בס"ד

**מיני פרויקט במערכות חלונות - תרגיל מספר 3 ב**

# מטרת התרגיל

תרגול של בניית ממשק גרפי בWPF

הנחיות לביצוע התרגיל והגשתו

* העבודה תתבצע בזוגות
* חובה להשתמש **בכלי לניהול גרסאות GIT**
* יש להגיש במודל קישור על פי ההנחיות בקובץ "הגשת מטלות בקורס מיני פרוייקט במערכות חלונות 153007"!
* נא להקפיד על פורמט זה על מנת למנוע מצב של אי קבלת ציון על תרגיל מסוים

המטלה

בתרגיל זה עליכם ליצור ממשק גרפי לטיפול במחלקת אוטובוס שהגדרתם בתרגיל 1. בתרגיל 1 הגדרתם בתוכנית הראשית תפריט ע"י שימוש בConsole, בתרגיל זה ניצור ממשק גרפי בפרויקט WPF חדש.

**הערות והבהרות**

* יש לאתחל בצורה רנדומלית רשימה או אוסף של לפחות 10 אוטובוסים. האוסף מייצג אוטובוסים פעילים במערכת. כלומר קיימת עבורם נסועה כוללת (קילומטראז'), תאריך טיפול אחרון, ונסיעה לאחר הטיפול.
  + לפחות אוטובוס אחד יהיה לאחר תאריך טיפול הבא
  + לפחות אוטובוס אחד יהיה קרוב נסועת הטיפול הבא
  + לפחות אוטובוס אחד יהיה עם מעט דלק
  + האוטובוסים המוזכרים לעיל יהיו אוטובוסים שונים!

בתרגיל זה נשתמש ביישות **אוטובוס** שהוגדרה בתרגיל 1 (נעתיק אותה לתרגיל 3ב).

נוסיף ל**אוטובוס** תכונה של סטטוס (מצב) לפי הרשימה הבאה: מוכן לנסיעה, באמצע נסיעה, בתדלוק, בטיפול. האוטובוס לא יכול לשנות את מצבו באמצע נסיעה. בסוף הנסיעה האוטובוס עובר למצב המתאים לפי התנאים כפי שהוגדר בתרגיל 1. האוטובוס שצריך גם תדלוק וגם טיפול עובר למצב טיפול ויוצא מהטיפול מתודלק.

תזכורת לתכונות הבסיסיות של אוטובוס:

* מספר רישוי בפורמט המתאים
* תאריך תחילת הפעילות
* הנסועה הכוללת (קילומטראז')
* טיפול אחרון
  + תאריך הטיפול
  + נסועה (קילומטראז') מאז הטיפול
* מצב הדלק (ע"י נסועה מאז התדלוק האחרון)

**הגדרות התצוגה הבסיסיות**

1. **החלון הראשי** יכלול**:**
   * **רשימה** של האוטובוסים הפעילים במערכת. כאשר **כל שורה** ברשימת האוטובוסים תכלול:
     1. **פרטי זיהוי** של האוטובוס (מספר רישוי)
     2. **כפתור ביצוע נסיעה שיופיע לצד האוטובוס בתוך הרשימה**. בלחיצה על הכפתור ייפתח חלון חדש בשם "**חלון ביצוע נסיעה**" להכנסת מרחק הנסיעה עבור האוטובוס הנבחר הזה.
     3. **כפתור למילוי דלק שיופיע לצד האוטובוס בתוך הרשימה**. לחיצה על הכפתור תדמה ביצוע תדלוק. כלומר, מעבר לעדכון מיכל הדלק, התדלוק צריך לקחת זמן מסויים ובחלוף הזמן יש לעדכן שהתדלוק הסתיים בעזרת הודעה. (תהליכון. ראו בהמשך)
   * **כפתור להוספת אוטובוס חדש**. בלחיצה על הכפתור יפתח חלון חדש בשם "**חלון הוספת אוטובוס**" לצורך קליטת נתוניו של אוטובוס נוסף חדש. החלון יאפשר לקלוט **פרטים מלאים של האוטובוס**. כמובן שלאחר הכנסת האוטובוס החדש תתעדכן רשימת האוטובוסים באופן אוטומטי בחלון הראשי ותכלול גם **את פרטי הזיהוי של האוטובוס החדש**.
2. **חלון ביצוע נסיעה** יכלול:
   * תיבת טקסט למילוי **מרחק הנסיעה**
   * **כפתור לביצוע הנסיעה** – לחיצה על הכפתור תדמה ביצוע נסיעה. כלומר, מעבר לעדכון האוטובוס הנבחר במרחק הנסיעה שהוזן, הנסיעה צריכה לקחת זמן מסויים ובחלוף הזמן יש לעדכן שהנסיעה הסתיימה בעזרת הודעה. (תהליכון. ראו בהמשך)
   * שיעדכן את האוטובוס הנבחר במרחק הנסיעה שהוזן.
   * **בונוס** בחלון זה:
     1. ביצוע נסיעה יתבצע ללא כפתור (לא יופיע כפתור במקרה הזה) אלא ע"י הקשת מקש Enter במקלדת תוך הכנסת המרחק לתיבת הטקסט
     2. לא תתאפשר הקלדת תוים שאינם ספרות אך תתאפשר עריכה של המרחק עד ללחיצה על מקש Enter
   * במידה והאוטובוס אינו יכול לבצע את הנסיעה (בגלל המצב\הסטטוס כנ"ל או בגלל שאין לא מספיק דלק לנסיעה או יעבור את הנסועה המותרת עד לטיפול הבא או עבר התאריך האחרון לטיפול הבא) – יש להוציא הודעה מתאימה בעזרת MessageBox.
3. **בבחירת אוטובוס מהרשימה** (ע"י לחיצה כפולה – DoubleClick) יש להציג חלון חדש בשם "**חלון הצגת פרטי אוטובוס**" שבו יוצגו **פרטים מלאים** של האוטובוס.
   * שימו לב – בחלון זה, אין לאפשר לשנות את פרטי האוטובוס המוזכרים לעיל אלא אם כן הוספתם למחלקת אוטובוס נתונים נוספים, כמו למשל שם הנהג וכדומה. החלטותיכם תתקבלנה ע"פ הגיון בריא.
   * בחלון הצגת פרטי אוטובוס יש לאפשר שליחת אוטובוס **לטיפול** או **לתדלוק**. (בעזרת 2 כפתורים נפרדים שיופיעו בחלון זה). שוב, גם טיפול וגם תדלוק יש לדמות כנ"ל.

