# **פרויקט בקורס תכנות מונחה עצמים ופיתוח משחקים –Zuma’s Revenge" "**

**מגישים: דניאל חסין 316558766 , אייל מקדושי 208879718**

**הסבר כללי על המשחק:**

בתוכנית ממומש המשחק "**Zuma’s Revenge**"

במסך הראשי יפתח ה ״תפריט״ בו יוצגו 3 האופציות הבאות:

**Play** - המשחק יתחיל מהשלב הראשון.  
ניתן להתחיל את המשחק ע"י לחיצה על הכפתור עם העכבר (לחצן שמאלי) או ע"י לחיצת Enter במקלדת.

**How to play** - יוצג חלון עזרה למשתמש הכולל הסבר כללי על המשחק – כיצד לשלוט בדמות, מה מטרתו.  
החלון יוצג ע"י לחיצה על הכפתור עם העכבר (לחצן שמאלי).

**Exit** - התוכנית מסתיימת והמשחק נסגר.  
ניתן לסגור את המשחק ע"י לחיצה על הכפתור עם העכבר (לחצן שמאלי) או ע"י לחיצת Esc במקלדת.

מהלך המשחק: במשחק יהיו **10** שלבים כאשר מטרת כל שלב היא 'לנקות' באמצעות הצפרדע את כל הכדורים במסלול לפני שיגיעו אל חור הסיום, במסגרת כמות החיים המוקצבים לשחקן. כמו כן מטרת השחקן היא לצבור את סך הנקודות הגבוה ביותר. יריית כדור ע"י הצפרדע מתבצעת בלחיצה על המקש השמאלי בעכבר. קיימת אפשרות להחליף בין הכדור הנוכחי לכדור הבא באמצעות לחיצה על הכפתור הימני בעכבר.

כאשר השחקן השיג את סך הנקודות הרצוי בכדי לעבור את השלב, הכדורים יפסיקו להגיע והשחקן יצטרך לסיים לפוצץ את הכדורים שעודם במסלול.

פיצוץ כלל הכדורים בשלב מעבר לשלב הבא.

הגעת כדור לחור הסיום הורדת מספר החיים של השחקן ב-1 וחזרה על השלב מההתחלה.

סיום המשחק הצלחה: ניצחון בכל שלבי המשחק. כישלון: סך החיים של השחקן נגמר.

**הסבר כללי על בניית התוכנית:**

בשלב הראשון התוכנית תריץ את מסך ה – ״תפריט״. עת המשתמש ילחץ על כפתור ה-״Play״ ,התוכנית תקרא מקובץ הקלט את מיקומם של האובייקטים בשלב, צפרדע, חור ומסלול, ותמקם אותם בהתאם.

לאחר מכן התוכנית תתנהל בלולאה עד סוף הקריאה מקובץ הקלט, כלומר עד שסיימנו בהצלחה את כל השלבים או פסילה. בכל מקרה, חלון המשחק ייסגר ויוצג שוב חלון התפריט.

בכל פעולה התוכנית תכניס כדורים למסלול עם צבע אקראי (הצפרדע זזה לפי תגובת המשתמש), תבדוק האם הייתה התנגשות ותטפל בזה. כמו כן, תבצע בדיקה אם השלב נגמר (בהצלחה או בכישלון).

ריצת כל שלב תסתיים כאשר התוכנית תזהה שאין יותר כדורים או שהם הגיעו לחור הסיום. במידה והשחקן נפסל אך נשארו לו חיים, התוכנית תריץ את השלב הנוכחי מחדש.

**תיכון הפרויקט:**

*Button - מורישה לכל סוגי הכפתורים – Play, How to play, Exit.*

*BaseObject – מורישה לכל האובייקטים במשחק, גם הסטטיים וגם הדינאמיים.*

*DynamicObject: מורישה ל Frog, Ball*

*StaticObject - מורישה ל Road, Hole*

**רשימה של הקבצים שיצרנו*:***

*Menu - מחלקה השולטת בניהול התפריט הראשי במשחק. מחזיקה תמונת רקע וכן וקטור מסוג Button, כאשר בלחיצה על כפתור ה-“Start” המשחק יתחיל.*

*Button – מחלקה אבסטרקטית שיוצרת כפתור אשר יוצג לנו בתפריט המשחק. מחזיקה 2 תמונות, אחת רגילה ואחת מודגשת שמיועדת להדגשת הכפתור אם העכבר עובר עליה.*

*Play – מחלקה אשר יורשת ממחלקת Button אשר מממשת פונקציה וירטואלית של מחלקת האב שלה Button, תגובה ללחיצה על כפתור הPlay, אשר מתחילה את המשחק.*

*Help – מחלקה אשר יורשת ממחלקת Button אשר מממשת פונקציה וירטואלית של מחלקת האב שלה Button, תגובה ללחיצה על כפתור הHelp, אשר מציגה מסך עזרה למשתמש.*

*Exit – מחלקה אשר יורשת ממחלקת Button אשר מממשת פונקציה וירטואלית של מחלקת האב שלה Button, תגובה ללחיצה על כפתור הExit, אשר מסיימת את התוכנית.*

*Controller -* אחראית לנהל את התוכנית ולהריץ את הלולאה הראשית שלה. מחזיקה אובייקט מסוג Screen.

*Screen -* המחלקה שאחראית על ניהול שלב במשחק. היא מכילה את חלון השלב וכן: אובייקט מסוג Frog, Hole, 2 וקטורים של אובייקטים מסוג Ball, אחד עבור הכדורים שבמסלול ואחד עבור הכדורים שנורים ע" המשתמש, וקטור של אובייקטים מסוג Road, וקטור של קואורדינטות שיכילו את צמתי הדרך של הכדורים, וקטור שיכיל את כדורים שפותחים 'בלוק'. בנוסף היא תכיל משתנים אשר מעדכנים את מספר השלב, אובייקט מסוג Clock. המחלקה מנהלת את ריצת כל שלב, ואחראית בהתאם על בדיקות ועדכונים.

