# **פרוייקט בקורס במבוא לתכנות מונחה עצמים והנדסת תוכנה –save the king" "**

**מגישים: משה נמדר 208782821 , נדב אימרגרין 307942581**

**הסבר כללי על המשחק:**

בתוכנית מיושם משחק האסטרטגיה "Save The King"

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

Start - the game will start in level 1.

Help - the game presents the instructions for how to play and the rolls.

Exit - exit from the game.

מהלך המשחק: במשחק יהיו 3 שלבים כאשר מטרת כל שלב היא להביא את המלך לכס המלכות בזמן מינימלי.

עמידה בתנאי השלב תגרום למעבר לשלב הבא, בעוד כשלון יגרום לחזרה לתחילתו השלב הנוכחי.

סיום המשחק: לאחר ניצחון בכל שלבי המשחק השחקן יסיים את המשחק בהצלחה.

**הסבר כללי על בניית התוכנית:**

בשלב הראשון התוכנית תריץ את מסך ה – ״תפריט״. עת המשתמש ילחץ על כפתור ה-״התחל״ ,התוכנית תקרא מקובץ הקלט את גודל לוח המשחק, את תוואי הלוח ואת מיקום השחקנים שבלוח המשחק.

לאחר מכן התוכנית תתנהל בלולאה עד סוף הקריאה מקובץ הקלט, כלומר עד שסיימנו בהצלחה את כל השלבים.

בכל פעולה התוכנית תבדוק, האם הייתה התנגשות? האם המלך הגיע לכס במלכות? במידה וכן, התוכנית תפעל בהתאם.

ריצת כל שלב יסתיים כאשר התוכנית תזהה התנגשות בין המלך לבין כס המלכות.

ריצת המשחק כולו תסתיים עת התוכנית תסיים לקרוא את כל קובץ הקלט של שלבי המשחק.

**תיכון הפרויקט:**

מחלקת בסיס: *GameObject – מורישה לכל האובייקטים במשחק.*

*מחלקות יורשות: MovingObject -> : Player, Dwarf*

*StaticObject -> כל האובייקטים הסטטיים במשחק.*

**פורמט קובץ הקלט:**

קובץ הקלט הוא מסוג txt ונקרא Board.txt

הוספת שלב: על המשתמש, אם ברצונו להוסיף שלב חדש במשחק, לפתוח את הקובץ "Board.txt" ולהוסיף בשורה חדשה את גודל לוח המשחק (כלומר מספר שורות ומספר עמודות) ואת מספר השניות הקצובות לשלב זה (לשלב ללא הגבלת זמן – על המשתמש להכניס את המספר 0). לאחר מכן לרדת שורה אחת ולצייר את תוואי השלב החדש.

**רשימה של הקבצים שיצרנו*:***

*Menu – מחלקה השולטת בניהול התפריט הראשי במשחק. מחזיקה תמונה בה יוצג הטקסט של התפריט, כאשר בלחיצה על כפתור ה-“Start” המשחק יתחיל.*

*Controller – המחלקה השולטת בניהול המשחק. מריצה את המשחק, מזיזה את השחקנים באמצעות חיצי המקלדת ומחליפה בין הדמויות ע"י המקש p או P. מחלקת controller תנהל בנוסף את קריאת השלבים מקובץ הקלט, המעבר בין השלבים, החזרה על שלב במקרה של כשלון ואת סיום המשחק במקרה של הצלחה. נסיים את המשחק עת לא נוכל לקרוא עוד מקובץ הקלט.*

*Board – מחלקה זו תחזיק 3 ווקטורים בהם נאחסן את כל האובייקטים שעל לוח המשחק (3 הווקטורים- שחקנים, חפצים סטטיים וגמדים). נטען את לוח המשחק, ונפזר את האובייקטים על חלון המשחק בהתאמה. בכל שלב נקרא את השלב הנוכחי בהתאם לגודל הלוח המוגדר בקובץ הקלט.*

*Info – המחלקה האחראית על זרימת המידע במהלך המשחק. מחזיקה ווקטור מסוג טקסט ושעון איתם נציג את המידע בתחתית המסך במהלך המשחק.*

*Resources - מחלקה מסוג ״סינגלטון״ המנהלת את כל המשאבים במשחק - טקסטורות, מנגינות ופונטים. למחלקה זו אפשר לגשת מכל מקום בתוכנית באמצעות פונקציית הגישה הסטטית .“instance”*

*Macros – קובץ המכיל enum-ים ו-const -ים.*

*GameObject - מחלקת הבסיס לכל האובייקטים במשחק.*

*MovingObject – מחלקת הבסיס לכל האובייקטים הניידים במשחק. יורשת מ – GameObject.*

*StaticObject - מחלקת הבסיס לכל האובייקטים הסטטיים במשחק. יורשת מ – GameObject.*

*Players – מחלקת הבסיס לכל הדמויות הניידות במשחק. יורשת מ – MovingObject.*

King*– מחלקה זו יורשת מ - Players. במחלקה זו מיושם ניהול התנגשויות באמצעות” double dispatch” ״ כאשר בכל התנגשות נקרא לפונקציה “step back” למעט התנגשות עם תא הטלפורט בה נעבור לתא המקביל, וההתנגשות עם כס המלכות בה נסיים את השלב.*

Mage *– מחלקה זו יורשת מ - Players. במחלקה זו מיושם ניהול התנגשויות באמצעות ”double dispatch” כאשר בכל התנגשות נקרא לפונקציה “step back” למעט התנגשות עם אש אותה המכשף יכבה.*

