

מבוא לתכנות מערכות
תרגיל בית מספר 3

נושא: עבודה עם מבנים ומודולים

סמסטר אביב 2020-2021

תאריך הגשה: 27.04.2021, שעה: 23:59

הגשה בזוגות

בהצלחה!

מטרת התרגיל

תכנון תוכנית מורכבת ב-C.

תאור התרגיל

זימים צעירים שמו לב כי מערכת לניהול עסקים של השכרת רכבים טוענת שיפור. הם פנו לאחת מחברות ההשכרה הגדולות בעולם "פרץ" בהצעה להכין עבורה מערכת חדשה לניהול העסק. אולם, כיוון שהזימים מעולם לא למדו מדעי המחשב, הם החליטו לפנות לחוג למדעי המחשב במכללה ולבקש מהסטודנטים המוכשרים בחוג לבצע עבורם את המשימה תמורת תשלום הולם. הסטודנטים נענו בשמחה וקיבלו את הדרישות הבאות מהזימים.

המערכת תכלול ניהול של 3 דברים: ניהול מלאי רכבים, ניהול ספקים, ניהול לקוחות.

1. כל רכב מאופיין ע"י 10 שדות:

- מספר רישוי (מספר בן 7 ספרות)
- מספר שלדה (מספר בן 5 ספרות)
- שם היצרן (באורך עד 10 תווים)
- שם הדגם (באורך עד 10 תווים)
- צבע (באורך עד 7 תווים)
- שנת יצור (מספר בן 4 ספרות)
- שנת עליה לכביש (מספר בן 4 ספרות)
- מחיר הרכב ששולם לספק (מספר בן עד 7 ספרות)
- המחיר הנוכחי של הרכב (מספר בן עד 7 ספרות)
- נפח מנוע (מספר בן 4 ספרות)

2. כל ספק מאופיין ע"י 5 שדות:

- מספר עוסק מורשה (מספר בן 10 ספרות)
- שם הספק (בן 5 תווים)
- טלפון הספק (מספר בן 10 ספרות)
- מספר העסקאות עם הספק (מספר בן 5 ספרות)
- סכום כולל של עסקאות שנעשו עם הספק (מספר בן 10 ספרות)

3. כל לקוח מאופיין ע"י 7 שדות:

- שם פרטי (באורך עד 20 תווים)
- שם משפחה (באורך עד 20 תווים)
- ת.ז. (מספר שלם בן 9 ספרות)
- מספר הרישוי של הרכב שהושכר
- תאריך השכרת הרכב (בפורמט: dd/mm/yyyy)
- שעת השכרת הרכב (בפורמט: hh:mm)
- מחיר השכרת הרכב עבור 24 שעות בש"ח (מספר בן 3 ספרות)

בתרגיל זה עליך להציע תכנון מעמיק ומפורט של המשימה. שים לב: תכנון זה ישמש אותך לתרגילים הבאים ולכן יש להקדיש מחשבה עמוקה על כל פרטיו. עליך להגיש את כל קבצי המנשק (h) והן קבצי המימוש (c) שיכילו הגדרות של הפונקציות ללא המימוש. אין צורך לממש את הפונקציות בשלב זה.

עליך לתכנן את הביצוע של הפעולות הבאות:

