**פרויקט – SAVE THE KING**

**מגישים:**

רם אליאס תז:205445794

אליעזר סרור תז:312564776

יעל מרים אביה סרור תז: 318345162

**הסבר כללי:**

התוכנית הבאה היא משחק בשם SAVE THE KING.

במהלך המשחק, המטרה היא להביא את הדמות של המלך אל כיסא המלכות.

השחקנים הנוספים הם:

מכשף – המכשף מעלים את האש מהלוח.

לוחם – הלוחם מנצח את האורק ונוצר במקומו מפתח.

גנב – הגנב יכול לקחת מפתח אחד בכל פעם ובאמצעותו הוא יכול לפתוח שער.

בלוח המשחק ישנם :

חומה- דרכה אף שחקן ואויב אינם יכול לעבור.

אש – רק המכשף יכול לעבור דרכה ולהעלים אותה.

מפתח- רק גנב יכול לקחת אותו.

שער – רק הגנב יכול לפתוח ולהעלים אותו באמצעות מפתח.

אורק - רק הלוחם יכול לעבור ולנצח אותו .

טלפורט- דרך צמד טלפורטים השחקנים יכולים לעבור בין מיקומים שונים על גבי לוח המשחק, לכל טלפורט יש טלפורט צמד בינהם יש מעבר. השחקן היחיד שאינו יכול לעבור דרך הטלפורט הוא המכשף.

כס המלכות - רק המלך יכול לדרוך עליו ובזה השלב מסתיים.

אויבים:

גמדים - זזים באופן אקראי על גבי הלוח ומפריעים לשאר השחקנים לעבור.

דרקון- רודף אחרי המלך, מייצר אש אחריו ובמידה והוא מגיע למלך המשחק מתחיל מההתחלה.

מתנות:

ישנם שלוש מתנות במשחק – הסרת האויבים מהלוח, הוספת זמן והורדת זמן.

צורת המשחק- ישנם שלושה שלבים מוכנים מראש למשחק, ניתן להוסיף שלב באמצעות המשחק עצמו או באמצעות צירוף קובץ המתאר את לוח המשחק(הסבר בסעיף 5).

* בחירת האפשרויות בתפריט המשחק נעשה באמצעות העכבר.
* הזזת הדמויות במהלך המשחק נעשית באמצעות החיצים.
* החלפת דמות איתה רוצים לזוז באמצעות המקש P.

**תיכון:**

**מחלקת Object:**   
המחלקה הכי בסיסית במשחק ולכן ממנה כל האובייקטים יורשים. המחלקה אחראית על הSprite של כל אובייקט כמו גם על היחס רזולציה שלו במשחק והם יש צורך למחוק או להציג אותו.

**מחלקת MovingObject:**

מחלקת בסיס שהיורשים ממנה מקבלים את יכולות התנועה.

**מחלקת StaticObject:**

מחלקת בסיס לכל האובייקטים שאין להם צורך בתנועה.

**מחלקת Player:**

מחלקת בסיס לכל האובייקטים שהם דמויות השחקנים, מלך, מכשף, גנב ולוחם.

המחלקה מכילה את הפונקציות הכלליות הנדרשות לאובייקטים אלו כמו טלפורט או השמעת רעש התנגשות וכו.

**מחלקת Enemy:**

מחלקת בסיס לכל האובייקטים שהם דמויות השחקנים האויבים במשחק, גמד ודרקון.

המחלקה מכילה את הפונקציות הכלליות הנדרשות לאובייקטים אלו כמו יצירת אש של הדרקון.

האובייקטים שיורשים מ **Player** (השחקנים):

**האובייקט King:**

האובייקט צריך להגיע לכסא המלך על מנת לסיים את השלב בהצלחה. עליו להימנע ממגע עם דרקון מאחר ומגע שלו עם דרקון מסיים את המשחק ומתחיל את השלב מחדש.

**האובייקט Mage:**

האובייקט בעל היכולת של לכבות את האש ובנוסף להרוג את הדרקון.

**האובייקט Thief:**

האובייקט המסוגל לאסוף Key בודד (לא יוכל שניים) ואיתו לפתוח Gate שלאחריו ימחק המפתח.

**האובייקט Warrior:**

האובייקט מסוגל להרוג את ה Ork.

