

תכנות מונחה עצמים

תרגיל מס' 1

שאלה 1

נתונה המחלקה Door שמייצגת דלת. למחלקה Door יש תכונה בוליאנית ששמה open. אם הערך של התכונה open אמת (true), הדלת פתוחה, אם הערך הוא שקר (false) - הדלת סגורה. בנוסף נתונים שני בנאים לאתחול עצם מסוג Door, שיטה לפתיחת הדלת, שיטה לסגירת הדלת ושיטה לבירור מצב הדלת (האם הדלת פתוחה או סגורה).

```
public class Door {  
    protected boolean open;  
    public Door() { this(true); }  
    public Door (boolean state) {  
        open=state;  
    }  
    public void open(){  
        open=true;  
    }  
    public void close() {  
        open=false;  
    }  
    public boolean isOpen() {  
        return open;  
    }  
}
```

בשאלה זו, עליכם לגזור מן המחלקה Door מחלקה חדשה בשם LockableDoor אשר תייצג דלת ננעלת שהיא דלת רגילה עם מנעול.

שימו לב: אין לשנות את קוד המקור.

עבור המחלקה LockableDoor הגדירו:

- 1.1 בנאי ברירת מחדל שיוצר עצם מסוג LockableDoor . הדלת הנוצרת צריכה להיות פתוחה ו (כמובן) לא נעולה.
- 1.2 שיטה לפתיחת הדלת הננעלת. ניתן לפתוח דלת ננעלת רק אם היא לא נעולה. במקרה והיא נעולה מצב הדלת לא ישתנה, אך יש להדפיס הודעה מתאימה.
- 1.3 שיטה לסגירת הדלת.
- 1.4 שיטה לנעילת הדלת. ניתן לנעול דלת רק אם היא סגורה. במקרה והדלת אינה סגורה, מצב הדלת לא ישתנה, אך יש להדפיס הודעה מתאימה.
- 1.5 שיטה לפתיחת מנעול הדלת. (unlock)
- 1.6 שיטה להצגת מצב הדלת. (מצב פתיחה ונעילה)
- 1.7 הדגימו את השימוש במחלקה החדשה וכל שיטותיה בשיטה הראשית.

שאלה 2

ענו ב- כן/לא.

מחלקת ה- sub class היא כללית יותר מאשר מחלקת ה- super class.

1. היחס בין ספר ופרק הוא יחס של הורשה.

2. נתונה מחלקה A היורשת ממחלקה B. תכונות שמחלקה A יורשת מ B, מאותחלות תמיד לפני תכונות המוגדרות במחלקה A.

3. יתכן שבנאי המחלקה היורשת יופעל ובנאי מחלקת הבסיס לא.

4. סוג הערך המוחזר של שיטה משפיע בעת הגדרה מחדש של שיטה (Overriding) וגם בעת העמסה של שיטה.

5. ניתן להגדיר במחלקה יורשת תכונה חדשה עם שם זהה לתכונה אשר קיימת במחלקת הבסיס.

6. נתונות שתי מחלקות A,B. אפשר שכל אחת מהן תשמש כמחלקת בסיס עבור השנייה.

7. סוג ההרשאה לגישה לשיטות אינו משפיע ב overriding . כלומר נוכל באופן שרירותי לתת סוג הרשאה אחד לשיטה מסוימת במחלקת הבסיס ובלי קשר לכך לתת הרשאת גישה אחרת לשיטה שמגדירה אותה מחדש במחלקה היורשת.

8. סוג ההרשאה לגישה לתכונות אינו משפיע ב variable shadowing על כל צורותיו.

9. סוג ההרשאה לגישה לשיטות אינו משפיע ב method overloading .

