1. משחק שמטרתו היא להושיב את המלך בכס המלכות, כשבדרכו עומדים מכשולים, ולעזרתו כשף, לוחם וגנב.
2. התיכון בקווים כלליים הוא:
   1. מחלקה (GameManager) המריצה את המשחק באמצעות לולאה שיוצרת אובייקט ממחלקה (GameControler) שאחראית על שלב בודד ומריצה אותו. (בנוסף היא אחראית על מסכי הפתיחה, הסגירה והתפריט הראשי, שמבוצעים באמצעות המחלקה Button.
   2. הפונקציה החשובה ביותר במשחק היא המתודה GameControler::theGame(), שמריצה את השלב (מעדכנת את המסך, מקבלת אינפוט מהמשתמש, מזיזה את הגמדים, מנהלת את המתנות, ובודקת האם השלב מסתיים) עד לסיומו ומחזירה את מספר השלב הבא.  
      כל המידע של המחלקה (GameControler) נשמר (לבד מכיוון התזוזה, הדמות עליה המשחק שולט, שורת הסטטוס (מחלקת TopBar), מספר השלב הנוכחי ואיברי סאונד ייעודיים שנשמרים בה) במחלקת מסד הנתונים Data.
   3. המחלקה (Data) מכילה שני סוגי נתונים נגישים, מחלקה (Grid) שאחראית על השכבה התחתונה של לוח המשחק (האריחים הסטטיים), ומערך (וקטור unique\_ptr של Moveable) שאחראי על הכלים שזזים.  
      המחלקה מאתחלת את שני סוגי הנתונים, ביצירתה, באמצעות קריאת הנתונים (או בעצם, כריית) מהמחלקה האחראית על המידע הגולמי (RawData).
   4. המחלקה האחראית על השכבה התחתונה (Grid) מכילה מערך דו מימדי (וקטור של וקטור unique\_ptr של Tiles). ופונקציה המקבלת מיקום, ומשיבה את ערכו (enum Value) של האריח שנמצא בו, או 'empty' אם הוא ריק.
   5. כאמור, המשחק משתמש בשתי משפחות (בנות דודות) נכדות של המחלקה Organ.
      1. הכלים שמופיעים על הלוח: משפחת Tiles. Empty, King, Mage, Warrior, Thief ,Dwarf, Throne, Gate, Teleporte, Key, Orc, Wall, Fire ו Gift.
      2. הכלים ברי התזוזה: משפחת Moveable. KingB, MageB, WarriorB, ThiefB ו DwarfB. (הכלים ברי התזוזה מכילים גם מערך של אובייקט מסויים ממחלקות ממשפחת Tiles).  
           
         המחלקות Organ, Tiles ו Moveable הן מחלקות פולימורפיות.  
           
         האיברים החשובים של המחלקה organ הם: m\_ShowS(ספרייט של המחלקה), m\_ShowV(ערך ה-enum של המחלקה) ו m\_place(מיקום האובייקט).  
           
         המחלקות הבנות של Moveable משתמשות בפונקציית תזוזה (makeAMove), ופונקציית הבדיקה(isOK) זהות, (אם כי הפרמטרים שבהם הן משתמשות שונים), פונקציות היכולות שלהם (doHisThing) ייחודיות ונכתבו לכל מחלקה בנפרד.
   6. נעשה שימוש במחלקות עזר:
   7. מחלקה (Globals) האחראית על קריאת קבצי הSMFL ושמירת הבאפרים, הטקסטורות והפונטים. וכן, את הenum והקבועים בהם נשתמש בכל התוכנה.
   8. מחלקה (Square) המהווה ריבוע, ומשמשת לבדיקה האם אריח פוגש באריח אחר או בגבול.
   9. מחלקה (Location) האחראית על איחסון קואורדינטות של X ו-Y.
   10. ומחלקה (HelpMenu) האחראית על הצגת תפריט העזרה.
   11. פורמט קובץ הקלט הוא: קובץ מסוג txt ששמו הוא מספר השלב. <למשל '1.txt'>.  
       מיקומי כל סוגי הכלים (כולל המתנות והגמדים) ייכתבו בקואורדינטות כאשר המספר הראשון הוא ציר הX, והשני הוא ציר ה-Y, עם רווח ביניהם וללא תווים נוספים.  
