



מטלה מס' 5- ממשקים, חריגות ותכנות מקבילי
תאריך אחרון להגשה 13.1 שעה 23:55

הנחיות כלליות להגשת מטלות

- הגשת המטלות תתבצע באמצעות אתר הקורס בלבד
- יש לאחד את כל קבצי ה- java ולהגיש כקובץ יחיד בעזרת winrar או winzip.
- יש להגיש את הקובץ המכוון לתיבת ההגשה המתאימה, בהתאם לפורמט הבא: 2HW#_ID1_ID
התו # מציין את מספר התרגיל ו- ID מציין את תעודות הזהות של כל אחד מהשותפים.
שם קובץ לדוגמה יהיה: HW4_123456789_111144445.zip
- בנוסף, יש לכתוב כהערה בתוך הקוד בראש כל קובץ את השמות המלאים (שם פרטי ושם משפחה) בלועזית ואת תעודת הזהות של כל אחד מהשותפים, כאשר הפרטים של כל אחד רשומים בשורה נפרדת.
- ההגשה בזוגות בלבד.
- תרגיל אשר יוגש באיחור לא ייבדק למעט בקשות לאישורים מיוחדים (כגון: מילואים, מחלה וכו') המתקבלות לפני מועד ההגשה הרשמי. יש לשלוח בקשה עבור כל תרגיל בית בנפרד.

הערות כלליות לכתיבת המטלות:

- יופחת ניקוד מציון התרגיל אם התכנית לא עוברת קומפילציה.
- יש לתעד את התוכנית בצורה ברורה באמצעות הערות בגוף הקוד.
- שימו לב! יש לתעד את הפונקציות/מתודות בעזרת ההערות המתאימות לכך.
- בכתיבת הקוד יש להשתמש בשמות משמעותיים למשתנים.
- אם שם המשתנה מורכב ממילה אחת עליו להיות באותיות קטנות (num).
- אם הוא מורכב ממספר מילים, כל מילה, החל במילה השנייה, תתחיל באות גדולה (theFirstNum).
- שמות מחלקות מתחילים באות גדולה.
- שמות פונקציות/מתודות מתחילים באות קטנה.
- יש להקפיד על כללי אסתטיקה בכתיבת הקוד (הזחות וריווחים).
- אין להשתמש ב- break לשם יציאה מלולאות.
- מומלץ לכתוב תכנית ידידותית למשתמש ככל שתוכלו.

שאלה 1 - מחלקות אבסטרקטיות וממשקים (70 נק')

מערכת תשלומים עירונית מטפלת בנכסים מסוגים שונים - מגורים, מסחרי או ציבורי. לא קיים נכס שאינו אחד משלושת הסוגים הללו.

עבור כל נכס שמורים הנתונים הבאים: שם הרחוב (street, מחרוזת שאינה ריקה), מספר בית (number, שלם חיובי), דירה (apt, שלם גדול או שווה לאפס), שטח הנכס (size, שלם חיובי). יש לדרוס מתודת equals, כאשר 2 נכסים שווים אם הכתובת שלהם זהה (רחוב, מספר בית ומספר דירה). יש לדרוס מתודת toString כך שתחזיר מחרוזת המכילה את כל פרטי הנכס (כתובת ושטח).

נכס למגורים **Residential** מאופיין בנוסף על ידי מספר נפשות (householdSize, שלם חיובי).
נכס מסחרי **Commercial** מאופיין בנוסף על ידי גודל העסק (smb, משתנה תווי שיכיל את אחד מהתווים - S, M, L).

נכס ציבורי **Public** ומאופיין בנוסף על ידי תחום העיסוק (type, מחרוזת).

עבור כל אחד מסוגי הנכסים (מגורים, מסחרי, ציבורי) יש לדרוס מתודת toString כך שתחזיר מחרוזת המכילה את כל פרטי הנכס (כתובת ושטח) וסוג הנכס (הקפידו להמנע משכפול קוד).