*BaseObject – מחלקה אבסטרקטית. מחלקת הבסיס לכל האובייקטים הקיימים בשלבים.*

*DynamicObject – מחלקה אבסטרקטית אשר יורשת ממחלקת הבסיס BaseObject והיא מחלקת הבסיס לכל האובייקטים הניידים במשחק.*

*Resources* - מחלקת Singleton אשר מכילה את כל המשאבים שאנו משתמשים בהם בתוכנית כלומר אובייקטים מסוג Texture עבור כל אחד מהדמויות (הסטטיות והדינאמיות) והאנימציות, וכן פונטים וסאונדים שיש לתוכנית.

OurMath - מחלקה אשר מכילה את החישוביים המתמטיים בתוכנית כגון חישוב מרחק אוקלידי וחישוב וקטור כיוון.

Animation – מחלקה אשר אובייקטים מסוג AnimationData,Time ו-sprite ומאתחלת אנימציה.

AnimationData – מחלקה אשר מחזיקה struct ובו וקטור של מלבנים חוסמים, כלומר את הנתונים עבור כל אנימציה.

*Frog - מחלקה אשר יורשת מ DynamicObject ומאתחלת לנו את הצפרדע של המשחק. היא מחזיקה את הנתונים לגבי השחקן ומעדכנת אותם בהתאם, ואחראית על התזוזה שלה (באמצעות העכבר). בנוסף היא מחזיקה את הכדורים שלה – הכדור שבפה והכדור הבא שיהיה בפה לאחר שירינו את הכדור שבפה.*

*Ball - מחלקה אשר יורשת ממחלקת DynamicObkect. יוצרת אובייקט דינאמי מסוג כדור, אשר מחזיק את המהירות, הצבע והכיוון שלו וכן את הצומת הבא במסלול. הוא מזיז\עוצר את עצמו בהתאם למצב הרצוי וכן בודק אם ישנה התנגשות עם כדור שנורה מהצפרדע.*

*Hole - מחלקה אשר יורשת מ BaseObject, מאתחלת את חור סיום של הכדורים.*

*Road - מחלקה אשר יורשת מBaseObject, מאתחלת אובייקט מסוג דרך.*

## **מבני נתונים:**

וקטור של pair שמכיל את האינדקסים של כדורים שמתחילים מקטע במסלול.

וקטור של קואורדינטות מסוג Vector2f אשר מכיל את צמתי המסלול.

וקטור של אובייקטים מסוג Road שמכיל את מסלול הכדורים.

וקטור של מצביעים מסוג unique לאובייקט Ball המכיל את הכדורים שבמסלול.

וקטור של מצביעים מסוג unique לאובייקט Ball המכיל את הכדורים שנורים.

וקטור של מצביעים מסוג unique לאובייקט Ball המכיל את הכדורים שבמסלול.

Struct שמכיל וקטור של אובייקטים מסוג IntRect עבור האנימציות.

וקטור של אובייקטים מסוג Button.

וקטור של *Texture בו נאחסן את כל הטקסטורות המוצגות במהלך המשחק.*

מערך מסוג *sf::SoundBuffer ומערך מסוג sf::Sound בהם נאחסן את כל הצלילים שמושמעים במהלך המשחק.*

*שני וקטורים המכילים string-ים של שמות הקבצים של התמונות והצלילים שנטענים מהדיסק.*

*וקטור מסוג AnimationData המכיל את האנימציות במשחק.*

## **אלגוריתמים ראויים לציון:**

* אנו מבצעים חישוב של וקטור כיוון לטובת הזזת הצפרדע עם העכבר, כיוון הכדורים במסלול, הפעלת האנימציות במשחק, בדיקת פניות וכ'ו.

## **באגים ידועים:**

* לעיתים, בעת תזוזה רבה של הסמן בסמוך למרכז התמונה של הצפרדע, הכדורים שהיא 'מחזיקה' (הכדור הבא שאנו יורים, והכדור שאחריו) נעלמים.
* כאשר אנו יורים כדור לקצה של המסלול, כלומר לפנייה כלשהי, המרווח בין הכדור שהכנסנו לכדור הבא גדול במעט מן המרווח הרצוי.

**הערות:**

כאשר פוצצנו כדורים באותו הצבע ולאחר מכן קיבלנו בקצוות שני ה'בלוקים' החדשים שנוצרו כדורים באותו צבע גם הם, אזי הכדורים צריכים לחזור אחורה במסלול. לאור בעיות ובאגים במקרי קצה מסוימים שלא צלחנו בפתרונם ומפאת לחץ הזמן, וויתרנו על מקרה זה, וכעת הכדורים לא חוזרים אחורה אלא עוצרים.

**פורמט קובץ הקלט:**

קובץ הקלט הוא מסוג txt ונקרא Path.txt

הוספת שלב: על המשתמש, אם ברצונו להוסיף שלב חדש במשחק, לפתוח את הקובץ "Path.txt" ולהוסיף ירידת שורה (\n), בשורה חדשה להוסיף את הקואורדינטות של הצפרדע והחור (עם רווח בין כל קואורדינטה) ומיד אחרי את קואורדינטות הצמתים של המסלול. לבסוף נדרש להכניס את קואורדינטת החור בנוסף, לטובת ציור הדרך של הצומת שלפני החור אל החור. לדוגמא:

frog\_x frog\_y hole\_x hole\_y node1\_x node1\_y node2\_x node2\_y ………. hole\_x hole\_y