Warrior *– מחלקה זו יורשת מ - Players. במחלקה זו מיושם ניהול התנגשויות באמצעות ”double dispatch” כאשר בכל התנגשות נקרא לפונקציה “step back” למעט התנגשות עם אורק אותו הלוחם יהרוג ויתגלה המפתח, ועם תא הטלפורט בו הלוחם יעבור לתא המקביל.*

Thief *– מחלקה זו יורשת מ - Players. במחלקה זו מיושם ניהול התנגשויות באמצעות”double dispatch” , כאשר בכל התנגשות נקרא לפונקציה “step back” למעט התנגשות עם תא הטלפורט בו הגנב יעבור לתא המקביל. ועם המפתח בו הגנב ישתמש בכדי לפתוח שער כלשהוא במשחק.*

*Dwarf – מחלקה זו יורשת מ - MovingObject. אובייקט נייד בעל תנועה אקראית החוסם את הדמויות במשחק.*

*\*\*כל המחלקות הבאות יורשות ממחלקת StaticObject\*\**

*Gate – אובייקט סטטי חוסם מעבר הנפתח באמצעות מפתח.*

*Key – המפתח המשמש לפתיחת השער.*

*Orc – אובייקט סטטי חוסם תנועה המחזיק את המפתח.*

*Teleport – אובייקט סטטי המשמש למעבר בין זוגות תאי טלפורט.*

*Throne – אובייקט סטטי חוסם תנועה שכאשר המלך מגיע אליו – מסתיים המשחק.*

*Wall – אובייקט סטטי חוסם תנועה.*

*Fire – אובייקט סטטי חוסם תנועה.*

*Gift - מחלקת הבסיס לכל המתנות במשחק. יורשת מ – StaticObject.*

*\*\*כל המחלקות הבאות יורשות ממחלקת Gift\*\**

*RemoveDwarfs – אובייקט סטטי מסוג מתנה. עת התוכנית תזהה התנגשות עם המתנה ינוכו כל הגמדים מלוח המשחק.*

*DecreaseTime - אובייקט סטטי מסוג מתנה. עת התוכנית תזהה התנגשות עם המתנה שעון המשחק ירד.*

*IncreaseTime - אובייקט סטטי מסוג מתנה. עת התוכנית תזהה התנגשות עם המתנה שעון המשחק יעלה.*

## **מבני נתונים:**

ווקטור מסוג *MovingObject בו נאחסן את הגמדים שבכל שלב.*

ווקטור מסוג *Player בו נאחסן את השחקנים שבכל שלב.*

ווקטור מסוג *StaticObjectבו נאחסן את האובייקטים הסטטיים שבכל שלב.*

ווקטורD 2 מסוג *charבו נאחסן וממנו נטען את לוח המשחק בכל שלב.*

ווקטור מסוג *Texture בו נאחסן את כל הטקסטורות המוצגות במהלך המשחק.*

2 ווקטורים מסוג *Text בהם נאחסן את הטקסטים המוצגים בתפריט ההתחלה ובשורת המידע במהלך המשחק.*

ווקטור מסוג *SoundBuffer בו נאחסן את כל המנגינות המושמעות במהלך המשחק.*

## **אלגוריתמים ראויים לציון:**

1א: תאי הטלפורט – הגדרנו במחלקת טלפורט משתנה מסוג מצביע לתא טלפורט. כל אובייקט מסוג טלפורט שנבנה, נקשר באמצעות המצביע לתא טלפורט אחר שיהיה ״בן זוגו״. בכל טעינה של תא טלפורט מהקובץ נשאל האם המצביע פנוי, במידה וכן – המצביע יצביע עליו והוא יהיה בן זוגו של התא שנקרא לפניו. במידה והמצביע איננו פנוי – נקצה תא טלפורט ונמתין לקריאה של תא טלפורט נוסף מהקובץ(ניתן להניח כי הקובץ תקין וקיים מספר זוגי של תאי טלפורט)

1ב: לאחר כל שימוש בתא הטלפורט, ננטרל את פעולתו ל4 שניות במטרה להימנע מלולאה אינסופית בה יתקע השחקן המשתמש בתא.

2 : ניהול התנגשויות: double dispatch

3: טעינת השלב מהקובץ – טעינת השלב מהקובץ תתבצע בשני שלבים. בשלב הראשון נקרא את תוואי השלב מהקובץ לווקטור 2D מסוג char, בשלב שני נטען את השלב מהווקטור באמצעות הפונקציה loadLevel. כך נוכל לשמור את השלב ללא צורך להתנהל מול קובץ הקלט, באם נרצה לחזור לתחילת השלב. (למשל, במקרה של הפסד בשלב).

## **באגים ידועים:**

אין באגים ידועים.

**הערות:**

מתנות:

1: סימון המתנות נעשה באופן הבא:

R – מתנה המסירה את הגמדים מלוח המשחק (**R**emoveDwarfs)

I – מתנה המוסיפה 20 שניות לזמן המוקצב בשלב הנוכחי. (**I**ncreaseTime)

D - ״מתנה״ המפחיתה 20 שניות מהזמן המוקצב בשלב הנוכחי. (**D**ecreaseTime)

2: המתנות כולן מיוצגות ע״י אותה הטקסטורה ע״מ ליצור משחקיות טובה יותר.