**משחק מכוניות מתנגשות / פרויקט**

**קישור לסרטון הפרויקט**: <https://www.youtube.com/watch?v=iyrMz0koHyE>

**מגישות:** ליאת אמסלם 324816214. יוכי רובינשטיין 323909911.

הפרויקט הוא משחק מכוניות מתנגשות. המטרה היא לאסוף סכום נקודות שנקבע תוך זמן קצוב.

התזוזה באמצעות חיצי המקלדת. חץ צדדי יסובב את המכוניות ב90 מעלות. לחיצה על חץ UP/DOWN + חץ צדדי יזיז את המכונית הצידה (בלי סיבוב). מקש SPACE יוסיף תאוצה.

אסור להתנגש במכוניות ובגדרות. התנגשות במכוניות חכמות- משאית, אופנוע ומשטרה מורידה חיים. התנגשות בנהר (משלב 3) מהווה פסילה של המשחק.

ניתן לאסוף בונוסים של נקודות, תוספת זמן, תוספת תאוצה נוכחית ,תוספת תאוצה מקסימלית ופצצה- שהורגת מכוניות רנדומליות שהשחקן מתנגש בהן.

**תיכון**

מחלקת **Controller** יוצרת את התפריט הראשי ואת המחלקה של המשחק.

מחלקת **MainMenu** אחראית על התפריט הראשי. מכילה design pattern command ובאפשרות PLAY מתחילים את המשחק.

מחלקות **Exit, Help,Play** יורשות **מcommand**.

מחלקת **Game** אחראית על הלולאה הראשית של המשחק, הרצת השלבים.

מחלקת Level אחראית על מהלך השלב, מכילה את **GameBoard**, **InformationDisplay** יוצרת את הלוח ומריצה את השלב.

מחלקת **InformationDisplay** היא התפריט העליון במשחק, מציגה את מספר השלב, הנקודות ,הזמן והחיים.

מחלקת **GameBoard** אחראית על כל מה שקשור ללוח המשחק. מכילה את וקטורי האובייקטים ואת השחקן (רפרנס).

מחלקת **CollisionHandling** היא multimethod ואחראית על כל ההתנגשויות במשחק.

מחלקת **Design** אחראית על כל הגרפיקה והסאונדים של המשחק. מחלקת singleton.

מחלקת **GameObject** היא מחלקת בסיס עבור כל האובייקטים במשחק. ממנה יורשים **staticObj** ו **car**.

מחלקת **StaticObj** היא מחלקת בסיס עבור האובייקטים הסטטיים, גדר, כביש, בונוסים.

מחלקות **Road, Fence, River** הן מחלקות שיורשות מ **StaticObj** והן אובייקטים של כביש, גדר ונהר.

מחלקת **Bonus** היא מחלקת בסיס עבור הבונוסים. נקודות, תוספת זמן, תוספת תאוצה מקסימלית, נוכחית ופצצה.

מחלקות **MaxAccelerationBonus**, **CurAccelerationBonus**, **CreditBonus**, **TimeBonus**, **KillBonus** הן מחלקות הבונוסים שיורשות מ **Bonus**.

מחלקת **car** היא מחלקת בסיס עבור המכוניות. השחקן, הרנדומליות והחכמות.

מחלקת **RandomCar** אחראית על המכוניות רנדומליות ויורשת מ car

מחלקת **PlayerCar** זה המחלקה של השחקן ויורשת מcar

מחלקת **smartCar** היא מחלקת בסיס של המכוניות החכמות ויורשת מcar

מחלקות **Truck, Police, Motorcycle** הן מכוניות עם תזוזה חכמה ויורשות מ SmartCar

מחלקות **Factory** למיניהן אחראיות על יצירת האובייקט מסוגן.

מחלקת **Calculates** היא מחלקה שמכילה מטריצות של חישובים. על מנת שהקוד יהיה ברור ומסודר העברנו חישובים מורכבים למטריצות שמכילות למדות עם החישובים.