כל סוגי הנכסים בעיר צריכים לתמוך בפעולות הארנונה.
הנכסים המסחריים והציבוריים בלבד צריכים לתמוך גם בפעולות הביטוח.

פעולות ארנונה:

חישוב תשלום הארנונה calcPropertyTax מתבצע באופן הבא: מחיר הבסיס למטר הוא 12 ש"ח למטר.

- משפחה בעלת 6 נפשות ומעלה מקבלת 15% הנחה על המחיר הכולל.
- עסק קטן משלם מחיר למטר המבטא 160% על מחיר הבסיס (19.2 ש"ח למטר), עסק בינוני משלם 200% על מחיר הבסיס ועסק גדול משלם 240% על מחיר הבסיס.
- מבני ציבור משלמים 22 ש"ח במקום 12 ש"ח למטר כמחיר הבסיס.



העברת בעלות ownershipTransfer מתבצע באופן הבא: הפעולה מקבלת כקלט שם (מחרוזת), ת.ז. (מחרוזת) וטלפון (מספר) ומעדכנת את פרטי בעלי הנכס.

הדפסת פרטי בעלים ownershipDetails מתבצע באופן הבא: הפעולה מדפיסה את פרטי בעלי הנכס (שם, ת.ז. ומספר טלפון).

פעולות ביטוח:

חישוב תשלום ביטוח שנתי calcInsurance מתבצע באופן הבא: מחיר הבסיס למטר הוא 8 ש"ח למטר לשנה.

- עסק קטן משלם תוספת של 10 ש"ח על מחיר הבסיס (18 ש"ח למטר), עסק בינוני משלם תוספת של 15 ש"ח ועסק גדול משלם תוספת של 20 ש"ח.
- מבני ציבור משלמים 22 ש"ח למטר לשנה.

תשלום עבור תביעה insuranceClaim מתבצע באופן הבא: יש להעביר לפונקציה את גובה הנזק (מספר שלם בשקלים) - הפונקציה תחזיר את גובה התשלום עבור התביעה:

- עסק מסחרי ישלם את ההפרש בין סכום הביטוח השנתי לגובה הנזק. אם הנזק שווה או נמוך מסכום הביטוח השנתי הסכום לתשלום יהיה 0.
- מבני ציבור ישלמו את הגבוה מבין השניים - 60% מהסכום השנתי או גובה הנזק.

לפי התיאור שלעיל:

- א. כתבו את המחלקות המופיעות בתיאור ואת התכונות שלהן.
- ב. כתבו בנאי מלא בכל אחת מהמחלקות וזמנו את הבנאי של מחלקת האב.
- ג. כתבו מתודות קובעות ומאחזרות (setters and getters) לתכונות, שימו לב שלא ניתן לשנות כתובת נכס לאחר יצירתו.
- ד. הגדירו ממשקים היכן שנדרש לדעתכם, שימו לב שניתן להוסיף משתני מחלקה במידת הצורך.
- ה. קבעו מהן התכונות הסטטיות ובאיזו מחלקה/ממשק יש לכתוב אותן.
- ו. בפונקציה הראשית יש ליצור 3 אוספי נכסים באופן הבא. אוסף נכסים ראשון יכיל את כל הנכסים בעיר. אוסף שני יכיל את כל הנכסים בעיר שנרצה לבצע עליהם פעולות ארנונה, ואוסף שלישי שיכיל את כל הנכסים בעיר שנרצה לבצע עליהם פעולות ביטוח.



