

## מבחן במבוא לחישוב

סמסטר א' מועד א' תשע"ה תאריך: 9.02.2015

מס' קורס 7015710

מרצים: ד"ר ליעד גוטליב, גב' אליזבט איצקוביץ

אין להוציא את השאלון בסוף המבחן - יש להשאירו במחברת הבחינה

משך המבחן : 3 (שלוש) שעות

חל איסור על שימוש בכל חומר עזר.

הוראות כלליות :

1. במבחן 6 שאלות. יש לענות על בדיוק 5 שאלות מתוך 6 שאלות (בכל מקרה רק 5 השאלות הראשונות תיבדקנה).
- שאלות 4 ו- 5 הן שאלות חובה!**
- משקל כל שאלה 20 נקודות.
2. תשובות מסורבלות או ארוכות מדי לא יזכו בניקוד מלא.
3. אם לא נאמר אחרת ניתן להשתמש בחומר המצורף לבחינה (המחלקות נקודה, אוסף נקודות, וכו') בפתרון השאלות, מעבר לכך בהחלט ניתן לפתור שאלה בעזרת שאלה אחרת.
4. המבחן ייבדק בצורה אוטומטית ע"י תוכנת מחשב שתשתמש בשמות המוזכרים להלן.
5. יש לדחוס את כל קבצי **java** בקובץ אחד. שם הקובץ – מספר תעודת זהות, סוג הקובץ -**zip**.

הנחיות לתכנות:

- יש לבנות java project בשם **Exam**
- לפתרון של כל שאלה צריך לבנות מחלקה נפרדת.

**המבחן שלא יעמוד בדרשות אלו לא יזכה בנקודות!**

**בהצלחה!**

### שאלה 1 (20 נקודות)

יש לכתוב מחלקה בשם **Question1**. בתוך המחלקה יש לכתוב פונקציה סטטית שמקבלת מחרוזת המורכבת מאותיות לטיניות קטנות בלבד. הפונקציה מחזירה את האות הראשונה שמופיעה במחרוזת קר פעם אחת. במידה ואין אות כזו הפונקציה מחזירה '?'.  
דוגמה 1: קלט: s="abcacbbdef", פלט: d  
דוגמה 2: קלט: s="abdcacbbd", פלט: '?'

```
public static char firstNonRepeated(String s){...}
```

### שאלה 2 (20 נקודות)

יש לכתוב מחלקה בשם **Question2**. בתוך המחלקה יש לכתוב פונקציה סטטית שמקבלת מטריצה ריבועית של מספרים שלמים ומשחלפת (transpose) אותה, כלומר מחליפה בין שורות לעמודות.

דוגמה: קלט:  $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{pmatrix}$  פלט:  $\begin{pmatrix} 1 & 4 & 7 \\ 2 & 5 & 8 \\ 3 & 6 & 9 \end{pmatrix}$

```
public static void transpose(int[][] mat){...}
```

### שאלה 3 (20 נקודות)

יש לכתוב מחלקה בשם **Question3**. בתוך המחלקה יש לכתוב פונקציה סטטית המקבלת מערך המורכב מאפסים ואחדות בלבד. הפונקציה מחזירה אורך של רצף האפסים הארוך ביותר.  
דוגמה: קלט: 1,0,0,0,1,0,0,1,1,0 פלט: 3

```
public static int subSeqOfZeros(int arr[])
```

### שאלה 4 (20 נקודות) שאלת חובה

כתוב מחלקה בשם **Balloon** המייצגת כדור במרחב. כדי להגדיר כדור במרחב צריך להגדיר קואורדינטות של נקודת מרכז הכדור עם שעורים ממשיים (x,y,z) ורדיוס הכדור שהוא גם מספר ממשי. (א) יש להגדיר בנאי המחלקה המקבל שלושה שעורים של מרכז הכדור (x,y,z) ורדיוסו, ובנאי מעתיק.

(ב) יש לכתוב מתודה המחשבת נפח הכדור. הנוסחה לחישוב נפח הכדור היא:  $V = \frac{4}{3} \pi \cdot r^3$

(r – הוא רדיוס הכדור).

```
public double volume(){...}
```

(ג) יש לכתוב מתודה שמקבלת נקודה כלשהי במרחב ומחזירה true כאשר הנקודה נמצאת בתוך הכדור, אחרת היא מחזירה false. הנקודה מיוצגת ע"י שלושה שעורים שלה: (x, y, z).

```
public boolean isIn(double x, double y, double z){...}
```

(ד) יש לכתוב מתודה שמשנה את רדיוס של הכדור:

```
public void setRadius(double radius){...}
```

(ה) יש לכתוב מתודה שמחזירה רדיוס של הכדור:

```
public double getRadius(){...}
```

### שאלה 5 (20 נקודות) שאלת חובה

כתוב מחלקה בשם `BalloonContainer` המייצגת אוסף של כדורים.

◀ יש לכתוב הגדרת המחלקה.

◀ יש לכתוב את **בנאי המחלקה** ללא ארגומנטים.

◀ יש לכתוב את **הבנאי המעתיק** של המחלקה.

◀ גודל התחלתי (`INIT_SIZE`) של מערך הכדורים הוא 3.

◀ יש לכתוב מתודה שמוסיפה כדור חדש לאוסף:

```
public void add(Balloon b){...}
```

◀ יש לכתוב מתודה המגדילה את מערך הכדורים:

```
private void resize(){...}
```

◀ יש לכתוב מתודה המוחקת כל הכדורים שרדיוס שלהם קטן או שווה 1:

```
public void removeSmallest(){...}
```

◀ יש לכתוב מתודה שמחזירה מספר כדורים הנמצאים בתוך הקונטיינר:

```
public int size(){...}
```

### שאלה 6 (20 נקודות)

יש לכתוב מחלקה בשם **Question6**. בתוך המחלקה יש לכתוב פונקציה סטטית שמקבלת מערך של מספרים ממשיים ומחזירה את המרחק הקטן ביותר בין שני איבריי המערך. מרחק בין שני מספרים ממשיים  $a, b$  שווה לערך מוחלט של הפרשם:  $|a-b|$ .

דוגמה:

קלט: { 1.1, 2.5, 63.9, 1.12, 3.45, -4.4 }

פלט: 0.02: כוון ש-  $|1.1 - 1.12| = 0.02$

```
public static double smallestDistance(double []arr)
```