פרויקט הגשה **OOP**1- **Mega Runner**

**שמות מגישים:**

שמשון פולק - 315605642

דוד ספיר - 208917351

שינויים ותיקונים מאז הצגת הפרויקט:

1. שימוש במצביע של Player מתוך MoveObject vector השתנה מ-dyanmic-cast
2. ל-static-cast , למחלקת Board אין גישה ישירה ל- MoveObject vector אלא אך ורק דרך פונקציות גישה של Controller .

תיאור הפרויקט:

משחק מבוסס על Load Runner , נושא שבחרנו להשתמש בו לקוח מהמשחק המפורסם הנקרא . Mega man

תיאור משחקיות :

במשחק ניתן לזוז עם הדמות(באדום) בעזרת מקשי החיצים של המקלדת , כמו כן בלחיצה על המקשים X,Z השחקן מאפשרת לו לחפור ברצפה כדי להפיל את עצמו(השחקן) או את האויבים (לתוך הרצפה למשך 4 שניות), כאשר Z – חפירה שמאלה , X – חפירה ימינה.

תנועות/פעולות השחקן מתאפשרות בהתאם למצב שבו הוא נמצא:

* **על ריצפה(** (**Block** – יכול ללכת רק ימינה או שמאלה, ולחפור בצדדים.
* **על סולם(Ladde))** – יכול ללכת לכל הכיוונים.
* **על מוט (Pipe ) -** יכול ללכת לצדדים וליפול למטה אם אין רצפה.

**מטרת המשחק:** לאסוף את כל המטבעות שבכל השלבים מבלי להפסיד את כל הפסילות שיש לשחקן.

ניתן גם לאסוף מתנות שמקנות אחד מהבונוסים:

* אוספת חיים(פסילה 1) ,
* אוספת ניקוד(20נק'),
* אוספת זמן(10 שניות)
* אוספת אויב(מתנה רעה).

**תיכון :(design)**

**מחלקת Controller:**

זוהי המחלקה הראשית שתפקידה לנהל את התנהלות המשחק כגון, לצאת מהמשחק , להציג מסך הסברים ולהתחיל את המשחק. המחלקה מכילה את המחלקות של המסמכים במשחק, כגון את התפריט, מסך הסברים. בנוסף המחלקה מכילה מחלקת Board שבאמצעותה אנו מחזיקים את פריטי המפה של המשחק כגון אובייקטים סטטיים של המשחק(סולם רצפה וכד'). המחלקה מחזיקה Vector של אובייקטים שזזים (**MoveObject**) במשחק כדי לנהל את התזוזה שלהם. בתוך המשחק ניתן להפסיק את המנגינה של המשחק בעזרת לחיצה על icon של הסאונד שמופיע בתצוגה של הנתונים , או לחיצה על מקש M.

**מחלקת Board:**

מחלקה שקוראת את הנתונים מקובץ הקלט Board.txt , ושומרת את אותם בVector של מצביעים **unique\_ptr** מטיפוס **StaticObject** ומעדכנת את הוקטור  **MoveObjectשנמצא בController**  , המחלקה מחזיקה גם Vector של תווים(Char) כדי לשמור בצד את הטעינה של השלב הנוכחי בשביל טעינה מחדש של השלב במקרה שהשחקן נפסל או נגמר הזמן.

**מחלקת GameObject :**

מחלקת בסיס אבסטרקטית של המחלקות **StaticObject ו MoveObject**, תפקיד המחלקה הוא להחזיק את הנתונים / הפונקציות הרלוונטיות לכל המחלקות היורשות ממנה , כגון פונקציות המנהלות את ההתנגשות עם האובייקטים בעזרת **double dispatch**.

**מחלקת : StaticObject**

מחלקת ביניים אבסטרקטית של האובייקטים הסטטיים במשחק , שיורשת מ- **GameObject**. תפקיד המחלקה העיקרי הוא לצייר את האובייקטים במסך לפי הנתונים שנשמרו **בGameObject** .

