**OOP2, Project – DOOM 2D**

-----------------------------

**Students:**

Harel Savitzky – 305390692 - הראל סביצקי

-----------------------------

**General Explanation:**

זהו פרוייקט סוף הסמסטר השני בקורס בתכנות מונחה עצמים, בחרתי לממש גרסא דו מימדתי של המשחק המפורסם DOOM.

המשחק בעל תנועה לכל צדדי המסך כך שהתצוגה מתקדמת איתו בכיוון התנועה.  
המשחק מופעל עם לחצי הW,A,S,D בתור חצי התנועה, המספרים 1-5 מעבירים בין נשק לנשק, ובעזרת העכבר מכוונים ובלחיצה על מקש שמאל יורים לנקודה בה לחצנו עם העכבר, זה מתבצע על ידי חישוב של ווקטור בין מיקום השחקן לנקודת הפגיעה הרצויה.

מהות המשחק היא בעיקר חיסול שדים בעלי תכונות שונות, עם מגוון נשקים שגם הם בעלי תכונות שונות.  
ניסיתי להצמד לדמויות ולנשקים המקוריים עם שינויים קלים ממש.  
מימשתי 6 סוגים שונים של שדים, 3 יורים ו3 מהם תוקפים מטווח קצר, יורה אחד פשוט ו2 יורים נוספים הם בעלי יריות מתפוצצות מיוחדות שכוללות גם אנימציה משודרגת, מעבר לאנימציה הפגיעה של המפלצות בעלות היריה המשוכללת עובדת על פי הרדיוס של הפגיעה.  
הBASE CLASS של כל השדים, יודעת לנהל אותם בצורה גנרית במיוחד ככה שנכון לעכשיו במצב הנתון אפשר להוסיף מפלצת חדשה למשחק בצורה פשוטה מאוד.  
בסופו של דבר החלטתי לצמצמם את המחלקות של המפלצות עד כדי קונסטרקטור בלבד, בו הן מקבלות את כל התכונות שלהם, אם זה מהירות, חיים, עוצמת תקיפה, תדירות תקיפה, תדירות שינוי כיוון תנועה, הקולות הייחודיים שלהן אופי מקור האנימציה שלהם ועוד.  
באופן הזה אפשר לפתוח מחלקה (בעלת ספרייט בפורמט דומה) להזין את כל התכונות, ומחלקת הBASE של השדים תדע להפעיל את המפלצת מא' ועד ת', להפעיל את אנימצית ההליכה שלה, אנימצית התקיפה, אנימציית המוות, הפעלת קולות, תקיפה, קבלת נזק, וכל פעולה שהמפלצת עושה בעצם.  
בחרתי לממש 5 נשקים שונים לשחקן, אקדח, שוטגאן, מכונת יריה, רובה פלסמה וBFG, לכל אחד מהם גם תכונות שונות, נזק שונה, מהירות שונה, טווח יריה שונה, קצב יריה שונה ולכן גם אפקטיביות שונה מול המפלצות השונות.  
לכל נשק יש סוג תחמושת שייחודי לו ורק לו, ולכן יש 5 סוגי תחמושת שונים במשחק, שריון , וגם שלושה סוגים שונים של חיים שאפשר לאסוף.  
כמו המפלצות גם הנשקים בנויים בצורה גנרית למדי מה שמאפשר הוספת נשק חדש בצורה יחסית פשוטה, בלי התעסקות ביותר מדי אזורים שונים בקוד.  
הפרוייקט מוגש עם כמה שלבים פשוטים למדי, בקובץ "levels.txt" אותו התוכנית תקרא, בנוסף קיים קובץ "levels1.txt" בה קיים אויב אחד בכל שלב, בתחילתו, על מנת שיהיה אפשר לעבור במהרה את המשחק ולראות את אופן ההפעלה שלו, בנוסף קובץ "levels2.txt" בו קיימים שלדים של שלבים גדולים במיוחד אותם אפשר לבנות גם דיי בקלות. התוכנית כרגע בונה רקע גדול מאוד שמאפשר להשתמש בשלבים הנתונים בקובץ LEVELS2 וכנראה גם גדולים מהם (לא הכרחי לטעמי).  
הרקע משתנה בין השלבים הראשונים ואחר כך הופך לרנדומלי על מנת לספק חווית משחק מרעננת.  
כל שלב עוברים כמובן כמשחסלים את כל המפלצות.  
סגנון המשחק מאפשר ליצור המון שלבים והמשחק עדיין ישאר מאתגר ומעניין, אפשר להשתמש בשילובים שונים של שדים וליצור ככה משחקיות מעניינת, מגוונת ומאתגרת.  
המשחק נבנה בעזרת קריאת תוים עד שורת הEND מהייצגת סוף שלב, ואז עד שורת הEND\_GAME המייצגת את סוף המשחק. השתמשתי ב4 סוגי קירות ולא בקיר 1 וROTATE בגלל שרציתי שהחויה הגרפית תהיה עשירה יותר, וגם בעזרת כישורי ROTATE לא רעים היה קשה ואולי בלתי אפשרי לגרום לזה להראות אותו הדבר, גם עכשיו זה לא שיא השיאים, אבל בטוח טוב משמעותית.  
למען ההתנגשויות השתמשתי במולטי מטודס, לכן עם 6 שדים, ש3 מהם יורים ,5 נשקים, 5 סוגי תחמושת, 3 חיים, שריון, 4 סוגי קירות, אש. מחלקת ההתנגשויות שלי חצתה את השחקים.  
אך בכל אופן העדפתי לעשות את זה באופן שנלמד ובאופן היעיל יותר, גם אם היה מאתגר ודיי "עבודה שחורה" וארוכה לכתוב את הקוד.  
חשבתי על כמה פתרונות שיכלו לקצר את התהליך אבל כנראה פחות מקובלים וגם לטעמי לא ממש יפים.  
בנוסף השתמשתי במחלקת סינגלטון לטעינת הקבצים ובה בעיקר מפות של מזהה אינט ומצביע חכם לסוג הרצוי.  
חוץ מזה שימוש קל בפונקציה או שתיים בטמפלט, שימוש רב במצביעים חכמים ובעצם רק בהם, בשילוב גם עם ווקטורים (או עם המפות) שימוש גם במערכים סטטיים לצרכים ספציפיים מסויימים וקבועים.  
את בניית השלב רצוי לעשות בהפרדה של רווח בין כל קיר לקיר, ועם רווח כפול בהשמה של כל אובייקט אחר במשחק לייד קיר. אחר עלולים להווצר באגים, אבל בבניית השלב בצורה הנכונה מגיעים לתוצאה יפה.  
התוים שמתארים את האובייקטים הם:

