

תכנות מונחה עצמים מתקדם עבודת הגשה מס' 1

להגשה עד ה – 04/04/2022 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 והקשר ביניהם, ללא 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 מגיש/ים, 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 - ג'ודי מנדלבוים במייל judymand70@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

- על כל העבודה להיות פרויקט יחיד המחולק ל-packages לפי המטלות.
- על הקבצים המצורפים (Program, MessageUtility) להיכלל תחת package utilities.
- על הקבצים Plant, Cabbage, Lettuce להיכלל תחת package plants.
- על כל השדות בכל המחלקות להיות פרטיים בלבד.
- על כל ה-Settles להיות בוליאניים, לבדוק תקינות נתונים (אם הוגדרה) ולהחזיר האם בוצעה השמה.
- יש להשתמש בפונקציות של מחלקת MessageUtility המצורפת ע"מ להדפיס תיעוד פעולת כל הפונקציות הבאות:

- Constructors (עבור חיות)
- Setters & Getters (עבור חיות)

- Boolean Functions (גם עבור מחלקות תזונה).
- עליכם לבנות היררכית מחלקות בצורה הטובה ביותר, ולהימנע משכפול קוד ככל שניתן.
- ניתן להוסיף מחלקות עזר – תחת package privateutil.

שימו לב שמחלקת MessageUtility מספקת בדיוק את הפלט הרצוי – לכן אין לשנותה!

מטלה 1 – מחלקות עזר: package food

1. IEdible – ממשק המתאר אובייקטים שניתן לאכול.

i. Methods

1. getFoodtype(): EFoodType

2. EFoodType – סוגי המזון הקיימים Enum (יצירת קובץ enum):

- MEAT – כל החיות למעט אריות. (אף חיה בגן החיות לא אוכלת אריות)
- NOTFOOD – אריות.
- VEGETABLE – כל הצמחים.

מטלה 2 - package diet [בחבילה זו אין צורך בlogConstructor]

1. IDiet – ממשק המתאר פונקציונאליות של אכילה.

i. Methods

- canEat(EFoodType food): boolean
- eat(Animal animal, IEdible food): double

2. Carnivore - מחלקה המגדירה אוכלי בשר. מממשת את הממשק IDiet. מידע נוסף:

- אכילה גורמת לעלייה במשקל של 10% ממשקל הגוף הנוכחי.

3. Omnivore - מחלקה המגדירה אוכלי כל. מממשת את הממשק IDiet. (יש להימנע משכפול קוד משאר המחלקות בקטגוריה זו!) מידע נוסף:

- אכילת בשר גורמת לעלייה במשקל של 10% ממשקל הגוף הנוכחי, ואכילת ירקות גורמת לעלייה ב-7% ממשקל הגוף הנוכחי.

4. Herbivore - מחלקה המגדירה אוכלי עשב. מממשת את הממשק IDiet. מידע נוסף:

- אכילת צמחים גורמת לעלייה במשקל של 7% ממשקל הגוף הנוכחי.

מטלה 3 – צמחים: package plants [אין צורך לממש, כל החבילה בקבצים המצורפים]

1. Plant - מחלקה המגדירה את המאפיינים המשותפים לכל הצמחים. מממשת את ILocatable ו-IEdible.

2. Cabbage – כרוב

3. Lettuce – חסה

מטלה 4 - תנועה: package mobility [אין צורך ב Logger כלל.]

1. Ilocatable – ממשק המתאר פונקציונליות של מיקום.

1. Methods

- getLocation(): Point
- setLocation(Point): boolean

2. Mobile – מחלקה מופשטת המגדירה תנועה במרחב ומממשת את הממשק Ilocatable.

1. Attributes

- location : Point // Current location
- totalDistance : double // Distance the object traveled, [**>0**]

2. Methods

- Mobile(Point) - Constructor(location)
- addTotalDistance(double): void – increases td after movement
- calcDistance(Point):double – same as HW1
- move(Point): double – returns distance traveled (0 if non)

מידע נוסף:

- שינוי במיקום בהכרח גורר שינוי ב totalDistance.
- חישוב מרחק בין שני נקודות ע"י משפט פיתגורס.

3. 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 של טווח מקסימום ומינימום האפשריים כקבועים במחלקה).

מטלה 5 – חיות: package animals

1. Animal – מחלקה מופשטת המגדירה את המאפיינים המשותפים לכל החיות. המחלקה מרחיבה

את Mobile ומממשת את IEdible.