       השורה הראשונה היא גודל השלב, ובסיומה ייכתב Size.  
       אחריה, כל שורה תהיה אחראית לכלי מסוים, כשבתחילה מספר הכלים שיש מסוגו על הלוח, מיקומי הכלים כפי שהוסבר לעיל, ובסיומה סימן הדמות.  
       [חובה לשמור על הסדר, בשלב בו דמות מסוימת לא נכללת, נכתוב בתחילת השורה שלה 0].  
       להלן סדר הדמויות וסימניהן: מלך: K, כשף: M, לוחם: W, גנב: T, גמד: ^, כס המלכות: @, טלפורטרים(סדר כתיבתם הוא סדר זיווגם): X, מפתח: K, אורק: !, חומה: =, שער: #, מדורה: \* ומתנה G.   
       לסיום, בשורה האחרונה, נכתוב את כמות הזמן המוקצית לשלב בפורמט דקות ושניות, עם רווח ביניהם וללא תווים נוספים, ובסיומה נציין Time. כאשר לא מוקצה זמן לשלב, יש לכתוב '0 0 Time'.
   12. ישנו קובץ ראשי בשם 'Levels.txt' שמחזיק את מספר השלבים אשר נשמרו במערכת. <למשל '4'>  
       ולכן, בכל הוספת או הסרת שלב, יש לעדכן את תכולתו.
3. רשימות הקבצים:
   1. רשימת קבצי הקוד מהתיקיות src וinclude:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| שם תת התיקייה  לפי החלוקה הפנימית. | קובץ header מתיקיית include | קובץ מימוש מתיקיית src | תפקיד |
| Controler | GameControler.h | GameControler.cpp | אחראיים על ההכרזה והמימוש של מחלקת GameControler |
| Controler | GameManager.h | GameManager.cpp | אחראיים על ההכרזה והמימוש של מחלקת GameManager |
| Data | Data.h | Data.cpp | אחראיים על ההכרזה והמימוש של מחלקת Data |
| Data | Grid.h | Grid.cpp | אחראיים על ההכרזה והמימוש של מחלקת Grid |
| Data | RawData.h | RawData.cpp | אחראיים על ההכרזה והמימוש של מחלקת RawData |
| Moveable | DwarfB.h | DwarfB.cpp | אחראיים על ההכרזה והמימוש של מחלקת DwarfB |
| Moveable | KingB.h | KingB.cpp | אחראיים על ההכרזה והמימוש של מחלקת KingB |
| Moveable | MageB.h | MageB.cpp | אחראיים על ההכרזה והמימוש של מחלקת MageB |
| Moveable | Moveable.h | Moveable.cpp | אחראיים על ההכרזה והמימוש של מחלקת Moveable |
| Moveable | ThiefB.h | ThiefB.cpp | אחראיים על ההכרזה והמימוש של מחלקת ThiefB |
| Moveable | WarriorB.h | WarriorB.cpp | אחראיים על ההכרזה והמימוש של מחלקת WarriorB |
| Tiles | Dwarf.h | Dwarf.cpp | אחראיים על ההכרזה והמימוש של מחלקת Dwarf |
| Tiles | Empty.h | Empty.cpp | אחראיים על ההכרזה והמימוש של מחלקת Empty |
| Tiles | Fire.h | Fire.cpp | אחראיים על ההכרזה והמימוש של מחלקת Fire |
| Tiles | Gate.h | Gate.cpp | אחראיים על ההכרזה והמימוש של מחלקת Gate |
| Tiles | Gift.h | Gift.cpp | אחראיים על ההכרזה והמימוש של מחלקת Gift |
| Tiles | Key.h | Key.cpp | אחראיים על ההכרזה והמימוש של מחלקת Key |
| Tiles | King.h | King.cpp | אחראיים על ההכרזה והמימוש של מחלקת King |
| Tiles | Mage.h | Mage.cpp | אחראיים על ההכרזה והמימוש של מחלקת Mage |
| Tiles | Orc.h | Orc.cpp | אחראיים על ההכרזה והמימוש של מחלקת Orc |
| Tiles | Teleporter.h | Teleporter.cpp | אחראיים על ההכרזה והמימוש של מחלקת Teleporter |
