

הפקולטה למדעי הטבע - המחלקה למדעי המחשב ומתמטיקה

סמסטר ב', מועד א', 23.06.15

מחלקה: מדעי המחשב ומתמטיקה

מרצה: גב' אליזבת איצקוביץ

שם הקורס: מבוא לחישוב

מס' הקורס: 7015710

משך הבחינה: 3 שעות

חל איסור על שימוש בכל חומר עזר.

הנחיות כלליות:

- המבחן ייבדק בצורה אוטומטית ע"י תוכנת מחשב שתשתמש בשמות המוזכרים להלן.
- יש לרשום תשובות לשאלות תיאורטיות בקובץ **word** בשם **Theory**.
- יש לדחוס את קובץ **word** וכל קבצי **java** בקובץ אחד. שם הקובץ – מספר תעודת זהות, סוג הקובץ - **rar** או **zip**.
- שפת תכנות – **java**.
- במבחן 6 שאלות, יש לפתור 5 שאלות, ויש שתי שאלות חובה. כל שאלה 20 נקודות.

הנחיות לתכנות:

(1) לפני תחילת העבודה עושים **restart** למחשב.

(2) את **workspace** של **java** יש לפתוח בדיסק **D:** שלא נמחק ב-**restart**:

בתוך Eclipse:

File -> Switch Workspace -> Other -> Browse ->

בוחרים בדיסק **D:**

Where "**D:\workspace**" should be your default workspace!

את תבנית הפרויקט יש להוריד מ"מתזמן מבחנים"

- אין להגדיר חבילות (**package**), יש לעבוד ב- **default package**.
- שם הפרויקט: **ExamSbMa_2015**.
- לפתרון של כל שאלה צריך להשתמש במחלקה נפרדת.
- את קובץ הפרויקט ואת השאלון ניתן להוריד מ"מתזמן מבחנים".

הפונקציות צריכות להיות יעילות ככל האפשר!

המבחן שלא יעמוד בדרשות אלו לא יזכה בנקודות!

שאלה 1

יש לכתוב פונקציה סטטית שמחשבת סכום של n איברים של תור הבא:

$$sum(n) = \frac{1}{2} + \frac{2}{2^2} + \frac{3}{2^3} + \dots + \frac{n}{2^n}, n = 1, 2, 3, \dots$$

`public static double seriesSum(int n)`

דוגמה: `sum(1)=0.5, sum(2)=1, sum(3)=1.375`

שאלה 2

יש לכתוב פונקציה סטטית בוליאנית שמקבלת מטריצה של מספרים שלמים ובודקת האם שני האלכסונים ממוינים בסדר עולה. במקרה שהאלכסונים ממוינים בסדר עולה הפונקציה מחזירה `true`, אחרת היא מחזירה `false`.

`public static boolean sortedDiagonals(int[][] mat)`

דוגמה: קלט: $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 8 \\ 7 & 2 & 6 \end{pmatrix}$ פלט: `true`, קלט: $\begin{pmatrix} 1 & 3 & 7 \\ 0 & 5 & 4 \\ 8 & 2 & 6 \end{pmatrix}$ פלט: `false`.

שאלה 3

שני מספרים שלמים נקראים **מספרים זרים**, אם המחלק המשותף המקסימלי שלהם הוא 1, כלומר, אין אף מספר גדול מאחת שמחלק את שניהם. יש לכתוב פונקציה סטטית שמקבלת מערך של מספרים שלמים חיוביים גדולים מ-1 ומחזירה מספר זוגות של מספרים זרים:

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

דוגמה: קלט: `{2,5,8,15}` פלט: 4, זוגות זרות הם: `(2,5), (2,15), (5,8), (8,15)`
דוגמה: קלט: `{14,12,32}` פלט: 0, אין זוגות זרות, לכל זוג יש מחלק משותף מקסימאלי גדול מ-1.

שאלה 4

יש לכתוב פונקציה סטטית שמקבלת מחרוזת, המורכבת ממילים שסימן הפרדה יחיד הוא רווח. הפונקציה מחזירה מילה ארוכה ביותר. ניתן להניח קלט תקין, כלומר מחרוזת `s` מכילה לפחות מילה אחת.

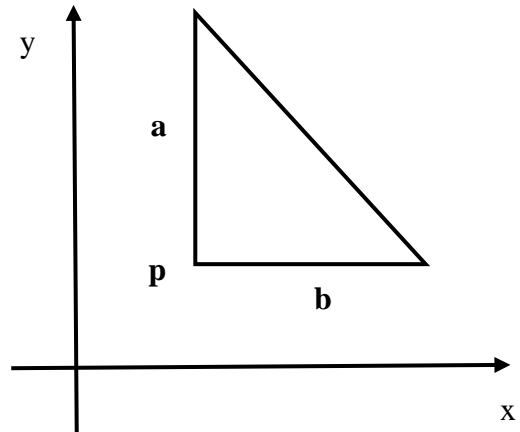
`public static String longestWord(String s)`

דוגמה: קלט: "In Java all function definitions must be inside classes" פלט: `definitions`.

הפקולטה למדעי הטבע - המחלקה למדעי המחשב ומתמטיקה

שאלה 5 שאלת חובה.

יש לכתוב מחלקה המייצגת משולש ישר זווית, שהניצבים שלו מקבילים לצירים :



המשולש מיוצג ע"י שני ניצבים a, b ונקודה p שבה נמצאת זווית ישרה. מספרים a, b ושעורי נקודה p הם מספרים ממשיים.

בהצלחה!