

לפותרים בשפת Java

בגן החיות "חיים בשלום" פותחה מערכת ממוחשבת ובה שומרים נתונים על בעלי החיים שבגן. המערכת כוללת את המחלקות האלה: בעל חיים – **Animal**, ציפור – **Bird**, תוכי – **Parrot**, דג – **Fish**, נחש – **Snake**. נתון חלק ממבנה המחלקות במערכת הממוחשבת:

```
public class Animal {
    private String color;
    private int weight;
    public Animal (String color, int weight)
    {
        this.color = color;
        this.weight = weight;
    }
    public String toString() {
        return "My color is " + this.color + "! And I weigh " + weight + " kilos!";
    }
}

public class Bird {
    private String color;
    private int weight;
    private boolean isFlying;
    public void zoo () {
        System.out.println ("Hello");
    }
}

public class Parrot {
    private String color;
    private int weight;
    private boolean isFlying;
    private boolean isTalking;
    public void zoo () {
        System.out.println ("Hello");
    }
}

public class Fish {
    private String color;
    private int weight;
    private String waterType;    // דג ים/דג מים מתוקים
}

public class Snake {
    private String color;
    private int weight;
    private int length;
    private boolean isVenomous;    // האם הנחש ארסי?
}
```

הניחו שיש פעולות get ו־set לתכונות המחלקות.

א. כתבו מחדש את הכותרות, התכונות והפעולות של המחלקות: **Snake**, **Fish**, **Parrot**, **Bird**, לפי עקרונות תכנות מונחה עצמים (אין לשנות את המחלקה Animal). בסעיף זה אין צורך לכתוב פעולות בונות. הניחו שהפעולות set ו- get קיימות.

נוסף על כך, סרטטו תרשים הייררכייה בין כל המחלקות. יש לסמן ירושה באמצעות החץ .

ב. נתונה המחלקה Tester:

```
public class Tester {  
    public static void main (String[] args) {  
        Animal[] animals = new Animal [5];  
        animals [0] = new Bird ("white", 4, false);  
        animals [1] = new Fish ("blue", 3, "sweet water");  
        animals [2] = new Parrot ("brown", 12, true, true);  
        animals [3] = new Snake ("gray", 2, 6, true);  
        animals [4] = new Snake ("black", 3, 4, false);  
        /***/  
    }  
}
```

הוסיפו פעולות בונות למחלקות **Bird**, **Parrot**, **Fish** ו- **Snake**, המאתחלות את תכונות המחלקות (כך שהפעולה main תרוץ ללא שגיאות).

הערה: אין לשנות את הפעולה הבונה הנתונה של **Animal**.

ג. (1) בפעולה main נוסף קטע הקוד שלפניכם (במקום המסומן ב- **/***/**):

```
for (int i = 0; i < animals.length; i++) {  
    System.out.println (animals[i]); }  
}
```

קטע הקוד תקין ומדפיס את הפלט שלפניכם:

```
I'm a bird! My color is white! And I weigh 4 kilos!  
My color is blue! And I weigh 3 kilos!  
I'm a parrot! My color is brown!  
I'm a snake! I'm venomous, be careful! My color is gray! And I weigh 2 kilos!  
I'm a snake! I'm not venomous! My color is black! And I weigh 3 kilos!
```

הוסיפו את הפעולה toString במחלקות (רק היכן שיש צורך) לפי עקרונות תכנות מונחה עצמים, כך שהפלט יהיה מתאים.

הערה: אין לשנות את הפעולה toString במחלקה **Animal**. תשובה שבה יהיה שינוי לא תזוכה בנקודות.

(2) במחלקה Tester נוספה הפעולה שלפניכם:

```
public static void hello (Animal [] arr) {  
    for (int i = 0; i < arr.length; i++) {  
        arr[i].zoo(); }  
}
```

אם הפעולה תקינה, כתבו את הפלט שלה עבור המערך animals (הנתון לעיל), ואם הפעולה לא תקינה – תקנו אותה (כך שהקריאה ל- zoo בתוך הלולאה תהיה תקינה) וכתבו את הפלט עבור המערך animals. הערת: – אין לשנות את המחלקות עצמן. תשובה שבה יהיה שינוי במחלקות לא תזוכה בנקודות.