**FISH ADVENTURE PROJECT:**

שם: מירה שפרן ת"ז: 212158075

שם: רחל גז ת"ז: 207258039

**הסבר כללי:**

"FISH ADVENTURE” הוא משחק שבו השחקן שולט בדג ששוחה באוקיינוס גדול ומלא הפתעות. הדמות הראשית היא דג קטן שצריך לאכול דגים שקטנים ממנו וכך יכול לגדול ולצבור נקודות, תוך הימנעות מדגים גדולים יותר שעלולים לאכול אותו ולהוריד לו חיים. המטרה הסופית היא להגיע לתיבת אוצר שנמצאת בסוף.

במהלך המשחק, הדג יכול להיתקל באיומים שונים:

* **דגים קטנים**: הדג הראשי יכול לאכול אותם על מנת לגדול ועל מנת לצבור ניקוד.
* **דגים בינוניים / דגים גדולים**: כאשר הדג הראשי קטן מהם הם רודפים אחריו ובמידה ויצליחו הם יאכלו אותו, לעומת זאת אם הדג מספיק גדול התפקידים מתהפכים והדג רודף אחריהם ובמידה ומצליח אוכל אותם ובכך גדל עוד. כמו כן אכילת הדגים מזכה בנקודות.  
  במידה והדגים מצליחים לאכול את הדג הראשי יורדים לו חיים והוא חוזר למיקומו ההתחלתי. כאשר נגמרים לדג החיים הוא נפסל.
* **כריש**: הכריש הוא דג טורף בלבד והדג הראשי לא יכול לאכות אותו במצבו הרגיל. במידה וכריש אכל את הדג יורדים לו חיים והוא חוזר למיקומו ההתחלתי.
* **מדוזה**: גורמת לכל הדגים לקפוא למספר שניות.
* **חכה**: החכה יורדת מספר פעמים במהלך המשחק, אם הדג נתקל בחכה הוא נפסל והמשחק נגמר.
* **אלמוג**: אכילת אלמוגים הופכת את הדג ל – "crazy fish" מה שנותן לו כוחות להתעלם מאובייקטים דוממים על לוח המשחק. למשל נותן לו את הכוח לא להתקע באבנים למשך מספר שניות. כמו כן גודלו גדל מאוד ולכן הוא יכול לאכול את הדגים וגם את הכריש.
* **עוגן**: במידה והדג נתקע בעוגן הוא חוזר לגודלו המקורי והקטן מיד.
* **בועה:** נותנות לדג מגן זמני שמונע מדגים אחרים לאכול אותו.
* **צדפה**: איסוף צדפה מעלה לדג חיים אחד.
* **אבנים**: מהווים מכשול שהדג לא יכול לעבור דרכם.
* **בקבוק פלסטיק**: אם הדג אוכל בקבוק פלסטיק (פסולת) זה מקטין אותו במעט מכיון שאכל משהו שמזיק לבריאותו.
* **מפתחות**: על מנת לסיים את המשחק הדג חייב לאסוף 5 מפתחות ובכך יכול לפתוח את תיבת האוצר.
* **תיבת אוצר**: במידה והדג אסף את כל המפתחות הדרושים והצליח להגיע לתיבת האוצר הוא יכול לפתוח אותה בעזרת המפתחות ובכך מנצח.

**קבצים, מבני נתונים עיקריים ותפקידיהם:**

1. **Main:**

אחראי לזמן את controller שדרכו המשחק מתחיל.