F – אש

1 – תחמושת לאקדח

2 – תחמושת לשוטגאן

3 - תחמושת למכונת יריה

4 – תחמושת לרובה פלסמה

5 – תחמושת לBFG – (באופן מכוון, אם לא יורים אותו רחוק, עלולים להתפוצץ)

6- חיים קטן

7- חיים גדול

8 – חיים גדול במיוחד

@- שריון

S- SLAYER – השחקן

B – שד מסוג BARON OF HELL

C שד מסוג CACODEMON

R – שד מסוג REVENANT

D – שד מסוג CYBERDEMON

H- שד מסוג HEAVY WEAPON DUDE

M – שד מסוג MANCUBUS

| - קיר מאוזן

\_ - קיר מאונך  
< - קיר אלכסוני יורד לימין

>- קיר אלכסוני יורד לשמאל

-----------------------------

**Files created by the student:**

כמובן תיקיית resources עם שלל קבצים.  
Ammo.h- --מחלקת תחמושת, יורשת מSTATICOBJECT ומורישה לכל סוג התחמושת

Ammo.cpp

Armor.h- יורשת ממחלקת האובייקטים הסטטים

Armor.cpp

BaronOfHell.h -שד, יורש ממחלקת שדים

BaronOfHell.cpp

BFG9000.h – אקדח מיוחד עם פיצוץ , יורש ממחלקת BIGBOOMWEAPONS אשר מחזיקה את כל היריות המתפוצצות, יורשת ממחלקת WEAPONS

BFG9000.cpp

BFGAmmo.h – תחמושת לBFG יורש מAMMO

BFGAmmo.cpp

BigBoomWeapons.h – יורש ממחלקת WEAPONS שיורש מMOVING OBJECT

BigBoomWeapons.cpp

BigHealth.h – יורש ממחלקת HEALTH שיורשת מSTATIC OBJECT

BigHealth.cpp

Board.h – מנהל את כל פעולות הלוח , החל מקריאה ציור ועדכונים שונים, מחזיק את מבני הנתונים של האובייקטים. שני למנהל

