

מבחן ב- "תכנות מונחה עצמים"

סמסטר א' 2018 – מועד א'
אראל סגל-הלוי, אודי לביא, בעז בן משה

משך הבחינה שעתיים וחצי
חומר עזר: אין (אסור ספרים, אסור מחברות אסור מחשבים)

במבחן זה 4 שאלות, יש לענות על כולן.

אנא רשמו את תשובותיכם בדף התשובות בלבד.
הקפידו לרשום בדף התשובות גם את מספר הנבחן ותעודת הזהות שלכם.

תשובות מסורבלות או ארוכות מדי לא יזכו בניקוד מלא. הקפידו על כתב יד ברור והסברים
(ניתן בהחלט לתעד בעברית).

מותר לפתור סעיף מסוים ע"י שימוש בסעיפים אחרים

מבנה הבחינה:
עמוד 1: דף הנחיות כללי.
עמוד 2-3 שאלות הבחינה

הקפידו על טוהר הבחינה!!

בהצלחה!

שאלה 1 (25 נקודות)

נתונות המחלקות והממשקים הבאים:

1. ממשק פונקציה (function) – שמייצג פונקציה רציפה מהממשיים לממשיים
2. המחלקה מונום שמייצגת פונקציה מהצורה $f(x) = a * x^b$ כאשר a הוא ממשי ו b הוא מספר שלם אי שלילי.
3. מחלקה שמממשת את ממשק ה `Comparator<Monom>` אשר מגדירה יחס סדר קווי על מונומים לפי החזקה שלהם.

/This interface represents a function $y=f(x)$, where y and x are reals. **/**

```
public interface function{  
    public double f(double x);}
```

```
public class Monom implements function{  
    public Monom(double a, int b){...}  
    public Monom(Monom ot) {...}  
    public int get_power() {...} // מחזיר את החזקה של המונום  
    public double get_coefficient () {...} // מחזיר את המקדם של המונום  
    public double f(double x) {...}  
    public void add(Monom m) {...}  
    public void multiply(Monom m) {...}  
    public boolean equals(Monom m){...}
```

```
public class Monom_Comperator implements Comparator<Monom>{  
    public int compare(Monom m0, Monom m1){  
        int t = m1.get_power() - m0.get_power();  
        return t;  
    }  
}
```

- 1.1 (6 נקודות) כתבו מחלקה שמממשת הממשק `Comparator<function>` ומקבלת ערך ממשי בבנאי (נניח $x0$) ומשווה בין שתי פונקציות לפי ערכן בנקודה $x=x0$. הדרכה: בעזרת המחלקה הזאת נוכל למיין אוסף פונקציות לפי ערכן בנקודה מסויימת (מגדול לקטן).

- 1.2 (6 נקודות) ממשו את השיטה מונום הנגזרת: `public Monom derivative()` (ניתן להניח שכל שאר השיטות שרשומות מעלה קיימות עבורכם).

- 1.3 (6 נקודות) כתבו מחלקה שמייצגת אוסף פונקציות: המחלקה תאפשר להוסיף פונקציה לאוסף, לשאול מה גודלו, ולקבל את הפונקציה במקום מסויים (לפי האנדקס)
`public class ListOfFunctions...`

- 1.4 (7 נקודות) כתבו את מחלקה שמייצגת את הממוצע של אוסף פונקציות
`public class AveOfFunctions implements function {`
למחלקה יש בנאי שמקבל אובייקט מסוג `ListOfFunctions`

שאלה 2 (25 נקודות)

בשאלה זו נתייחס למיין אוסף מחרוזות שנמצאות ב `ArrayList <String>`. הסבירו באופן כללי (בטקסט ואו בתרשים) כיצד ניתן בעזרת ריבוי תהליכונים (Threads) לייעל את פעולת מיין המחרוזות (נניח שיש לנו `Comparator<String>`). תארו את מבנה המערכת ואופן הפעולה שלה.

שאלה 3 (25 נקודות):

- ענו בקצרה על השאלות הבאות – שימו לב בשאלה זאת אין צורך לכתוב קוד:
- 3.1 (6 נקודות) הסבירו בקצרה מהו Threadpool, ציינו מקרה שנכון להשתמש ב Thread Pool
- 3.2 (6 נקודות) מהו Design Pattern – Singleton, הסבירו בקצרה מתי נכון להשתמש בו וכיצד ניתן לממש אותו.
- 3.3 (6 נקודות) סטודנט מימש מחסנית ע"י כך שהוא ירש מהמחלקה של ArrayList, הסבירו איזו בעיה יש בפתרון כזה מבחינת עקרונות תכנות "מונחה עצמים", הסבירו כיצד ניתן לפתור בעיה זאת.
- 3.4 (7 נקודות) כתבו בקצרה מהן הפעולות המרכזיות שעושים ב git, ציינו מספר יכולות שקיימות ב github ואינן חלק מ git.

שאלה 4 (25 נקודות):

בשאלה זו נניח שקיימת מחלקה מתמטית בשם MyMath ובה יש פונקציה מתמטית שמחשבת לכל מחרוזת מספר שלם (long) – הניחו שעבור קלט נתון הפונקציה f תמיד מחזירה אותו פלט.

```
public class MyMath() {  
    public static long f(String s) {...} // פונקציה קיימת  
}
```

- 4.1 (10 נקודות) הסבירו במילים כיצד ניתן לגרום לכך שהפונקציה f לא תרוץ כל פעם מחדש כאשר היא נקראת עם אותו קלט.
- 4.2 (15 נקודות) הוסיפו למחלקה את הקוד הנדרש בהתאם (כך שהפונקציה f לא תרוץ כל פעם מחדש כאשר היא נקראת עם קלט עליו היא רצה כבר).

בהצלחה!!!