תיאור מחלקות שיורשות מ- **StaticObject:**

**מחלקת Block :**

מציגה את האובייקטים של הקירות והרצפה במשחק. אם השחקן השתמש בפעולת החפירה , האובייקט יעלם ל-4 כמה שניות, וכל מי שיעבור מעליו ייפול לתוכו עד שהאובייקט יופיע שוב ואז מי שהיה בתוכו יחזור למיקום הקודם.

**מחלקת Coin :**

מציגה את האובייקט של המטבע שמוסיף ניקוד לשחקן בהתאם לשלב שנמצא בו.

**מחלקת Ladder:**

מציגה את הסולם שמאפשר טיפוס למעלה למטה במשחק.

**מחלקת Pipe:**

מציגה את האובייקט של המוט שעליו השחקן יכול להתעלות ללכת לצדים וליפול למטה.

**מחלקת BonusGift:**

מחלקת ביניים של המתנות המופיעות במשחק שהשחקן יכול לאסוף אותן. ומציירת אותם. המחלקה מכילה באופן אקראי את אחת מארבע מתנות אפשריות (כפי שמופיע בתיאור המשחק)

תיאור מחלקות שיורשות מ**-** מחלקת **BonusGift:**

**מחלקת EnemyBonusGift:**

מתנה (רעה) של אויב במשחק.

**מחלקת TimeBonusGift:**

מתנה של תוספת זמן במשחק.

**מחלקת ScoreBonusGift:**

מתנה של תוספת ניקוד במשחק.

**מחלקת LifeBonusGift:**

מתנה של תוספת חיים לשחקן.

**הערה**: המימוש של אוספת ניקוד/אויבים, על ידי התנגשות במתנות/המטבעות נעשות במחלקת Player.

**מחלקת MoveObject:**

מחלקת ביניים אבסטרקטית, שיורשת מ- **GameObject**. תפקיד המחלקה הוא להיות מחלקת בסיס של האובייקטים הזזים בתוך המשחק. המחלקה מכילה פונקציות ומשתנים שרלוונטיים גם לPlayer וגם ל-Enemy. המחלקה מחזיקה כמצביע את מחלקת Board כך שתוכל לעדכן את האובייקטים שזזים על התנגשות בין האובייקטים השונים במשחק.

תיאור מחלקות שיורשות מ**-** מחלקת **MoveObject:**

**מחלקת Player:**

המחלקה מנהלת את התנועות של השחקן, התנועות של השחקן הניתנות בעזרת מקשי מקלדת. השחקן מחזיק את הנתונים שרלוונטיים אליו כגון: מספר חיים וניקוד שנאסף . בנוסף המחלקה גם מחזיקה מצביע לזמן של המשחק שנשמר בController כדי לעדכן את זמן המשחק אם וקרה התנגשות עם מתנה של תוספת זמן.

**מחלקת Enemy :**

מחלקת ביניים אבסטרקטית , שמייצגת מחלקת בסיס עבור האוייבים שנמצאים במשחק,

המחלקה מממשת כמו כן פונקציות תזוזה בסיסיות שרלוונטיות לכל סוגי האויבים , וטעינה של אנימציות של התזוזות של האויבים, קיימים 3 סוגי אויבים שיורשים ממחלקה זו, כאשר כל סוג ממש את התנהגות של התזוזות בצורה שונה.

תיאור מחלקות שיורשות מ**-** מחלקת **Enemy:**

**מחלקת NormalEnemy :**

המחלקה מייצגת אויב שזז בצורה אקראית לכל הכיוונים .

**מחלקת ConstantEnemy:**

המחלקה מייצגת אויב שזז בצורה קבועה ימינה ושמאלה .

**מחלקת TrackingEnemy:**

המחלקה מייצגת אויב שיודע את מיקום השחקן , ועוקבת אחריו בכל זמן המשחק.