Board.cpp

Cacodemon.h – שד, יורש ממחלקת DEMONS

Cacodemon.cpp

Chaingun.h – מכונת יריה, יורשת מWEAPONS

Chaingun.cpp

ChaingunAmmo.h – תחמושת למכונת היריה, יורשת מAMMO

ChaingunAmmo.cpp

Collision.h – מחלקת ההתנגשויות

Collison.cpp

Const.h – מחלקה לשמירה CONST

Controller.h – מחקלת ניהול המשחק

Controller.cpp

CyberDemon.h – שד, יורש מDEMONS

CyberDemon.cpp

CyberDemonShot.h – יריה של השד CYBERDEMON , יורש מBIGBOOMSHOTS

CyberDemonShot.cpp

Demons.h – יורד מMOVING OBJECT, מנהל את כל מה הפעולות של השדים

Demons.cpp

DiagonalWallL.h – קיר אלכסוני, כל הקירות יורשים מWALLS

DiagonalWallL.cpp

DiagonalWallR.h – קיר אלכסוני הפוך

DiagonalWallR.cpp

Fire.h – מחלקת האובייקט הסטטי אש

Fire.cpp

GameObject.h – מחלקת הBASE CLASS של כל האובייקטים

GameObject.cpp

Health.h – יורשת מSTATIC OBJECT ומורישה לכל סוגי החיים

Health.cpp

HeavyWeaponDude.h -שד נוסף

HeavyWeaponDude.cpp

HeavyWeaponDudeShot.h – היריה של אותו שד

HeavyWeaponDudeShot.cpp

HorizonWall.h – קיר אופקי

HorizonWall.cpp

InGameMessages.h – מחלקה שמנהל את כל הודעות הביניים במשחק, בשיתוף עם הBOARD (אשר מחזיק אובייקט מהסוג)

InGameMessages.cpp

Mancubus.h -שד נוסף, בעל יריה גדולה

Mancubus.cpp

MancubusShot.h – היריה שלו, שיורש מBIG BOOM SHOT

MancubusShot.cpp

Menu.h -מחלקה לניהול התפריט

Menu.cpp

MovingObject.h – מחלקת האובייקטים הזזים

MovingObject.cpp

Pistol.h – נשק נוסף, אקדח, כמובן יורה מנשקים

Pistol.cpp

PistolAmmo.h – כנ"ל תחמושת נוספת, יורשת מתחמושת

PistolAmmo.cpp

PlasmaRifle.h – נשק נוסף יורש מנשקים

PlasmeRifle.cpp

PlasmeRifleAmmo.h – התחמושת של הנשק

PlasmeRifleAmmo.cpp

Revenant.h -שד נוסף

Revenant.cpp

Shotgun.h – נשק נוסף

Shotgun.cpp

ShotGunAmmo.h – התחמושת של הנשק

ShotGunAmmo.cpp

SingleTone.h – מחלקת הסינגלטון לטעינת הטקסטורות והצלילים

SingleTone.cpp

Slayer.h – המחלקה של אובייקט מסוג השחקן

Slayer.cpp

SmallHealth.h – חיים קטנים

SmallHealth.cpp

StaticObject.h – מחלקת אובייקטים סטטיים

StaticObject.cpp

Toolbar.h – מחלקה לניהול הTOOLBAR

Toolbar.cpp

UltraHealth.h – מחלקת חיים נוספת

UltraHealth.cpp

VerticalWall.h – מחלקת קיר מאונך

VerticalWall.cpp

Walls.h – מחלקת קירות, יורשת מסטטיק ומורישה לכל הקירות

Walls.cpp

Weapons.h – יורשת ממחלקת האובייקטים הזזים ומורישה לכל הנשקים

Weapons.cpp

-----------------------------

**Data Structures used:**

שימוש במפות בעלות מזהה מסוג אינט וערך בעל מצביע חכם ל- טקסטורה, סאונד, מוסיקה.  
מערכים סטטיים, וקטורים של מצביעים חכמים.

-----------------------------

**Notable Algorithms:**

חישוב וקטור על פי הלחיצה על המסך כדי לכוון את היריות של השחקן, בנוסף להמרת הקורדינטות לקורדינטות המקור, כי כמובן שהן משתנות יחד עם הVIEW.

שימוש בMulti Methods לצורך ניהול ההתנגשויות של האובייקטים.

-----------------------------

**Known bugs:**

-----------------------------