**רשימה של הקבצים שיצרנו**

**Controller.cpp Controller.h** מחלקה שאחראית על ניהול המשחק, יוצרת את התפריט הראשי ואת מחלקת game ומשם מתחיל המשחק.

**MainMenu.h MainMenu.cpp** התפריט הראשי. מכילה design pattern command של האפשרויות לבחירה.

**Command.h Command.cpp** מחלקת בסיס עבור PLAY, EXIT, HELP

**Exit.h exit.cpp** יציאה**. Help.h Help.cpp** הוראות. **Play.h Play.cpp** התחלת המשחק.

**Game.h Game.cpp** אחראית על המשחק. הרצת לולאת השלבים והודעת סיום שלב.

**Level.h Level.cpp** אחראית על השלב עצמו, הרצת החלון ותפיסת אירועים.

**InformationDisplay.h InformationDisplay.cpp** אחראית על התפריט העליון של המשחק.

**GameBoard.h GameBoard.cpp** אחראית על לוח המשחק. מכילה את וקטורי האובייקטים ומטפלת בכל מה שקשור ללוח.

**Design.h Design.cpp** אחראית על הגרפיקה והסאונד של המשחק. מחלקת singleton

**GameObject.h GameObject.h** מחלקת בסיס עבור כל האובייקטים.

**staticObj.h staticObj.cpp** מחלקת בסיס עבור כל האובייקטים הסטטיים.

**Car.h car.cpp** מחלקת בסיס עבור כל המכוניות.

**River.h river.cpp** מכשול לצד הכביש, נהר שהתנגשות בו היא פסילה של המשחק.

**Road.h road.cpp** מחלקת כביש.

**Fence.h fence.cpp** מכשול לצד הכביש, גדר ההתנגשות בו אסורה. אי אפשר לעבור אותו.

**Bonus.h Bonus.cpp** מחלקת בסיס עבור כל הבונוסים.

**MaxAccelerationBonus.h MaxAccelerationBonus.cpp** בונוס של תוספת לתאוצה המקסימלית האפשרית לשחקן.

**CurAccelerationBonus.h CurAccelerationBonus.cpp** תוספת למהירות הנוכחית של השחקן

**CreditBonus.h CreditBonus.cpp** בונוס של נקודות.

T**imeBonus.h TimeBonus.cpp** בונוס של תוספת זמן

**KillBonus.h KillBonus.cpp** בונוס פצצה, הורג את המכוניות הרנדומליות שהשחקן מתנגש בהן

**PlayerCar.h PlayerCar.cpp** מחלקת השחקן. אחראי על התזוזה וכל מה שקשור לשחקן.

**RandomCar.h RandomCar.cpp** מכונית רנדומלית, מכילה תזוזה וטיפול בהתנגשויות.

**SmartCar.h SmartCar.cpp** מחלקת בסיס למכוניות חכמות. מכילה תזוזה חכמה המנסה לחסום את השחקן.

**Police.h Police.cpp** מכונית משטרה. מכונית חכמה.

**Truck.h Truck.cpp** משאית. מכונית חכמה.

**Motorcycle.h Motorcycle.cpp** אופנוע. מכונית חכמה.

**CollisionHandling.h CollisionHandling.cpp** מחלקת טיפול בהתנגשויות, multimethod.

**FactoryObstacles.h FactoryObstacles.cpp** מחלקת פקטורי ליצירת גדר ונהר.

**FactoryRoad.h FactoryRoad.cpp** מחלקת פקטורי ליצירת כביש.

**FactorySmartCar.h FactorySmartCar.cpp** מחלקת פקטורי ליצירת מכונית חכמה.

**FactoryBonus.h FactoryBonus.cpp** מחלקת פקטורי ליצירת בונוסים.

**Calculates.h Calculates.cpp** מחלקה המכילה מטריצות של חישובים. חישובים מורכבים הועברו למטריצה, עם פונקציות למדה.

**מבני נתונים עיקריים ותפקידיהם**.

וקטורים של האובייקטים. וקטור של אובייקטים סטטיים, ווקטור של מכוניות. שמרנו גם וקטור של הכביש וגדר נוכחית על מנת לחשב בצורה נכונה ותקינה איך לחתוך את הגדר בהתאם לכביש.

**אלגוריתמים הראויים לציון.**

**Design patterns** שהשתמשנו בהם: command, multimethod, factory.

היצירה

באגים ידועים.

**הערות אחרות.**

המורכבות של המשחק התבטאה ביצירה של הכבישים והגדרות. בחרנו במימוש כללי וגנרי, הגרלות של כיוונים, של סוג מכשול. וזה יצר המון בעיות במימוש. במבט כללי החישובים נראים סתם מורכבים אבל הושקעה בהם המון מחשבה. כמו כן המשחק מכיל אפשרויות מגוונות של בונוסים ואפשרויות תזוזה. התזוזה מתאפשרת גם בסיבוב של 90 מעלות לצד המבוקש וגם בסטיה הצידה בלי סיבוב.

תזוזת המכוניות החכמות בנויה בצורה שתחסום את השחקן. אם השחקן מתנגש במכונית זו הוא מאבד חיים. אם הוא מתנגש בעוצמה, זה אומר שהוא מתנגש כמה פעמים (התנגשות בודדה תוביל להדף קל אחורה ואם הוא מתנגש בעוצמה זה אומר שלמרות שחזר קצת אחורה- הוא מתקדם ומתנגש שוב) וזה יוביל לסיום השלב כיון שיש 3 חיים.

התוכנית שלנו כוללת חישובים מורכבים אבל נעשה שימוש בCONST -ים והעברנו הכל למטריצות של חישובים עם פונקציית למדה מתאימה כמו שנאמר לנו.

ישנו סאונד למהלך המשחק, הודעת סיום שלב וסאונד מתאים לכל התנגשות וכן למכוניות החכמות כל זמן שהן קיימות יש סאונד מתאים.

התוכנית הוגשה כשבהרצה רואים שהשלב הוא 3, על מנת שתוכלו לראות את כל השדרוגים שקיימים רק משלב 3 ואילך.