



מטלה ראשונה – higher order functions

1.

צרו object בשם Util ובתוכו הפונקציה max, כך שבהינתן רשימה של כל טיפוס פרמטרי A, ובהינתן פונקציה שבהינתן שני A-ים תחזיר Int (בדומה ל comparator של Java), אז max תחזיר את ה A הגדול ביותר ברשימה.

לדוגמה:

```
val nums: List[Int] = List(1, 2, 3, 4)
if(Util.max(nums, (x: Int, y: Int) => x - y) != 4)
  println("max does not return the max value for list of ints(-10)")
```

2.

צרו ב Util פונקציה בשם map, כך שבהינתן רשימה של A, ובהינתן פונקציה מ A ל B, ובהינתן פונקציה מ B ל C, היא תמפה כל A ל C ותחזיר רשימה של C-ים. (C, B, A הם טיפוסים פרמטריים)

לדוגמה:

```
Util.map(nums, (x: Int) => x * 2, (y: Int) => "student " + y).foreach(s => println(s))
```

פלט:

student 2

student 4

student 6

student 8

3.

כתבו ב Util פונקציה רקורסיבית isSorted כך שבהינתן רשימה של A, ובהינתן פונקציה שבהינתן שני A-ים מחזירה בוליאני, אז isSorted תחזיר אמת או שקר בהתאמה לאם הרשימה ממוינת ע"פ הגדרות הפונקציה שקבלה כפרמטר.

לדוגמה:

```
if(!Util.isSorted(nums, (x: Int, y: Int) => x <= y))
  println("wrong result for isSorted (-10)")
```

4. כתבו ב Util פונקציה בשם prob כך שבהינתן x שיכול להיות כל דבר, ובהינתן מערך שיכול להכיל כל דבר, אז prob תחזיר את ההסתברות לראות את x במערך (מספר המופעים שלו חלקי גודל המערך)

לדוגמה:

```
val items: Array[Any] = Array("a", 1, 1, 2, 2, 3, 3.9, 4, 4, 4, 4.5, "a", "b")
val p = Util.prob("a", items) // 2/13
```



תכנות פונקציונלי ד"ר אליהו חלסצ'י

```
if(!(p>0.153 && p<0.154))  
  println("wrong result for prob function (-10)")
```

5. נתונה הפונקציה הבאה הנקראת אנטרופיה

$$H = - \sum_{v_i \in S} p_i \log_2 p_i$$

לכל ערך $v_i \in S$ נסכום את p_i ההסתברות לראות את v_i בתוך S , כפול $\log_2 p_i$. הוספת המינוס לפני הסכום תחזיר ערך חיובי. ערך זה מהווה מדד ל"אי הסדר" בקבוצה S .

עליכם לממש ב Util את הפונקציה entropy כך שבהינתן מערך שיכול להכיל כל דבר, היא תחזיר את האנטרופיה שלו.

לדוגמה:

```
val items2: Array[Any] = Array(1,1,1,2)  
println(Util.prob(1,items2)) // 0.75  
println(Util.prob(2,items2)) // 0.25  
println(Util.entropy(items2)) // -(3*0.75*log2(0.75) + 0.25*log2(0.25))=1.4338
```

הגשה:

יש להגיש את הקובץ Util.scala למערכת הבדיקות בקורס FP תיבה ex1

בהצלחה!