**תכנות מונחה עצמים מתקדם**

**עבודת הגשה מס 3'**

**להגשה עד ה- 17/05/2019 ב- 23:55**

**נא לקרוא את כל המסמך עד סופו לפני תחילת העבודה!**

**דגשים להגשה**

* ניתן להגיש עבודה זו בזוגות – רק אחד מהסטודנטים יגיש את העבודה במודל. בתיעוד של **כל** קובץ יש לציין שם, ו-ת.ז של מגיש/ים, בתוך תיעוד ה-javadoc.
* לכל שאלה יש לפנות למתרגלת האחראית – סבטלנה זמרין, במייל [svetazam+sce@gmail.com](mailto:svetazam+sce@gmail.com)
* **על כל פניה** להכיל את פרטי הסטודנט המלאים (2 הסטודנטים אם מדובר בזוג) כולל שם ו-ת.ז.
* חובה לתעד כל קובץ, מחלקה ופונקציה ע"י javadoc.
* העבודה מתבססת על עבודת הגשה 2. יש לעדכן ולהרחיב את המחלקות הקיימות במידת הצורך.

**מבוא למטלה**

מטרת התרגיל היא להוסיף תמיכה בתהליכונים (threads) לתוכנה.

* בתרגיל זה יש להוסיף לתוכנת הרכבים CityFrame תמיכה במספר רכבים הנעים בעיר.
* בתרגיל זה נוסיף מערכת לניהול תאונות דרכים (התנגשות שני רכבים).

**הגדרות לתרגיל**

1. התנגשות – התנגשות של שני כלי רכב מוגדרת כחיתוך של frame של שניהם. כלומר אין צורך לבדוק אם יש חיתוך בתמונה עצמה של כלי הרכב. מספיק לבדוק אם מלבן הכולל את כולו חותך את מלבן הרכב השני.  
   שימו לב, לא אפשרי בתרגיל שבהתנגשות בודדת יהיו יותר מ-2 כלי רכב!
2. ערך שרידות – כאשר שני רכבים מתנגשים, לפי ערך השרידות יוחלט מי משני כלי הרכב יישאר אם בכלל. אם לשני הרכבים ערך השרידות זהה – שניהם מורדים מהכביש (כלומר נעלמים מהסימולציה), אחרת רק הרכב עם ערך השרידות הנמוך מבין שניהם נעלם והשני ממשיך בדרכו.

**תוספות לממשקים הקודמים**

1. לממשק IMoveable יש להוסיף פונקציה int getDurability() המחזירה את ערך השרידות של הרכב. הגדירו לפי היגיון ערך שרידות מתאים לכל אמצעי תחבורה (למשל ערך השרידות של מכונית גבוה משל כרכרה).

**דרישות חדשות**

1. יש לתמוך בלא יותר מ-5 אמצעי תחבורה הנעים בו זמנית. כל בקשה ליצר כלי תחבורה נוסף מעבר ל-5 יחכה בתור (אורך תור מקסימלי של 5, כל בקשה מעבר לכך לא תתקבל).
2. הפונקציה paintComponent מכילה כעט **רק** קוד הקשור לציור כל כלי הרכב על המפה. היא לא מחשבת שם תנועה עתידית. אם יש צורך בציור מחדש (לאחר הזזת רכב) אז יש לקרוא לפונקציה repaint.
3. כל אמצעי תחבורה קיים ורץ ב-thread משלו. על פונקציית thread זו להכיל חישוב מיקום עתידי (בדומה למטלה 2), לבדוק האם הייתה התנגשות עם שאר הרכבים ולטפל בהתאם, ואז להזיז את הרכב למקום החדש ולקרוא ל-repaint.

לאחר תזוזה של רכב עליו ללכת לישון לפרק זמן של 10000 מילי שניות חלקי המהירות שלו.

כאשר לכלי רכב נגמר הדלק – הוא לא יכול לזוז עד שמתדלקים אותו ולכן יכנס למצב של wait עד לקבלת notify שהיה תידלוק.

1. בחלון Info יש להציג ליד כל הרכבים שהורדו מהכביש עם מי הם התנגשו.
2. כאשר נפתח חלון Info, למשתמש צריכה להיות האפשרות לעבוד במקביל עם שני החלונות (כלומר המשתמש יכול ללחוץ ולהגיב על כפתורים בשני החלונות בו זמנית).
3. בחלון הראשי יש להוסיף כפתור יציאה. בלחיצה על כפתור היציאה – המערכת תשלח הודעת interrupt לכל כלי הרכב הקיימים כרגע על מנת לוודא שה-thread יסיימו פעילות ואז תיסגר כל המערכת בצורה מסודרת.

**בונוס (10 נקודות):**

מי שמעוניין לבצע את הבונוס צריך לחשב התנגשות כדבר שקורה במידה וכלי הרכב חוצים זה את מסלולו של זה ולא רק אם הם ממש מסיימים באותה נקודה.

**עבודה נעימה!**