1. **Controller.h/cpp:** אחראית לזמן את MENU ולנהל את המשחק.
2. **GameObject.h/cpp:** מחלקה בסיסית לכל האובייקטים במשחק.
3. **MovingObject.h/cpp:**  יורשת מ GameObject. מחלקה זו מהווה מחלקה בסיסית עבור אובייקטים נעים במשחק.
4. **OtherFish.h/cpp:** מחלקה זו יורשת מ – MovingObject והיא מייצגת את הדגים הנוספים במשחק שאינם הדג הראשי (כריש, דג קטן/בינוני/גדול ומדוזה)
5. **StaticObject.h/cpp:** יורשת מ GameObject. מחלקה זו מהווה מחלקה בסיסית עבור אובייקטים סטטיים בלוח המשחק.
6. **ObjectFactory.h/cpp:** אחראית לייצר אובייקטים שונים במשחק על פי דרישה, **ישנו שימוש בתבנית עיצוב Factory טמפלייטי.**
7. **Board.h/cpp:** ניהול הלוח המרכזי של המשחק והאובייקטים עליו וניהול ההתנגשויות.
8. **Bar.h/cpp:** מציג את הבר במשחק, את הניקוד, החיים והמפתחות.
9. **Button.h/cpp:** ייצוג וניהול כפתורים בממשק המשתמש. יורשים ממחלקה זו הכפתורים HomeButton ו – PauseButton.
10. **Command.h/cpp:** מחלקה בסיסית עבור פקודות שמבצעות פעולות שונות במשחק, כמו למשל יציאה מהמשחק, הפעל המשחק וכו'. **המחלקה משתמשת בתבנית עיצוב Command.**
11. **ExitCommand.h/cpp:** יורשת מ Command. פקודה זו מסיימת את המשחק.
12. **HelpCommand.h/cpp:** יורשת מ Command. פקודה זו מציגה חלון הסבר על המשחק.
13. **PlayCommand.h/cpp:** יורשת מ Command. פקודה זו מתחילה את המשחק.
14. **PlayMusicCommand.h/cpp:** יורשת מ Command. פקודה זו מפעילה את המוזיקה במשחק.
15. **Menu.h/cpp:**  המחלקה אחראית לניהול התפריט הראשי של המשחק, מכילה אפשרויות כמו התחלת משחק, עזרה ויציאה. כמו כן שליטה במוזיקת הרקע.
16. **LoadException.h/cpp:** טיפול בשגיאות הקשורות לטעינת משאבים במשחק.
17. **Collisions.h:** מרכז את כל ההתנגשויות במשחק. לכל התנגשות פונקציה משלה שנקראת ע"י הפונקציה הראשית PROCCES COLISIONS. פונקציה זו יודעת כל פעם איזו פונקציה לזמן ע"י פונקציית LOOK UP אשר מחזירה את שמות שני האובייקטים שהתנגשו וע"פ זה מזמנת את הפונקציה הרלוונטית.
18. **Macros.h:** מרכז את כל הקבועים בתכנית.
19. **ResourceManager.h/cpp:** מנהל המשאבים של המשחק. מחזיק בתוכו את הטקסורות והסאונדים וטוען אותם.
20. **FishState.h/cpp:** מחלקה בסיסית למצבים שונים של הדג (Normal/Protected/Crazy). **ישנו שימוש בתבנית עיצוב State.**
21. **CrazyFishState.h/cpp:** מצב שבו הדג "מטורף" ומקבל כוחות מיוחדים שמאפשרים לו לא להפגע ממכשולים.
22. **DeadFishState.h/cpp:** מצב בו הדג מת.
23. **NormalFishState.h/cpp:** מצב בו הדג במצבו הרגיל.
24. **ProtectedFishState.h/cpp:** מצב בו הדג מוגן מדגים שרוצים לטרוף אותו באופן זמני.
25. **Fish.h/cpp:** המחלקה יורשת מ MovingObject,ייצוג הדג הראשי שהשחקן שולט בו ע"י החצים במקלדת.
26. **BigFish.h/cpp:** המחלקה יורשת מ OtherFish. המחלקה אחראית לייצג את הדג הגדול.
27. **FishHook.h/cpp:** המחלקה יורשת מ MovingObject,המחלקה מייצגת חכה במשחק, אם הדג נתקל בה המשחק נגמר.
28. **JellyFish.h/cpp:** המחלקה יורשת מ OtherFish, המחלקה מייצגת מדוזה שמקפיאה את כל הדגים במשחק למספר שניות.
29. **MediumFish.h/cpp:** המחלקה יורשת מ OtherFish. המחלקה אחראית לייצג את הדג הבינוני.
30. **SmallFish.h/cpp:** המחלקה יורשת מ OtherFish. המחלקה אחראית לייצג את הדג הקטן.
31. **Shark.h/cpp:** המחלקה יורשת מ OtherFish. המחלקה אחראית לייצג את הכריש שהדג הראשי אינו יכול לאכול.
32. **Anchor.h/cpp:** המחלקה יורשת מ StaticObject. אחראית לייצוג עוגן במשחק, מכשול שגורם לדג לחזור לגודלו המקורי.
33. **Bottle.h/cpp:** המחלקה יורשת מ StaticObject. המחלקה מייצגת בקבוק פלסטיק במשחק אשר מקטין את הדג כאשר הוא אוכל אות הבקבוק.
34. **Bubble.h/cpp:** המחלקה יורשת מ StaticObject. המחלקה מייצגת בועה שנותנת מגן זמני לדג הראשי.
35. **Coral.h/cpp:** המחלקה יורשת מ StaticObject. המחלקה מייצגת אלמוג שהופך את הדג לדג "מטורף" ומעניק לו כוחות מיוחדים.
36. **Key.h/cpp:** המחלקה יורשת מ StaticObject. המחלקה מייצגת מפתחות שהדג צריך לאסוף כדי לפתוח את תיבת האוצר בסוף המשחק.
37. **Shell.h/cpp:** המחלקה יורשת מ StaticObject. המחלקה מייצגת צדפה שמעלה חיים לדג הראשי.
38. **Stone.h/cpp:** המחלקה יורשת מ StaticObject. המחלקה מייצגת אבנים כמכשולים שהדג לא יכול לעבור דרכם.
39. **Treasure.h/cpp:** המחלקה יורשת מ StaticObject. המחלקה מייצגת תיבת האוצר שהדג צריך להגיע אליה כדי לנצח את המשחק.