| Tiles | Thief.h | Thief.cpp | אחראיים על ההכרזה והמימוש של מחלקת Thief |
| Tiles | Throne.h | Throne.cpp | אחראיים על ההכרזה והמימוש של מחלקת Throne |
| Tiles | Tiles.h | Tiles.cpp | אחראיים על ההכרזה והמימוש של מחלקת Tiles |
| Tiles | Wall.h | Wall.cpp | אחראיים על ההכרזה והמימוש של מחלקת Wall |
| Tiles | Warrior.h | Warrior.cpp | אחראיים על ההכרזה והמימוש של מחלקת Warrior |
|  |  | main.cpp | הקובץ הראשי. |
|  | Button.h | Button.cpp | אחראיים על ההכרזה והמימוש של מחלקת Button |
|  | classes.h |  | מכיל הכרזות include לכל מחלקות Tiles, כדי לחסוך בקוד. |
|  | Globals.h | Globals.cpp | אחראיים על ההכרזה והמימוש של מחלקת Globals. כמו כן, בקובץ ההכרזה מוכרזים גם כל הenum והקבועים שנעשה בהם שימוש. |
|  | HelpMenu.h | HelpMenu.cpp | אחראיים על ההכרזה והמימוש של מחלקת HelpMenu |
|  | Location.h | Location.cpp | אחראיים על ההכרזה והמימוש של מחלקת Location |
|  | Organ.h | Organ.cpp | אחראיים על ההכרזה והמימוש של מחלקת Organ |
|  | Square.h | Square.cpp | אחראיים על ההכרזה והמימוש של מחלקת Square |
|  | TopBar.h | TopBar.cpp | אחראיים על ההכרזה והמימוש של מחלקת TopBar |

* 1. רשימת הקבצים מהתיקייה resources:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| שם תת התיקייה  לפי החלוקה הפנימית. | שם הקובץ | תפקיד |
| Font | ARIAL.TTF | קובץ פונט. |
| Font | ARIALN.TTF | קובץ פונט. |
| Font | ARIALNI.TTF | קובץ פונט. |
| icons\tiles | Dwarf.png | קובץ הייצוג הגרפי של הגמד על לוח המשחק. |
| icons\tiles | Fire.png | קובץ הייצוג הגרפי של המדורה על לוח המשחק. |
| icons\tiles | Gate.png | קובץ הייצוג הגרפי של השער כאשר הוא סגור על לוח המשחק. |
| icons\tiles | GateG.png | קובץ הייצוג הגרפי של השער כאשר הוא פתוח על לוח המשחק. |
| icons\tiles | Gift.png | קובץ הייצוג הגרפי של המתנה על לוח המשחק. |
| icons\tiles | Key.png | קובץ הייצוג הגרפי של המפתח על לוח המשחק. |
| icons\tiles | King.png | קובץ הייצוג הגרפי של המלך על לוח המשחק. |
| icons\tiles | Mage.png | קובץ הייצוג הגרפי של הכשף על לוח המשחק. |
| icons\tiles | Orc.png | קובץ הייצוג הגרפי של האורק על לוח המשחק. |
| icons\tiles | Teleporter.png | קובץ הייצוג הגרפי של הטלפורטר על לוח המשחק. |
| icons\tiles | Thief.png | קובץ הייצוג הגרפי של הגנב על לוח המשחק. |
| icons\tiles | ThiefG.png | קובץ הייצוג הגרפי של הגנב כאשר הוא נושא מפתח על לוח המשחק. |
| icons\tiles | Throne.png | קובץ הייצוג הגרפי של כס המלכות על לוח המשחק. |
| icons\tiles | Wall.png | קובץ הייצוג הגרפי של החומה על לוח המשחק. |
| icons\tiles | Warrior.png | קובץ הייצוג הגרפי של הלוחם על לוח המשחק. |
| icons\topBar | KingW.png | קובץ הייצוג הגרפי של המלך בכותרת לוח המשחק. |
| icons\topBar | MageW.png | קובץ הייצוג הגרפי של הכשף בכותרת לוח המשחק. |
| icons\topBar | ThiefW.png | קובץ הייצוג הגרפי של הגנב בכותרת לוח המשחק. |