שאלה 3

המחלקה `java.util.Date` מייצגת תאריך/זמן. למחלקה יש מספר בנאים שאחד מהם הוא:

```
public Date (int year, int month, int date);
```

בנאי זה מקבל שלושה פרמטרים המייצגים שנה, חודש ויום (בהתאמה). ערכו של הפרמטר המייצג את השנה (הפרמטר `year`) צריך להיות ההפרש בין השנה המבוקשת שרצינו לבין 1900. כלומר אם רוצים לאתחל תאריך מסוים לשנת 2008 יש לשלוח את הערך $2008 - 1900 = 108$. אם רוצים לאתחל את השנה 1800, יש לשלוח את המספר -100.

הפרמטר המייצג את החודש (הפרמטר `month`) מקבל ערך בין 0 (ינואר) ל-11 (דצמבר).

הפרמטר `date` מציין את היום בחודש (1 עד 31).

רוצים לשנות התנהגות זו של המחלקה `Date` על ידי יצירת מחלקה חדשה בשם `XDate`. מחלקה זו תירש

מ- `Date` ותגדיר את:

3.1 בנאי לפי החתימה הבאה:

```
public XDate (int date ,int month, int year);
```

כאשר:

`date`: פרמטר שמייצג את היום בחודש. 1-31

`month`: פרמטר שמייצג את החודש בשנה. 1-12

`year`: פרמטר שמייצג שנה. (2008, 2007, ..., 2006) ללא התחשבות בקבוע 1900.

3.2 (overriding) הגדירו מחדש במחלקה `XDate` את השיטה `getMonth()` כך שתחזיר את החודש

(מספר בין 1-12). (להזכירכם, השיטה `getMonth` של המחלקה `Date` מחזירה ערך בין 0-11)

3.3 (overriding) הגדירו מחדש במחלקה `XDate` את השיטה `getYear()` כך שתחזיר את השנה.

להזכירכם, השיטה `getYear` של `Date` מחזירה את השנה פחות 1900.

3.4 הוסיפו למחלקה `XDate` שיטה חדשה `addDays` שמקבלת כפרמטר מספר ימים ומוסיפה אותם

לתאריך ומחזירה את התאריך אחרי ההוספה (טיפוס הערך המוחזר יהיה מסוג `XDate`). (רמז: למחלקה

`Date` ישנה שיטה `getTime` שמחזירה את מספר המילישניות מאז 1.1.1970. בנוסף יש למחלקה `Date`

בנאי שמקבל כפרמטר את מספר המילישניות מאז 1.1.1970. בעזרת 2 אלו ופעולות חיבור וכפל ניתן

לממש בקלות את `addDays`).

3.5 הגדירו שיטה סטטית בשם `now` שמחזירה `XDate` שמייצג את התאריך הנוכחי במערכת.

להלן תוכנית בדיקה למחלקה שתכתבו:

```
public class Program {  
    public static void main(String[] args) {  
        XDate d1 = new XDate(19,2,2008);
```

```

XDate d2 = d1.addDays(11);
system.out.print(d2.getDate()+"-"+d2.getMonth()+"-"+d2.getYear());
}
}

```

שאלה 4

רוצים לייצג בתכנה את הצורות מלבן וריבוע על ידי המחלקות Rect ו Square. מבקשים שמלבן יוגדר על ידי רוחבו וגובהו וריבוע יוגדר על ידי אורך הצלע שלו. כמו כן, רוצים לאפשר חישוב שטח וגם היקף לצורות מסוג מלבן וריבוע.

בשאלה זו עליכם להגדיר את המחלקות Rect ו Square, את היחסים בין המחלקות ואת השיטות הדרושות לביצוע החישובים המבוקשים.

בדקו את המחלקות שלכם בעזרת השיטה הראשית הבאה:

```

public static void main(String[] args) {
    Rect r = new Rect(2,5);
    system.out.print(r.getArea()); // מודפס שטח המלבן
    system.out.print(r.getPerimeter()); // מודפס היקף המלבן
    Square s = new Square(6);
    system.out.print(s.getArea()); // מודפס שטח המלבן
    system.out.print(s.getPerimeter()); // מודפס היקף המלבן
}

```

▪