**לוגיקה ואירועים**

* כמובן שאוטובוס שנגמר לו הדלק או נסע כמות ק"מ שדורשת טיפול או נמצא באמצע נסיעה - לא יכול להישלח לביצוע נסיעה כנ"ל.
* יש לעשות סימולציה של עיכוב האוטובוס לתדלוק, טיפול ונסיעה. תניחו בסימולציה שלכם שדקה בשעון אמת = 0.1 שניות בשעון סימולציה (שעה = 6 שניות, יממה = 24\*6 = 144 שניות).
  1. אוטובוס שנשלח לטיפול נגרע מהנסיעות ליממה של שעון אמת
  2. אוטובוס שנשלח לתדלוק נגרע לשעתיים של שעון אמת
  3. זמן נסיעה – לפי מרחק הנסיעה במהירות ממוצעת רנדומלית בטווח בין 20 ל-50 קמ"ש (לפי שעון אמת)

**טיפ**: יש להשתמש בתהליכונים לצורך סימולציה של טיפול\נסיעה\תדלוק של אוטובוס. השימוש בתהליכונים יתבצע לפי אחת השיטות הנלמדות שמתאימה ביותר לסימולציה הנדרשת לפי שיקול דעתכם. עליכם לנמק בתיעוד (הערות) את השיטה שנבחרה.

**בונוס**: האוטובוסים שאפשר לשלוח לנסיעה ייצבעו או יסמנו **בתוך** הרשימה בכל דרך שתבחרו שתבדיל אותם מהאוטובוסים שאפשר לשלוח לנסיעה (צבע ו-או סמליל [icon] וכו'). הסימון ישתנה אוטומטית ברגע שהאוטובוס חזר למצב מוכנות לנסיעה. צבעים\סימון יהיו שונים לפי מצבו (סטטוס) של האוטובוס.

**בונוס**: בתצוגה של אוטובוס ברשימה (וגם בחלון הצגת פרטי האוטובוס כשהוא פתוח) יוצג זמן שנשאר עד לחזרה למוכנות לנסיעה שיתעדכן פעם בשנייה (בשעון סימולציה).

**טיפ**: ניתן להשתמש בתבנית עיצוב של משקיף (Observer) לבונוסים האלה.

**בונוסים נוספים**

1. העשרה של ממשק משתמש ע"י תכונות מתקדמות שעדיין לא נלמדו או לא יילמדו בקורס
2. העשרה של פונקציונליות של אוטובוס כראות עיניכם – רק העשרה משמעותית תקבל בונוס בציון

חובה לתעד את כל הבונוסים שביצעתם ע"י תיאור קצר שלהם במסמך WORD שתוסיפו למאגר גיט (תיצרו את הקובץ בתיקיה של הפרויקט!). התיעוד של הבונוסים לא יעלה על עמוד אחד.

**שיטת הערכה**

1. ביצוע התרגיל בצורה מושלמת לפי דרישות בלבד (ללא בונוסים) תזכה בציון 80
2. תוספת בונוסים לציון תהיה ע"פ כמות ואיכות הבונוסים. בכל מקרה הציון לא יעלה על 100
3. בונוסים של העשרת ממשק משתמש גרפי יזכו ב-5 נק' לכל היותר
4. בונוסים של העשרת פונקציונליות של אוטובוס יזכו ב-5 נק' לכל היותר - אופ' "סנן אוטובוסים לפי קילומטרז", או "סנן לפי הטיפול האחרון" או" התדלוק האחרון"
5. בונוס של צביעה\סימון ושל זמן מתעדכן שנשאר עד למוכנות יזכו ב-5 נק' כל אחד (סה"כ עד 10) לכל היותר
6. בונוס של הכנסת מרחק נסיעה ללא כפתור ייזכה ב-2 נק' לכל היותר

**ניתן לבקש מהמרצה שבוע נוסף להשלמת לפחות ארבעה בונוסים בתרגיל (עד שלושה בונוסים לא יאפשרו תוספת זמן), אך ציון התרגיל של סטודנטים שקיבלו שבוע נוסף לבונוסים אך לא עמדו בפועל במשימה (בונוסים "כאילו" לא יתקבלו!) – יורד ב-10 נק'**

**בהצלחה!**