האובייקטים שיורשים מ **Enemy** (השחקנים):

**האובייקט Dwarf:**

האובייקט שנע בצורה רנדומלית על גבי המשחק במטרה למנוע מהשחקנים לעבור על פי תכננום. הדרך היחידה להרוג את הגמד היא על ידי ל'יחת מתנה שתמחק אותם.

**האובייקט Dragon:**

האובייקט מבצע תנועה חכמה במטרה להגיע למלך. במידה והצליח להתנגש בו יבצע ריסוט של השלב מחדש. דרקון ומתנה יכולות להרוג את הדרקון.

האובייקטים שיורשים מ **StaticObject** (השחקנים):

**האובייקט Fire:**

חוסם את דרכם של כל השחקנים (למעט האויבים) למעט המכשף שבמגע איתו יעלים אותו.

**האובייקט Gate:**

חוסם את דרכם של כל השחקנים (למעט האויבים), למעט גנב שיש ברשותו מפתח. לאחר פתיחה יעלם.

**האובייקט Key:**

האובייקט לאחר איסוף על ידיד הגנב ושימושו בפתיחת שער יעלם.

**האובייקט Ork:**

חוסם את דרכם של כל השחקנים (למעט האויבים), למעט לוחם שבמגע איתו יעלים את ה Ork.

**האובייקט Teleport:**

אובייקט שחייב לבוא בזוגות ונועד לייצור שיגור של מיקום המסך מteleport אחד לאחר. המכשף אינו יכול לבצע שימוש בטלפורט.

**האובייקט Throne:**

חוסם את דרכם של כל השחקנים (למעט האויבים), למעט המלך שבמגע איתו יסיים את המשחק.

**האובייקט Wall:**

חוסם את דרכם של כל השחקנים גם את האויבים מהווה המסגרת של המשחק.

**האובייקט Gift:**

אובייקט שיש זכות לכל החשקנים לאסוף אותו. המתנה עבודת באופן הבא:

במידה והשלב מותנה בזמן – המתנה יכולה לייצור תוספת זמן או להפחתת זמן או מחיקה של הגמדים והדרקונים.

במידה והשלב אינו מותנה בזמן – המתנה תמחק מהלוח את הגמדים והדרקונים.

טבלה המסכמת את יכולות התנועה על פי דמויות:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Fire | Gate | Gift | Key | Ork | Teleport | Throne | Wall |
| King | X | X | V | V | X | V | V | X |
| Mage | V | X | V | V | X | Pass | X | X |
| Thief | X | V(Key) | V | V | X | V | X | X |
| Warrior | X | X | V | V | V | V | X | X |
| Dwarf | V | V | V | V | V | Pass | V | X |
| Dragon | V | V | V | V | V | Pass | V | X |

**פורמט קבצי הקלט והסבר על הוספת שלבים:**

בתחילת הקובץ יהיו שלושה מספרים:

בשורה הראשונה הגובה והרוחב של הלוח.

בשורה השנייה מספר השניות המוקצה לסיום השלב, על מנת ליצור שלב ללא הגבלת זמן יש לשים בשורת זו את הספרה 1- ( מינוס 1).

לאחר הספרות, יצויר הלוח ובו מיקומם של האובייקטים במשחק באמצעות הסימנים הבאים:

King – K, Mage – M, Warrior – W, Thief – T, Dwarf - ^ , Dragon - D

Throne - @, Wall - =, gate - # , fire - \*, ork- !, key- F, teleport – X, gift-$

כדי להוסיף שלב חדש למשחק יש ליצור קובץ בפורמט זה, להוסיף את שמו בקובץ המכיל את שמות השלבים הנקרא levels.txt

וגם לקובץ CMakeLists.txt

במשחק יש אפשרות מובנת ליצור שלב חדש וישר לשחק אותו, כך שאין צורך לקמפל את המשחק ולהריצו שנית.

בתחילת המשחק יש תפריט שאחת האפשרויות היא ליצור שלב. כשבוחרים באפשרות זו יש הוראות על פורמט

קובץ השלב, וקופץ חלון טקסט שבו ניתן לערוך את השלב כמוסבר למעלה. בסיום העריכה יש לשמור את הקובץ

וללחוץ במשחק על START כדי לשחק את השלב החדש.

**הקבצים שיצרנו:**

Main.cpp – הקובץ הראשי המריץ את הבנאי של Controller ומבצע יציאה מהתוכנית בסיום

Globals.h – קובץ המכיל את כל המשתנים הקבועים של התוכנית.