**מחלקת Resources :**

מחלקה ראשית עבור עזרים חיצוניים כגון תמונות ,צלילים, גופן של טקסט ומוסיקה רקע של המשחק.

המחלקה ממוששת בעזרת Design Pattern שנקרא Singleton, כך שניתן לגשת אליו בעזרת מצביע יחיד לנתונים הנדרשים.

**מחלקות המסכים הנוספים במשחק:**

**מחלקת Menu :**

מציגה את המסך תפריט הראשי שמופיע בתחילת המשחק. התפריט מאפשר:

* להתחיל את המשחק.
* להיכנס למסך הסברים של המשחק.
* לצאת מהמשחק.

**מחלקת :InstructionScreen**

מציגה מסך הסברים על האובייקטים העיקריים שמופיעים במשחק , הסבר על המקשים של המשחק , ומטרת המשחק.

**מחלקת EndGameScreen:**

מציגה מסך סיום של המשחק, המסך מוצג בהתאם למצב שבו המשחק הסתיים,

אם השחקן ניצח את המשחק . יופיע ניקוד של השחקן בסיום המשחק.

אחרת יופיע כותרת של GAMEOVER.

בכל הצגה שתהיה השחקן יוכל לחזור לתפריט בעזרת כפתור Back לתפריט הראשי.

פורמט קובץ השלב: (דומה לתרגיל 2.)

פורמט הקובץ בנוי בצורה הבאה , הקובץ הנטען אמור להיקרא בשם **Board.txt** ,

הקבץ מכיל את כל שלבים הרצויים במשחק. כאשר כל שלב מוצג בתוך הקובץ בצורה הבאה:

שורה ראשונה תכיל את הרוחב והגובה הרצויים של המפה , ובנוסף באותה שורה יופיע הזמן הנדרש עבור המפה. אם רוצים שלא יהיה זמן כלל , יופיע -1 .

הסימנים של האובייקטים על המסך הם:

@- שחקן

% - אויב

# - ריצפה/ קיר

- (קו אמצע) - מוט

H- סולם

+ - מתנה

\* - מטבע

הערה : בשורה הראשונה בין כל מספר יופיע רווח אחד כאשר אחרי המשתנה של זמן המשחק יופיע מיד הורדת שורה בלי רווח.

רשימת הקבצים:

