

תכנות מונחה עצמים מתקדם

עבודת הגשה מס' 1

להגשה עד ה- 30/03/2017 ב- 23:55

מבוא

זהו התרגיל הראשון בקורס ומהווה בסיס לסדרת תרגילים שיינתנו בהמשך הקורס (בנושא של גן חיות). מטרת התרגיל היא כתיבת מחלקות המייצגות חיות שונות כמחלקות זרות ללא קשר הורשה וללא טכניקות מתקדמות שיילמדו בהמשך הקורס (כמו טיפול בחריגות).

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 קובץ יש לציין שם, ת.ז וקמפוס של מגישים, בתוך תיעוד ה-javadoc
- בדיקת העבודה מתבצעת אוטומטית ולכן חשוב מאוד להגדיר את כל המחלקות והשדות בדיוק כפי שצוינו במסמך זה - גם מבחינת חתימות וגם מבחינת הדפסות.
- על העבודה לעבוד בצורה מדויקת עם קובץ ה-program ולהדפיס בהתאם לקובץ ה-output המצורפים.
- לכל שאלה אנא עברו על מסמך ה-FAQ ובדקו האם היא נענתה כבר. במידה ולא, ניתן להוסיף הצעת עריכה בקובץ או לפנות למתרגל האחראי - דוד עיני במייל david.eini.sce@gmail.com
- **על כל פניה** להכיל את פרטי הסטודנט המלאים (של 2 הסטודנטים במידה ומדובר בזוג) כולל ת.ז, קמפוס, ושם המתרגל
- חובה לתעד כל קובץ, מחלקה ופונקציה ע"י javaDoc - ניתן להיעזר בתיעוד באתר oracle או בקבצים הרלוונטיים במודל

דגשים לעבודה זו

- אין להשתמש בהורשות או ממשקים.
- ניתן להוסיף מחלקות עזר – תחת package privateutil.
- על כל העבודה להיות פרויקט יחיד המחולק ל-packages לפי המטלות.
- על הקבצים המצורפים (MessageUtility, Program) להיכלל תחת package utilities.
- על כל השדות בכל המחלקות להיות פרטיים בלבד.
- יש להשתמש בפונקציות של מחלקת MessageUtility המצורפת ע"מ להדפיס תיעוד פעולת כל הפונקציות הבאות:
- Constructors
- Setters & Getters
- toString

שימו לב שמחלקה זו מספקת בדיוק את הפלט הרצוי – לכן אין לשנותה!

מטלה 1 – מחלקות עזר: package utilities

יש ליישם את המחלקות הכלליות:

1. **Point** – מגדירה מיקום על ציר דו מימדי. המחלקה תכיל את השדות x, y מסוג int. יש לשים לב כי הצירים נעים בין הערכים הבאים - x: 0-800, y: 0-600 (יש לשמור את ערכים אלו כקבועים במחלקה)
2. **Food** – מגדירה מאכל ומכילה את השדות:
 - name – שם המאכל (מחרוזת)
 - type – סוג המאכל (צמחוני או בשרי)
 - ❖ למחלקות אילו יש להגדיר בנוסף:
 - getters & setters לכל שדה.
 - כל מטרות setters יחזירו ערך boolean שיציין האם הפעולה הצליחה או נכשלה.
 - במחלקת Point במטרות setters יש לבדוק אם הערך שהוכנס בטווח הנכון במידה ולא יש להדפיס הודעה מתאימה

מטלה 2 – חיות: package animals

יש ליישם 5 מחלקות המגדירות את החיות הבאות:

1. **Lion** – טורף בלבד, משקל התחלתי 408.2 ק"ג מיקומו התחלתי x: 20, y:0
2. **Bear** – טורף בלבד, משקל התחלתי 308.2 ק"ג מיקומו התחלתי x: 100, y:5
3. **Elephant** – אוכל עשב, משקל התחלתי 500 ק"ג מיקום התחלתי x:50, y: 90
4. **Giraffe** – אוכל עשב, משקל התחלתי 450 ק"ג מיקום התחלתי x:50, y: 0
5. **Turtle** – אוכל עשב, משקל התחלתי 1 ק"ג מיקום התחלתי x:80, y: 0

לכל המחלקות הנ"ל יש להגדיר את השדות:

- String type – סוג: טורף או אוכל עשב (predator or herbivorous)
- String name – שם החיה
- double weight – משקל בקילוגרמים
- Point position – מגדיר מיקום נוכחי של החיה
- double distance – מרחק שהחיה עברה במהלך חייה
- יש להגדיר 2 בנאים בלבד:
 1. בנאי שמקבל רק name ומיקום החיה יהיה ברירת מחדל כפי שצוין למעלה
 2. בנאי שמקבל גם name וגם מיקום
- יש להגדיר פונקציית toString() [אשר נעזרת ב-MessageUtility.logString()]

מטלה 3 – פונקציות גנריות: package zoo

יש להגדיר מחלקה **ZooActions** עם המתודות **הסטאטיות** הבאות

1. `boolean eat(object animal, Food food)` –
 - מתודה זו תקבל כל סוג של חיה ותבדוק לאיזה מחלקה היא שייכת
 - לאחר מכן תבדוק האם החיה היא טורפת או אוכלת עשב ותשווה עם סוג האוכל (השוואה בין שדות type בהתאמה)
 - במידה וההאכלה מתקבלת יש להחזיר `true`, במידה ולא יש להחזיר `false`
2. `boolean move(Object animal, Point point)` –
 - מתודה זו תקבל כל סוג של חיה ותבדוק לאיזה מחלקה היא שייכת
 - יש קודם לבדוק האם הנקודה שהתקבלה היא בגבולות החוקיים של מחלקת `Point` (במידה וגבולות הנקודה לא תקינים יש לצאת ממתודה זו ללא שינוי במיקום ובמרחק שעברה החיה, וכן להחזיר `false`)
 - לאחר מכן יש לחשב בעזרת משפט פיתגורס את המרחק בין המיקום הנוכחי של החיה לבין המיקום החדש ולעדכן את המרחק הכללי שהחיה עברה ומיקומה הנוכחי.
 - לבסוף כשהשמירה הצליחה יש להחזיר `true`

מטלה 4 – עדכון משקל החיה

עפ"י מחקרים מדעיים נמצא כי פעולת אכילה ותזונה של חיה (בהפעלה מתודות ממטלה 3) משפיעות על המשקל שלה בצורה הבאה:

- חיה שאוכלת עשב עולה ב-5% ממשקלה הנוכחי, חיה שאוכלת בשר עולה ב-10% ממשקלה הנוכחי
- תנועה של חיה משפיעה על משקלה לפי הנוסחה הבאה: $weight - (distance * weight * 0.001)$

הערות נוספות:

- בכל פונקציות `getters`, `setters`, `constructors` יש להדפיס הודעת תיעוד מתאימה לפעולה בפורמט הבא:
 - Getters: `[g] [animalName]: [getter function name]() =>[value]`
 - Setters: `[s] [animalName]: [setter function name]([value]) => [true / false]`
 - Constructor: `[+] new animal name: [animalName]`
- פונקציית `toString` תחזיר מחרוזת בצורה הבאה:
 - `[!] animalName: total distance: [distance], weight: [weight]`

כל הפונקציות שיוצרות פורמט log זה נמצאות בקובץ `MessageUtility.java` – נא להשתמש בו.

כמו כן יש לעיין בקובץ פלט שפורסם עם העבודה.

עבודה נעימה!!!