

תיאור קצר של מחלקות וממשקים

ממשק אנימציה. צריך לממש עשיית פריים אחד ופונקציה האם לעתצור.	Animation
מריץ אנימציה. מקבל אנימציה ומריץ אותה, כלומר עושה באמצעותה פריימים כל פרק זמן מסויים.	AnimationRunner
אנימציה המציגה הודעות של ספירה לאחור.	CountDownAnimation
אנימציה המציגה מסך סיום המשחק.	EndScreen
אנימציה של שלב במשחק. שלב נגמר כאשר הורגים את כל החיזרים. השחקן והחיזרים מאותחלים, כאשר לאחרונים מהירות גבוהה יותר.	GameLevel
אנימציה המציגה את הניקוד הגבוה.	HighScoresAnimation
עטיפה לאנימציה המאפשרת סיום באמצעות קלט מקש מהיוזר. היא מקבלת אנימציה ובריצה על ידי מריץ האנימציות היא מורה לעצור את הרצתה עבור קלט רצוי מהמשתמש.	KeyPressStoppableAnimation
אנימציה שמציגה תפריט. התפריט גנרי, כך שיכול לכלול אובייקטים שונים ובלבד שיהיו הודעה וקלט מתאימים להם.	MenuAnimation
אנימציה שמציגה מסך של עצירת המשחק.	PauseScreen

ממשק של "ברי התנגשות". הם צריכים לממש פונקציה שנותנת את המלבן שלהם, פונקציה עבור פגיעה, פונקציה הנותנת את המרחק מתחתית המסך ופונקציה המקבלת כקלט שיעור איקס ואומרת אם האיקס בטווח האובייקט. מידע על התנגשות. נקודת ההתנגשות ואובייקא ההתנגשות.	Collidable
	CollisionInfo

מונה המממש פעולות סטנדרטיות.	Counter
מחלקה כללית של סביבת המשחק. מחזיק את "ברי ההתנגשות" ופונקציה המקבלת כקלט קו תנועה של כדור ומחזירה את המידע על ההתנגשות, אם יש כזה, הצפויה באותה תנועה.	GameEnvironment
מריץ את השלבים וקורא לאנימציות של סיום המשחק והניקוד הגבוה.	GameFlow
מחלקה כללית עם קבועים ופונקציות כלליות.	Utils

כדור. משמש למעשה גם כירייה. ליריות של השחקן כיוון אנכי למעלה ושל החיזרים אנכי למטה. תחת הנחה של תנועה אנכית בלבד, החישוב של תנועת הכדור ומציאת ההתנגשויות פשוטה.	Ball
מחלקה בסיסית של עיגול.	Circle
מחלקה בסיסית של קו בעלת פונקציות הבודקות האם יש חיתוך, מהי נק' החיתוך וכדו'.	Line
מחלקה בסיסית של נקודה.	Point
מחלקה בסיסית של מלבן בעלת כמה פונקציות להחזרת הקווים, נקודות וכו'.	Rectangle
ממשק של צורה. צריכה לממש החזרת צבע וציור.	Shape

מחלקה בסיסית של התנועה. התנועה יכולה להיות מיוצגת עם השינוי בציר האיקס ובציר הוואי או באמצעות כיוון ואורך וקטור.	Velocity

מסיר חייזרים בשעת פגיעה בהם.	AlienRemover
מסיר כדורים בשעת פגיעה.	BallRemover
ממשק של מאזינים. מחזיקים פונקציות עבור ארוע התנגשות או ארוע הגעה לגבול תנועתם התחתון של החייזרים.	HitListener
ממשק של מדווחים. יש לתמוך בהוספה והסרה של מאזין.	HitNotifier
מעדכן חיים בשעת אתחול או פגיעה מתאימה.	LivesTrackingListener
מעדכן ניקוד בשעת אתחול או פגיעה מתאימה.	ScoreTrackingListener
מסיר מגנים בשעת פגיעה בהם.	ShieldRemover

ממשק של תפריט. יש לתמוך בהוספת בחירה, החזרת מצב, הוספת תת תפריט ואתחול.	Menu
ממשק של בחירה. יש לתמוך במתן הכפתור עבור הבחירה, מתן ההודעה ומתן ערך החזרה גנרי של הבחירה.	Selection
ממשק של משימה. צריך לממש פונקציה האחראית לריצה.	Task

טבלת הניקוד. תומכת בפעולות רלוונטיות כמו טעינה, שמירה, מחיקה, מתן רשימה של הניקוד וכדו'.	HighScoresTable
מידע על ניקוד הכולל שם השחקן שהשיג את הניקוד והניקוד עצמו.	ScoreInfo