1. Attributes:

- name: String
- weight: double
- diet: IDiet - used for Eating appropriate food

2. Methods

- Animal(String, Point) //Constructor(name, location)
- makeSound():void

- eat(IEdible):boolean – eat some food

בנוסף, יש ליישם 5 מחלקות המגדירות את החיות הבאות:

1. Lion - טורף בלבד (אוכל בשר), משקל התחלתי 408.2 ק"ג מיקומו התחלתי x: 20, y: 0

1. Attributes:

- scarCount: int – (starts at 0)

2. Methods

- Lion(String) // Constructor(name)
- roar() : void – see output

מידע נוסף:

- אינו ניתן לאכילה ע"י חיות אחרות
- בכל פעם שהאריה אוכל, יש הסתברות של 50% שתתווסף לו צלקת כתוצאה מהקרב עם הטרף. (השתמשו במחלקה Random)

2. Bear – (אוכל כל), משקל התחלתי 308.2 ק"ג מיקומו התחלתי x: 100, y: 5

1. Attributes

- furColor : String

2. Methods

- Bear(String)
- roar() : void – see output

מידע נוסף:

- צבע הפרווה של דובים יכול להיות רק שחור, אפור או לבן. (ברירת מחדל אפור)
{"BLACK", "WHITE", "GRAY"}

3. Elephant - אוכל עשב, משקל התחלתי 500 ק"ג מיקום התחלתי x: 50, y: 90

1. Attributes

- trunkLength: double

2. Methods

- chew() : void – see output

מידע נוסף:

- אורך החדק של פיל יכול לנוע בין 0.5 ל 3 מטר. (ברירת מחדל 1)

4. Giraffe - אוכל עשב, משקל התחלתי 450 ק"ג מיקום התחלתי x: 50, y: 0

1. Attributes

- neckLength: double

2. Methods

- chew() : void – see output

מידע נוסף:

- אורך הצוואר של ג'ירף נע בין 1 ל 2.5 מטר (ברירת מחדל 1.5)

5. Turtle - אוכל עשב, משקל התחלתי 1 ק"ג מיקום התחלתי 0, y: 80, x:

1. Attributes
 - Age: int
2. Methods
 - chew(): void – see output

מידע נוסף:

- גילו של צב יכול לנוע בין 0 ל 500 שנה. (ברירת מחדל 1)

◆ כל החיות (למעט אריות) הן אכילות וסוגן הוא בשר

לכל המחלקות הנ"ל יש להגדיר:

בנאים:

1. בנאי שמקבל רק name, מיקום החיה יהיה ברירת מחדל כפי שצוין למעלה.
2. בנאי שמקבל גם name וגם מיקום.
- אין default constructor.
- ניתן לגשת לשדות של האב ע"י setter. (כל השדות של כל המחלקות יוגדרו כ private)
- ◆ יש להגדיר פונקציית toString() [אשר נעזרת ב - MessageUtility.logString()]

התנהגות כללית של החיות בספארי

1. לאחר אכילה כל חיה משמיעה את הקול שלה – על makesound להפעיל את הפונקציות roar/chew בהתאם. אין לממש את הפונקציה makeSound במחלקות של החיות עצמן!.
2. על הפונקציות roar/shew להשתמש ב MessageUtility.logSound.
3. לאחר אכילה משקל החיה משתנה בהתאם לפירוט בסעיף תזונה.
4. לאחר תנועה משקל החיה משתנה בהתאם לנוסחה $weight - (distance * weight * 0.00025)$

מטלה 6 - פונקציות גנריות: package zoo

יש להגדיר מחלקה ZooActions עם המתודות הסטאטיות הבאות:

1. – boolean eat(Object animal, IEatable food)
 - מתודה זו תקבל כל סוג של חיה ותבדוק לאיזה מחלקה היא שייכת.
 - לאחר מכן תבדוק האם החיה יכולה לאכול את האוכל. (ע"י קריאה למתודות שממשתם).
 - 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.

3. פונקציית main

- נבנה מערך של חיות, נבקש מהמשתמש להכניס גודל של המערך (גודל מינימלי 3).
- בכל תא במערך ניתן למשתמש לבחור את החיה, ונבקש את הערכים לשדות הנדרשים (שם וכ"ו).
- נבצע סימולציה של תזוזה על כל אחת מהחיות ע"י מתודה move שב - zooActions.
- לאחר מכן נגריל 2 חיות ע"י java.util.Random, נשלח את שני החיות שנבחרו למתודה eat שב - zooActions. (מספר ההגרלות שנבצע יהיה גודל המערך חלקי 2, אם יש לי 10 חיות/צמחים אז נקרא למתודה eat 5 פעמים).

מטלה 7 – הערות נוספות

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!!!