**Controlletr.cpp** - מנהל את התנהלות המשחק והדמויות שזזות.

**Board.cpp** – מחזיק את הנתונים של לוח המשחק.

**Resources.cpp** – מחזיק את העזרים שנוספו למשחק כמו דמויות צלילים וכו'

**GameObject.cpp** – מחלקה בסיס עבור האובייקטים שמופיעים בתוך המשחק.

**StaticObject.cpp** – מחלקה ביניים שיורשת מ**-** GameObject ומציירת את האובייקטים הסטטיים.

**Block.cpp** – מזהה התנגשות עם הדמויות, ומאפשר להיעלם ל-4 שניות במקרה והשחקן ביצע חפירה.

**Ladder.cpp -** מזהה התנגשות עם הדמויות, ומאפשר לטפס בסולם.

**Coin.cpp** – נמחק בעת התנגשות עם השחקן ומוסיף ניקוד בהתאם. ומצייר אנימציה בזמן המשחק.

**BonusGift.cpp –** מחלקת ביניים של המתנות במשחק ומצייר אנימציה של המתנות.

**ScoreBonusGift**.**cpp**- נמחק בעת התנגשות עם השחקן ומוסיף ניקוד לשחקן.

**TimeBonusGift**.**cpp**- נמחק בעת התנגשות עם השחקן ומוסיף זמן לשחקן.

**LifeBonusGift**.**cpp -** נמחק בעת התנגשות עם השחקן ומוסיף חיים לשחקן.

**EnemyBonusGift**.**cpp -** נמחק בעת התנגשות עם השחקן ומוסיף אויב חדש למשחק.

**MoveObject**.**cpp -** מחלקה ביניים שיורשת מ**-** GameObject ומנהלת את האובייקטים שזזים במשחק.

**Player**.**cpp -** שולט בתנועות השחקן ובאנימציות שלו.

**Enemy.cpp** – מחלקת ביניים שיורשת מ מ- MoveObject ומנהלת את ההתנגשויות של סוגי האויבים במשחק בצורה זהה.

**TrackingEnemy.cpp** – מחלקת יורשת מ – Enemy, מזיזה את האויב אחרי השחקן בתוך המשחק.

**NormalEnemy.cpp** – מחלקת יורשת מ – Enemy, מזיזה את האויב בצורה אקראית במשחק.

**ConstanEnemy.cpp** - מחלקת יורשת מ – Enemy, מזיזה את בצורה קבועה ימינה ושמאלה.

**Menu.cpp** – מציג תפריט של המסך

**InstructionScreen.cpp** – מציג מסך הסברים של המשחק.

**EndGameScreen**.**cpp -** מציג את סוף המשחק של המשחק.

**Macros.h** – מכיל את consts שהשתמשנו בהם בפרויקט

עבור כל קובץ cpp קיים גם קובץ header כך שבסה"כ45)

(22header 23+source)

מבנה נתונים:

**מחלקת Board מחזיקה vector של StaticObjects והיא היחידה שיכולה לבצע פעולות כגון הכנסת איבר הוצאת איבר וחיפוש איבר.**

**מחלקת Controller מחזיקה vector של MoveObjectsוהיא מאפשר לBoard להוסיף אובייקטים בעזרת פונקציות גישה**

אלגוריתם לציין:

האויבים החכמים (TrackingEnemy ) זזים באמצעות בדיקות מרחק שלהם באמצעות פונקציית מרחק , וקוראת לפונקציית עזר שמחזירה את המרחק המינימלי , ולפי כך מזיזה את האויב. יש לציין במידה והאויב נמצא על סולם , ונקודת הY של השחקן גדולה מנקודת הY של האויב , אז הוא יעלה על הסולם, אחרת הוא ירד מהסולם.

**באגים ידועים:**

הערות:

1. ניתן ללכת מעל דמויות(שחקן ואויבים) כאשר הם נפלו לבור, כך ששני דמויות אינם יכולים ליפול לאותו בור.
2. בתחילת המשחק מופיע מסך הסברים בעיקר כדי שאפשר להבדיל בין האובייקטים השונים במשחק.
3. ניתן להשתיק את המוזיקה בעזרת לחיצה על הסימן במסך של הרמקול או בעזרת המקש M
4. הדמויות עולות חלק יותר על הסולם בעזרת הזזתם לאמצע הסולם.
5. במידה והשחקן רוצה לשחק ללא הגבלת זמן בשלב מסוים, הכניס את הערך 1-, אזי הוא יקבל בונוס ניקוד במקום הוספת זמן.
6. במידה והשחקן אסף מתנה שמקנה באויב, תוצג אנימציה בא אויב מופיע במשחק, ואז לאחר 3 שניות במקום שנאספה יוכנס אויב חדש למשחק.
7. המפה נבנתה בצורה רספונסיבי כך שתתאים לכמה גדלים שונים והדמויות לא יתקעו באובייקטים שונים במפה(אבל מומלץ לשחק בגודל של (15x20.
8. הבונוסים והאויבים מופיעים בצורה אקראית בתוך המסך.
9. מומלץ להשתמש במפה Board.txt שנוספה בתוך הקבצים שנוספו .
10. לא ניתן למקם את הדמויות בין שני קומות בהפרש רווח אחד בקובץ ה- Board.txtמכיוון שהנקודות המרכז של האובייקטים והשחקנים הם שונים. כך שהדמויות עם נקודת מרכז אמצעית של האובייקט, ונקודת המרכז של האובייקטים הסטטיים הם (0,0) לכן אנחנו ממקמים טיפה מעל הרצפה את הדמויות ולא רוצים שיתקעו בתקרה.
11. יש 5 שלבים למשחק.