1. הגדרת רשימת המכוניות **createCarList** המגדירה מערך של מכוניות בגודל N (כאן N הוא מספר המכוניות המקסימלי שיכולות להשתייך לחברת ההשכרה. לשם פשטות ניתן להניח כי $N = 10000$) ומאפסת את המבנה.
2. הוספת מכונית חדשה למערכת: **addNewCar** המקבלת מהמשתמש את כל הפרמטרים הדרושים ומגדירה מכונית חדשה במערכת.
3. הגדרת רשימת לקוחות החברה **createClientList** המקבלת מהמשתמש מספר M ומגדירה מערך של לקוחות החברה בגודל M (כאן M הוא מספר הלקוחות המקסימאלי שהחברה מסוגלת לקלוט) ומאפסת את המבנה. לשם פשטות ניתן להניח כי $M = 8000$.
4. הוספת לקוח חדש במערכת: **addNewClient** המקבלת מהמשתמש את כל הפרמטרים הדרושים של הלקוח ומגדירה לקוח חדש במערכת.
5. הגדרת רשימת ספקי החברה **createSupplierList** המקבלת מהמשתמש מספר K ומגדירה מערך של ספקי החברה בגודל K (כאן K הוא מספר מקסימאלי של ספקי החברה) ומאפסת את המבנה. לשם פשטות ניתן להניח כי $K = 50$.
6. הוספת ספק חדש למערכת: **addNewSupplier** המקבלת מהמשתמש את כל הפרמטרים הדרושים של הספק ומגדירה ספק חדש במערכת.
7. שאילתא של מספר הלקוחות של החברה המחזיקים ברכב משנת יצור נתונה **clientNumberWithGivenCarYear** המחזירה את מספר הלקוחות המחזיקים רכבים מאותה שנת יצור נתונה.
8. שאילתא של מספר הרכבים בעלי אותו נפח מנוע: **carNumberWithGivenCapacity** המקבלת מספר המהווה נפח מנוע לבדיקה ומחזירה את מספר הרכבים בחברה בעלי הנפח הנ"ל.
9. שאילתא של 3 ספקים שאיתם נעשו עסקאות בהיקפים הגדולים ביותר: **threeGreatestSuppliers** המחזירה את מספרי הרישוי של שלושה ספקים איתם נעשו העסקאות הנ"ל.
10. מחיקת לקוח מהמערכת **deleteClient** המקבלת מהמשתמש את מספר ת.ז. של הלקוח ומוחקת אותו מהמערכת.
11. מחיקת כל לקוחות החברה מהמערכת **deleteAllClients**.

12. מחיקת רכב מרשימת הרכבים של החברה **deleteCar** המקבלת מהמשתמש את מספר הרישוי ומוחקת אותו מהמערכת.
13. מחיקת רשימת כל הרכבים של החברה **deleteAllCars**.
14. מחיקת ספק מהמערכת **deleteSupplier** המקבלת מהמשתמש את שם הספק ומוחקת אותו מהמערכת.
15. מחיקת כל ספקי החברה מהמערכת **deleteAllSuppliers**.

דגשים:

- 1 • יש לתכנן את בדיקת תקינות הקלט לכל הפונקציות. במקרה שהקלט לא תקין, תוצג הודעה על שגיאה.
- 2 • בדוק שהנך מטפל גם במקרי קצה.
- 3 • יש לשמור על קונסיסטנטיות בין המבנים! (כלומר לדאוג לעדכן שדות נחוצים בשלושת המבנים – הרכבים, הספקים והלקוחות)
- 4 • יש לתכנן היטב את פתרון התרגיל טרם תחילתו. יש להקפיד על התיכנון הנכון וחלוקת המשימות לקבצים
- יש להגיש תוכנית המכילה קבצי מקור וקבצי header. **אין צורך לממש את הפונקציות!**

דרישות, הגבלות הערות רמזים ותוספות:

- 5 • יש להקפיד על תכנון נכון של התוכנית וכתובה נכונה ב-C. בשלב זה של לימודיכם הנכם מסוגלים ונדרשים להיות מסוגלים לתכנן ולכתוב תוכנית בסדר הגודל הנתון בעצמכם. תכנון התוכנית מהווה חלק מהותי מהתרגיל. הקפידו לבצע חלוקה של התוכנית למודולים ופונקציות בהתאם למבנה הלוגי של התוכנית ולא לכתוב את התוכנית כפונקציית main אחת גדולה. לדוגמא, נצפה לראות הפרדה בין הפונקציות המטפלות בקלט, לבין אילו המנהלות את מבני הנתונים השונים.
- 6 • יש לתעד את התוכנית. את אופן התיעוד אנו מניחים לכם לקבוע בעצמכם. ההנחיה היחידה שתינתן הנה כי מי שרוצה להיעזר בפונקציות שאתם כותבים, צריך להיות מסוגל לבצע זאת ע"י הסתכלות בהצהרת הפונקציה וקריאת התיעוד ללא צורך בקריאת גוף הפונקציה.

הגשת התוכנית:

עליך להגיש קובץ מכווץ (zipped file) שבו הקבצים המכילים את תוכניתכם (אותם אתם כתבתם) **למודל**.

שימו לב:

- על התרגיל להיות מוגש בזוגות. הנכם רשאים להגיש לבד, אך הדבר אינו מומלץ. עומס התרגיל תוכנן עבור שני סטודנטים. הגשה לבד לא תעניק הקלות.

הגשה באיחור תגרור קבלת ציון 0 בתרגיל