היא אחראית לריצת המשחק.

- מעקב אחר התנגשות בין שחקן לאויב – הפונקציה מבצעת איטרציה על כל האויבים, במידה והאויב באותו האינדקס פעיל, כלומר קיים הפונקציה תבדוק האם יש חפיפה במיקום שלו לבין מיקום השחקן (כמובן בהתאם לגודל האויב גם). במידה ואכן יש חפיפה אותו האויב מושמד, השחקן מאבד נקודת חיים אחת ומקבל נקודות בהתאמה לסוג האויב בנוסף לאלו ינוגן קטע קול עבור השמדת חללית האויב.
- מעקב אחר יריות השחקן – לשחקן ישנן סה"כ 7 יריות אפשריות כל זמן נתון, בקטע הקוד הנ"ל הפונקציה עוברת על מערך היריות של השחקן, עבור ירייה פעילה, כלומר קיימת, הפונקציה תבדוק האם יש חפיפה במיקום שלה ביחד עם האויבים השונים במידה וכן, אותו אויב מושמד, השחקן מקבל נקודות ומנוגן קטע הקול המתאים. במידה והירייה יוצאת מגבולות המשחק (y<0) אותה ירייה מבוטלת.
- מעקב אחר יריות האויב – באופן דומה לבדיקות האחרות הפונקציה תעבור על מערך היריות האפשריות של האויב ותבדוק את מיקומי היריות על מול מיקום השחקן, במידה ויש חפיפה הירייה תבוטל, השחקן יאבד נקודת חיים אחת וינוגן קטע קול מתאים.

iv. קליטת לחיצת כפתור מבקר חיצוני:

קטע הקוד האחראי על כך נכתב בשפת C בתוכנת הארדואינו. אל המטריצה חיברנו מספר רכיבים אנלוגיים אשר יוכלו לדמות לשחקן שלט משחק. בקטע הקוד הגדרנו את תפקידו של כל רכיב (input\output) הגדרנו את קצב הדגימות והוספנו דילאיי. לאחר מכן התוכנה מוציאה כפלט את קריאות הרכיבים מהבקר.
לצורך הבנה ושימוש בבקר חיצוני זה וביצוע ממשק בין ה – CVI לבין הארדואינו למדנו כיצד להשתמש בספריית RS232.

v. <u>שימוש בקולות רקע במהלך המשחק:</u>

על ידי שימוש בספרייה BASS עשינו שימוש במהלך המשחק בקטעי קול שונים, ישנה מוזיקת רקע במהלך המשחק, קולות כאשר השחקן יורה, פוגע באויב ונפגע מאויב. בנוסף לכך ישנו גם קטע קול מיוחד אשר מושמע בעת הפסד במשחק וכמובן האופציה להשתיק דרך פס התפריט.

בעיות וקשיים במהלך העבודה

הקושי המרכזי במהלך העבודה היה ליישם קלט חיצוני עבור תנועת השחקן במרחב בעזרת ג׳ויסטיק. עקב בעיה בחומרה, קלט התנועה מהג׳ויסטיק לא היה מדויק ואינו פעל כראוי במהלך הבנייה של המשחק, ולכן נאלצנו לוותר על תוספת זו משיקולים של זמן והתייעלות.

סיכום

בהינתן יותר זמן היינו מוסיפים אלמנטים למשחקיות של התוכנה, מוסיפים סוגי אויבים שונים בעלי סוגי ירי שונים, לוגיקה של מעבר שלבים כך שככל שמתקדמים בשלבים כך הרמה נהיית קשה יותר ותוספת של אויב מסוג boss שהוא חזק בהרבה משאר האויבים ויש לו נקודות חיים רבות יותר.