- ז. צרו 3 נכסים מכל אחד משלושת הסוגים ושימרו אותם בכל אחד מאוספי הנכסים המתאימים. שימו לב! יש ליצור אובייקט אחד בזיכרון עבור כל נכס, אך ניתן לפנות אליו (להצביע) באמצעות מספר רב של משתנים.
- ח. הדפיסו את פרטי כל הנכסים.
- ט. הדפיסו את הבעלים ואת תשלום הארנונה עבור כל אחד מהנכסים.
- י. בקובץ התכנית הראשית כתבו פונקציה סטטית בשם **totalClaims** המקבלת כפרמטר אוסף נכסים שניתן לבצע עליהם פעולות ביטוח. הפונקציה תגריל באופן רנדומי סכום תביעת ביטוח (מספר שלם בין 1000 ל- 100000) עבור כל אחד מהנכסים ברשימה ותציג את הסכום לתשלום.

שאלה 2 - חריגות (30 נק')

ברשת מוסכים הוחלט לשדרג את מערכת התוכנה תוך כדי שימת דגש על חריגות בזמן הריצה. עליכם לממש את הדרישות הבאות:

- ליצור מחלקות Custom Exception נעשה זאת בעזרת הגדרת מחלקה חדשה שיורשת ממחלקה Exception
 - א. מחלקה InvalidCarNumber
 - ב. מחלקה InvalidNegativeValue
 - ג. מחלקה InvalidName
 - ד. מחלקה InvalidID

Car : מחלקת

- א. למחלקה התכונות הבאות: מס' רכב וקילומטראז.
- ב. כתבו בנאי מלא המקבל את כל הפרמטרים.
- מס' הרכב מכיל 7 ספרות בלבד, אחרת יש לזרוק חריגה InvalidCarNumber (מומלץ לקלוט מס' רכב כמחרוזת ולוודא שכל התווים הינם ספרות).
- אם הקילומטראז שלילי, יש לזרוק חריגה InvalidNegativeValue.

Driver : מחלקת

- א. למחלקה התכונות הבאות: מספר ת"ז, שם, ArrayList של רכבים.
- ב. כתבו בנאי המקבל שם ות"ז. אם השם אינו מתחיל עם תו אלפבתי (אות גדולה או קטנה באנגלית) יש לזרוק חריגה InvalidName.
- אם ת"ז מכילה פחות מ-9 ספרות יש לזרוק חריגה InvalidID (מומלץ לקלוט ת"ז כמחרוזת ולוודא שכל התווים הינם ספרות).
- ב. שיטה להוספת רכב (addCar) מקבלת אובייקט מסוג רכב ומוסיפה אותו לאוסף הרכבים.

ג. שיטה לחישוב ממוצע (calculateAverage) השיטה תחשב ותחזיר את הקילומטראז הממוצע של כל רכבי הנהג. במידה ואין רכבים לנהג הממוצע יהיה אפס.

- במחלקת **Program** כתבו את השיטה **main**:

- א. קלטו מספר ת"ז ושם מהמשתמש וצרו נהג אחד.
- ב. במידה ונזרקה חריגה יש לקלוט נתונים מחדש. יש לבצע זאת עד לקליטת נתונים תקינים.
- ג. הפעילו את השיטה לחישוב ממוצע (כעת נהג ללא רכבים).
- ד. צרו 4 רכבים שונים (במידה ונזרקה חריגה יש לקלוט נתונים מחדש. יש לבצע זאת עד לקליטת נתונים תקינים)
- ה. הוסיפו את הרכבים לאובייקט הנהג.
- ו. הפעילו שוב את השיטה לחישוב ממוצע והדפיסו את תוצאת החישוב.

שאלת בונוס מס' 3 - תכנות מקבילי (15 נק' בונוס)

כתבו תוכנית המקבלת מהמשתמש מספר N, מגרילה N זוגות של מספרים בטווח בין 0 ל-N ומדפיסה את הזוגות יחד עם הודעה האם הם "תאומים" או "לא תאומים", כאשר 2 מספרים "תאומים" אם סכום הספרות שלהם שווה. לדוגמה זוג המספרים 103004 ו-701 הינם "תאומים".
אין חשיבות לסדר ההדפסה של זוגות המספרים.
כדי לזרז את התהליך תוכלו להיעזר ב-3 מתמטיקאים שעומדים לרשותכם.