חייזר. תומך בפעולות של הוספה והסרה מהמשחק, מבשר למאזינים על פגיעה, פעולות של מתן שיעורי איקס ווואי, פעולות עבור התקדמות, ירייה ועוד.	Alien
אוסף של חייזרים. מחזיק רשימה של חייזרים ומנהל פעולות משותפות לכולם, כמו הוספה למשחק או הוספת מאזין וכדו'. מנהל את התנועה שלהם, כלומר, מהירות, כיוונים וכדו'. מנהל את הירייה הרנדומלית כך שאכן תהיה מעמודה כלשהי קיימת מסופה.	AlienCollection
מגן בסיס. מחזיק פעולות משותפות ובסיסיות למגנים, כמו הוספה והסרה, מרחק מתחתית המסך וכדו'.	BaseShield
גבול. תומך בדברים בסיסיים כמו ציור וכדו'.	Border
רקע מבוסס צבע (להוציא תמונה). תומך בדברים בסיסיים.	ColorBackground
מציג את כמות החיים של השחקן (עם קצת איורים).	LivesIndicator
מציג את שם השלב (שם סטנדרטי).	NameIndicator
מציג את הניקוד.	ScoreIndicator

Shield	מגן. תומך בפעולות נוספות כמו האם נמצא בטווח האיקס. הודל של מגן בסיסי קטן מאוד למטרות נראות.
ShieldCollection	אוסף של מגינים המנהל פעולות משותפות לקבוצת מגנים, כמו אתחול, הוספה וכדו'.
Shooter	ממשק של יורה. צריך לממש פונקציה של ירייה.
SpaceShip	השחקן. מלבד הדברים הבסיסיים, תומך למשל בתנועה ימינה ושמאלה עבור מקשים מסויימים, ירייה וכדו'.
Sprite	ממשק. יש לתמוך בציר, הוספה למשחק והסרה ממנו ועדכונים עבור שינוי זמן.
SpriteCollection	אוסף. יש פעולות משותפות של הוספה, הסרה, הסרת כדורים בפרט וכו'. דיווח שזמן עבר וקריאה לפונקציות שצריכות להקרא וכדו'.
Ass7Game	עושה הכנות ומריץ את המשחק. מכין את טבלת הניקוד, את הממשק הגרפי, המקלדת ומנהל הדיאלוג, את אפשרויות הבחירה בתפריט ומריץ האפשרויות בלולאה.

א. המבנה של החייזרים

חוץ ממחלקה "חייזר", בניתי מחלקה נוספת "אוסף של חייזרים" שתנהל את הדברים המשותפים להם, כמו למשל תנועה, יצירה, הוספת מאזינים וכדו'.

יצירת החייזרים באופן משותף, הוספת מאזינים וכדו' הופכות את העבודה עם קבוצה של חייזרים למאוד נוחה.

אחרת, היה צריך לעבור במפורש על מבנה הנתונים ששומר את החייזרים ולבצע את הפעולה עבור כל חייזר.

חוץ מנוחות, המחלקה שמאפשר קשר בין החייזרים מאוד חשובה כדי לנהל את התנועה שלהם.

החייזרים אינם בלתי תלויים בתנועתם.

אם חייזר אחד, למשל, פוגע בגבול השמאלי של החלון, זה לא משליך רק עליו לרדת קצת ולהחליף כיוון, אלא על כל החייזרים.

ההסתכלות על החייזרים מצד אחד כיחידים ומצד שני כקבוצה מאפשרת את הדבר הלא מובן מאליו, שינוי התנועה של כל מבנה החייזרים כאשר אחד מהם פוגע למשל באחד הגבולות של החלון, ומאידך גיסא מודולריות של מבנה החייזרים.

דוגמא למודולריות, למשל, התנהגות אחרת של מבנה החייזרים כאשר עמודה חיצונית שלו נעלמת.

היה ניתן למשל לקבוע שמבנה החייזרים הוא מלבן בגודל המתאים שזז, ופגיעה שלו בגבולות משנה את התנועה, אבל אז למשל, כנראה, במקרה שהייתה מוסרת עמודת חייזרים חיצונית, עדיין שינוי התנועה היה קורה בפגיעה של הצורה המקורית ולא של הצורה המעודכנת המצומצמת שאמורה להיות (אלא אם כן במקרה כזה היו עושים שינוי מלבן וכו').

כל חייזר יודע באיזה טור הוא נמצא, מידע שנמסר לו בצורה מאוד פשוטה בעת בנייתו באוסף החייזרים.

ישנה פעולה ב"אוסף החייזרים" שיכולה לתת את החייזר התחתון עבור קלט מספר העמודה.

כך אנחנו, למשל, בפעולת הירייה של החייזרים, מגרילים עמודה ומוודאים שהיא אכן קיימת (לא הרגו את כל החייזרים באותה עמודה), לוקחים את החייזר התחתון באותה עמודה ואומרים לו לירות.

ב. המגנים

ישנה מחלקה "מגן" היורשת ממחלקה "מגן בסיס" (המחליפה עבורי את המחלקה "בלוק בסיס") ותפקידה לייצג את ה"בלוקים" או ה"מגנים" הקטנים (מאוד) שמרכיבים צורה גדולה יותר.

המטרה של ההסתכלות על הצורה הגדולה כאוסף של הרבה מגנים קטנים ברורה, כי בשעת פגיעה בצורה אנו לא רוצים למחוק את כולה אלא רק חלק קטן ממנה.

בכלל המגנים שמרכיבים צורה אנו מטפלים ביחד במחלקה "אוסף מגנים".