ResourceManager.h,ResourceManager.cpp – מחלקה האחראית על טעינת קבצי הסאונד, הפונט, תמונות הרקע והדמויות באופן שיתבצע פעם אחת שומרת מספר משתנים כמו גודל לוח המשחק ומיקום המלך כדי שנוכל לגשת אליהם במהלך כל המשחק.

Controller.h, Controller.cpp – "מנוע המשחק", אחראי על הסאונד, קריאת שמות השלבים ומעבר בינהם, בניית הלוח, קריאת הevent השונים מהמשתמש וניהול המשחק לפיהם.

startScreen.h StartScreen.cpp – מחלקה האחראית על מסך ההתחלה ומסכי המעבר בין שלבים , מכילה ממברים מסוג sf::text ומדפיסה אותם על גבי המסך לפני התנהלות ושלב המשחק.

Board.h,Board.cpp – המחלקה האחראית על לוח המשחק, יצירת האובייקטים לפי קובץ הקלט וניהול ההתנגשויות בינהן במהלך המשחק וציור האובייקטים על גבי לוח המשחק. המחלקה "מקשרת" בין האובייקטים לבין מחלקת ה Controller .

GameInfo.h GameInfo.cpp – מחלקה האחראית על התפריט במהלך המשחק, התפריט כולל את הדברים הבאים: כפתור לכיבוי והדלקת מוזיקת הרקע, ונתונים על המשחק: כמה זמן עבר/נותר, מה מספר השלב הנוכחי והאם הגנב מחזיק בידו מפתח.

Object.h, Object.cpp – מחלקת הבסיס של כל האובייקטים במשחק.

MovingObject.h MovingObject.cpp – מחלקה היורשת ממחלקת הבסיס Object ומכילות את הפונקציות הרלוונטיות לדמויות הדינאמיות במשחק.

StaticObject.h StaticObject.cpp – מחלקה היורשת ממחלקת הבסיס Object ומכילות את הפונקציות הרלוונטיות לדמויות הסטטיות במשחק.

Player.h Player.cpp – מחלקה היורשת ממחלקת MovingObject ומכילה את הפונקציות הרלוונטיות לדמויות השחקנים במשחק.

Enemy.h, Enemy.cpp - מחלקה היורשת ממחלקת MovingObject ומכילה את הפונקציות הרלוונטיות לדמויות האויבים במשחק.

לכל אחת מהמחלקות הבאות קובץ header וקובץ Cpp:

King,Mage,Warrior,Theif – מחלקות לדמויות השחקנים, יורשות ממחלקת Player.

Dwarf,Dragon – מחלקות לדמויות האויבים במשחק, יורשות ממחלקת Enemy.

Wall,Gate,Key,Teleport,Throne,Ork,Fire,Gift – מחלקות לאובייקטים הסטטיים במשחק, יורשות ממחלקת StaticObject.

**מבני נתונים עיקריים ותפקידיהם:**

הוקטורים המכילים את האובייקטים:

m\_player – וקטור מסוג unique\_ptr יחזיק את האובייקטים של השחקנים על גבי הלוח לפי סדר קריאתם מקובץ הקלט.

m\_static – וקטור מסוג unique\_ptr יחזיק את האובייקטים הסטטיים בלוח המשחק לפי סדר קריאתם מקובץ הקלט.

m\_enemy – וקטור מסוג unique\_ptr יחזיק את האובייקטים של דמויות האויבים על גבי הלוח לפי סדר קריאתם מקובץ הקלט.

m\_board – יחזיק את לוח המשחק(שלושת הוקטורים של האובייקטים), ייווצר מחדש בכל שלב.

m\_sounds – וקטור המכיל מצביעים לסאונד במהלך המשחק.

m\_textures – וקטור מכיל את כל הטקסטורות של המשחק.

אלגוריתמים הראויים לציון:

handleCollision בגלל שתי סיבות:

1. double Dispatch – מאפשר לגשת תחילה לאובייקט איתו הייתה ההתנגשות לבצע פעולות במידת הצורך ולאחר מכך לחזור לאובייקט שהתנגש(במידה ויש צורך).
2. הפונקציה מקבל טיפוס מסוג MovingObject ועל כן היא מותאמת גם לPlayer וגם לEnemy בכל מרחב ההתנגשויות.

באגים ידועים:

הערות אחרות:

התנועה החכמה של הדרקון לעיתים נאלצת לבצע צעד מנוגד לכיוון הנדרש ועל כן לא יעילה ב100% כמו שהיינו רוצים.