**אלגוריתמים הראויים לציון:**

1. **תבניות עיצוב:**
   * שימוש בתבנית עיצוב Factory על מנת לייצר את האובייקטים במשחק. יצרנו את Factory כמחלקה טמפלייטית וכך היא יכולה ליצור אובייקטים מסוגים שונים (MovingObject ו – StaticObject).
   * שימוש בתבנית עיצוב Command על מנת לייצר את הפקודות במשחק עבור הMenu. למשל פקודה שמתחילה את המשחק / פקודה שמסיימת את המשחק וכו'.
   * שימוש בתבנית עיצוב State על מנת לשנות מצבים של הדג הראשי. לדג יש ארבע מצבים: רגיל, משוגע, מוגן ומת. עבור כל אחד מהמצבים התנהגות הדג שונה.
2. **תזוזת הדגים השונים במשחק:**

הדגים זזים באופן רנדומלי עד אשר הדג הראשי מתקרב אליהם. כאשר הדג נמצא במרחק מסויים שהגדרנו מהם, הדגים משנים את תזוזתם ע"י 2 אלגוריתמים – בריחה ורדיפה, בהתאם לגודלם ולגודל הדג.

**אלגוריתם שבו הדגים רודפים אחרי הדג הראשי אם הם גדולים ממנו ובורחים אם הם קטנים ממנו:**

אלגוריתם זה גורם לדגים שגדולים מהדג הראשי לרדוף אחריו. האלגוריתם מחשב את הכיוון לדג הראשי ומעדכן את וקטור הכיוון של הדג בהתאם.

ראשית, הוא מחשב את ההפרש בין מיקום הדג הנוכחי למיקום הדג הראשי ולאחר מכן, הוא מנרמל את וקטור הכיוון כדי להבטיח שהדג ינוע בכיוון הנכון במהירות קבועה.

הנרמול של וקטור הכיוון מבוצע על מנת להבטיח שהתנועה של הדגים תהיה בכיוון הנכון במהירות קבועה. אם לא ננרמל את הוקטור, הדגים עלולים לנוע במהירות לא אחידה שתלויה במרחק מהדג הראשי. הנרמול מתבצע על ידי חישוב אורך הוקטור (באמצעות פיתגורס) וחלוקת רכיבי הוקטור באורך זה.

באותה הדרך ממומש האלגוריתם שבו הדגים בורחים מהדג הראשי רק בכיון ההפוך (הדגים בורחים במידה והדג הראשי אכל מספיק ונהיה גדול מהם).

1. **אנימצייה של החכה:**

החכה היא אחד המכשולים שהדג הראשי צריך להימנע מהם. האנימציה של החכה כוללת את השלבים הבאים:

**מצב לא פעיל (Inactive):**

במצב זה, החכה מחכה לזמן מסוים (m\_hookDelay) לפני שהיא מתחילה ליפול.

אם החכה אינה פעילה ומספר הנפילות שלה קטן מהמקסימום המותר (m\_maxHookFalls), היא תתחיל ליפול לאחר שחלף הזמן הדרוש.

**מצב נפילה (Falling):**

במצב זה, החכה נעה כלפי מטה.

תהליך הנפילה מתחיל על ידי קריאת הפונקציה startMoving, אשר מגדירה את נקודות ההתחלה והסיום של התנועה, את משך הזמן לתנועה, ואת הכיוון (נפילה או עליה).

במהלך הנפילה, הפונקציה updateMoving מעדכנת את מיקום החכה בהתאם לזמן שחלף, עד שהיא מגיעה לנקודת הסיום שלה.

**מצב עליה (Ascending):**

לאחר שהחכה הגיעה לנקודת הסיום שלה בנפילה, היא מתחילה לעלות בחזרה למעלה.

תהליך העליה מתחיל על ידי קריאת הפונקציה startMoving שוב, הפעם עם כיוון העליה.

במהלך העליה, הפונקציה updateMoving מעדכנת את מיקום החכה בהתאם לזמן שחלף, עד שהיא מגיעה לנקודת הסיום שלה בעליה.

1. **אנימציה של הדג:**

בתחילת המשחק הדג "נופל מהשמיים" משתמש באלגוריתם הנפילה (שגם החכה משתמשת בו).

**הערות אחרות:**

* + 1. **אנימציות כלליות:**

כל הדוממים נמצאים בspritesheet אחד אשר יצרנו וכל אובייקט מעביר את מספר השורה שהוא נמצא בו.  
בנוסף, גם כל הדגים הנוספים במשחק נמצאים בspritesheet אחר, אשר בו גם נמצאות אנימציות של הדגים אשר מדמות את שחייתם.

* + 1. **שימוש ב – sf::View :**

השתמשנו בview כדי ליצור תחושה של אוקיינוס גדול ורחב.   
אנו משתמשות בחישוב לפי מיקום הדג כך שהview מתמקד בכך שהדג יהיה במרכז ועוקב אחריו לאן שילך.  
כך נוצרת תחושה של מסך שזז.

**באגים ידועים:** ---