במחלקה זו ישנן כמה פעולות נוחות כמו יצירת צורה באמצעות יצירת הרבה מגנים קטנים, הוספת הצורה למשחק, הסרתה והוספת מאזין.

כאן, בניגוד לחייזרים, לא צריך לנהל תנועה, דבר שקשה מאוד לעשות ללא מחלקה שמאגדת אותם, אבל בכל מקרה, לדעתי, "אוסף מגנים" היא מחלקה ראויה ולא מיותרת. מגן הוא "בר פגיעה", והכדורים יודעים לזהות פגיעה בו בצורה מאוד פשוטה המבוססת על כך שתנועת הכדורים מאוד פשוטה.

יש לזהות האם "בר הפגיעה" נמצא בטווח האיקס, בטווח הוואי, והאם, על פי שיעור הוואי, ישנו "בר פגיעה" קרוב יותר.

ג. הירות של החייזרים

השתמשתי במחלקה "כדור".

יצירת מחלקה נוספת "כדור של חייזר" היורשת מכדור, לדעתי מיותרת.

כדורים קטנים אדומים הם יריות.

המזהה של הכדורים שהחייזרים יורים (למשל, לעומת הכדורים של השחקן), הוא כיוון התנועה שלהם.

הם היחידים (מתוך שני סוגים של כדורים..) שנעים אנכית מטה.

האמת, יכולתי לאפיין אותם גם בעזרת הצבע, כי הם אדומים לעומת הכדורים של השחקן שהם לבנים, אבל לדעתי האפיון לפי תנועה מהותי יותר ולכן עדיף.

גם אם עוד כמה שבועות חברת המשחקים העולמית שתקנה את המשחק שלי תחליט להחליף את הצבעים, הכל יעבוד כרגיל.

חייזר יוצר אותם בפונקציה "יריה".

למעשה פונקציה במחלקה "אוסף חייזרים" בוחרת רנדומלית כל חצי שניה עמודה של חייזרים, לוקחת את התחתון בעמודה וקוראת לפונקציה "יריה" שלו.

מכיון שניתן להניח שמהירות כדור של חייזר היא למעשה אנכית למטה, הטיפול בכל הסיטואציות, כמו פגיעה בשחקן, פגיעה במגן ופגיעה בחייזר (שלא אמורה להרוג אותו..) יחסית קלות לטיפול.

זיהוי האם הכדור הולך לפגוע בתנועה הבאה יכול להעשות על ידי חישוב האם יש אובייקטים "ברי פגיעה" בתחום האיקס שלו, ואם כן האם שיעור הוואי יהיה שלהם יראה שהכדור אמור לפגוע בהם.

כמובן, מבין האובייקטים שבתחום האיקס, נלקח האובייקט ששיעור הוואי שלו הכי קרוב לשל הכדור בצד של ההתקדמות שלו, כי הוא למעשה האובייקט בו הכדור יתנגש.

חייזר שהוא גם כן "בר פגיעה", הכדור צריך לזהות שהוא אכן כזה ולא להרוג אותו.

הכדור גם צריך לזהות פגיעה בשחקן כדי לבשר על הורדת חיים ואתחול מיקומי חייזרים ושחקן (אני הוספתי אתחול מיקום שחקן, כי זה נראה לי הגיוני).

יש מאזין לפגיעה שדואג להסיר את הכדורים.

כשהם מגיעים לקצה חלון המשחק הם גם כן מוסרים.

ד. היריות של השחקן

כאמור, השתמשתי במחלקה "כדור".

שוב, היריות הן כדורים קטנים לבנים והמזהה הוא כיוון התנועה שלהם, אנכית מעלה.

היריות נוצרות במחלקה "ספינת חלל", כאשר השחקן לוחץ על המקש המתאים. לאחר יצירת ירייה, מחכים עוד 0.35 שניות עד שיתאפשר לירות את הירייה הבאה. שיעור האיקס של מקום היווצרות הכדור הוא שיעור האיקס של מרכז השחקן, ושיעור הוואי הוא קצת מעל לזה של הקו העליון של מלבן השחקן. בדומה לכדור של החיזור, הכדור של השחקן בודק אילו "ברי פגיעה" נמצאים בתחום האיקס שלו, אילו גם בתחום הוואי שלו, ומי הקרוב מביניהם. הקרוב, הוא "בר הפגיעה הקרוב" וצריך להרוג אותו בפגיעה, אם הוא חיזור כמו שהורגים חיזורים, ואם הוא מגן אז כמו שהורגים חיזורים. ככל הנראה לא יכול להיות אופן שבו הכדור שיורה השחקן יפגע בשחקן עצמו (המיקום ההתחלתי שלו הרי קצת מעל השחקן), ולכן מיותר לטפל במקרה של פגיעה בשחקן באופן נפרד. יש מאזין לפגיעה שדואג להסיר את הכדורים. כשהם מגיעים לקצה חלון המשחק הם גם כן מוסרים.

הערה

הגרפיקה מותאמת לסביבת ווינדוס. ייתכן שבסביב אחרת יהיו שינויים קלים, למשל בפרופורציות שקצת פחות תתאמנה.