| icons\topBar | WarriorW.png | קובץ הייצוג הגרפי של הלוחם בכותרת לוח המשחק. |
| Levels | 1.txt | קובץ קלט השלב הראשון. |
| Levels | 2.txt | קובץ קלט השלב השני. |
| Levels | 3.txt | קובץ קלט השלב השלישי. |
| Levels | 4.txt | קובץ קלט השלב הרביעי. |
| Levels | levels.txt | קובץ הגדרת מספר השלבים. |
| sounds | Block.ogg | קובץ הסאונד למקרה שהדרך חסומה. |
| sounds | changeTool.ogg | קובץ הסאונד להחלפת כלי. |
| sounds | King.ogg | קובץ הסאונד לניצחון. |
| sounds | lose.ogg | קובץ הסאונד להפסד. |
| sounds | Mage.ogg | קובץ הסאונד לכיבוי אש. |
| sounds | openGate.ogg | קובץ הסאונד לפתיחת שער. |
| sounds | regularGift.ogg | קובץ הסאונד לפתיחת מתנה. |
| sounds | specialGift.ogg | קובץ הסאונד 'כמתנה'. |
| sounds | teleporter.ogg | קובץ הסאונד לשימוש בטלפורטציה. |
| sounds | Thief.ogg | קובץ הסאונד לגניבת מפתח. |
| sounds | Warrior.ogg | קובץ הסאונד להבסת האורק. |

1. מבני נתונים עיקריים:
   1. RawData מחלקת המידע הגולמי, קוראת את קבצי הקלט, ומתרגמת אותם למערך לוקיישנים.
   2. Data מחלקת המידע, מכילה את המידע על הכלים הנייחים והניידים, ודרך התקשורת היחידה איתם.
   3. Grid מחלקת הרשת, מכילה מערך של כלל האריחים.
   4. m\_tools וקטור (איבר של Data) המכיל את כלל הכלים הניידים.
   5. Globals מהווה ספרייה ובה הועלו קבצי הטקסטורה, הבאפרים והפונטים.
2. אלגוריתמים:
   1. אלגוריתם גיאומטרי לחישוב התנגשויות. נמצא בפונקציה isOverlaps() שבמחלקה Square.
   2. אלגוריתם לביצוע תזוזה: פונקציית MakeAMove() שבמחלקות הקונקרטיות של המחלקה Moveable.
3. באגים ידועים:
4. הערות אחרות:
   1. ניתן לעצור את המשחק בכל שלב באמצעות מקש הרווח.
   2. יש 7 סוגי מתנות אפשריות (חמש כאשר אין הגבלת זמן) המוגרלות בכל פעם שהשחקן פותח מתנה. והרי הן: הוספת זמן, הפחתת זמן, הוספת גמד, מחיקת גמד, הקפאת כל הגמדים, מחיקת כל הגמדים, השמעת כל נפץ.
   3. מהירות התזוזה של הגמדים היא 6 פיקסלים לכל איטרציה של הלולאה הראשית. כיוון תזוזתם מוגרל, ומשתנה בכל פעם שהם נתקלים במחסום. (כאשר גמד נתקל במחסום, הוא מפסיק לזוז עד לסוף האיטרציה).
   4. מהירות התזוזה של דמויות המשחק היא 5 פיקסלים לכל בקשת תזוזה. כאשר הדמות נתקלת במחסום, היא מסיימת את התזוזה.
   5. דמויות שיכולות להשתמש בטלפורטרים יעברו דרכם וישובצו על הלוח ליד הטלפוטר התאום בהתאם לכיוון התזוזה הראשוני שלהם.(כלומר, אם נכנסו הם לראשון בתזוזה כלפי מעלה, הם יתעתקו לשני וינחתו מעליו).
   6. ניתן להחליף בין דמויות גם באמצעות 'P' וגם באמצעות לחיצה על צלמית הדמות בראש לוח המשחק.
   7. ישנו תפריט עזרה בתפריט הראשי.
   8. כאשר גנב נושא מפתח, צלמית דמותו שעל הלוח משתנה.
   9. כאשר השער נפתח הוא לא ימחק, אלא צלמיתו תשתנה לצלמית שער פתוח.
   10. כאשר מחליפים בין דמויות, מבצעים טלפורטציה, נחסמים, מנצחים, מפסידים, אוספים מפתח, פותחים שער, מכבים אש, מביסים את האורק ופותחים מתנה, יישמע סאונד מתאים.