

מטלת מנחה (ממ"ן) 11

הקורס: 20554 – תכנות מתקדם בשפת Java

חומר הלימוד למטלה: עד פרק 7 (כולל)

משקל המטלה: 4 נקודות

מספר השאלות: 2

מועד אחרון להגשה: 15.3.2019

סמסטר: 2019ב

קיימות שתי חלופות להגשת מטלות:

- שליחת מטלות באמצעות מערכת המטלות המקוונת באתר הבית של הקורס
 - שליחת מטלות באמצעות הדואר או הגשה ישירה למנחה במפגשי ההנחיה
- הסבר מפורט ב"נוהל הגשת מטלות מנחה"

שאלה 1 (50 נקודות)

כתבו יישום המממש את משחק ניחושי המילים הבא:

- המחשב בוחר מלה אקראית מתוך מאגר מילים ומציג סדרת קווים כאורך המילה. כל קו מייצג אות אחת.
 - המשתמש מנסה לנחש את המלה על ידי כך שבכל תור הוא בוחר אות אחת מתוך הא"ב. אם האות מופיעה במילה, היא תוצג במקומה המתאים בסדרת הקווים. אם האות מופיעה ביותר ממקום אחד, היא תוצג בכל המקומות בהם היא מופיעה.
 - המשתמש ממשיך לנחש אות אחר אות עד שהוא מנחש את המלה כולה.
 - לבסוף יש להציג למשתמש את מספר הניחושים ולאפשר לו להתחיל משחק חדש.
- ממשק המשתמש ימומש באמצעות תיבת דו שיח שתכלול את האלמנטים הבאים:
- המלה אותה מנחשים (מיוצגת בהתחלה בתור סדרת קווים),
 - מחרוזת המייצגת את אותיות הא"ב שעדיין לא נבחרו,
 - שדה קלט המאפשר למשתמש לבחור אות אחת. במקרה שהמשתמש מקיש קלט לא חוקי, התכנית תתעלם מהקלט.

הדרכה:

- אפשר לאתחל את מאגר המילים בתוך התכנית
- הגדירו מחלקות מתאימות המייצגות את הישויות השונות: מאגר המילים, המילה הנבחרת, ומחלקת המשחק.
- העזרו ב-API של המחלקה String כדי למצוא מתודות מתאימות לטיפול במחרוזות.

שאלה 2 (50 נקודות)

הגדרה: ניתן להגדיר P/Q כמספר רציונלי אם P הוא מספר שלם ו- Q הוא מספר חיובי.

א. כתבו מחלקה בשם Rational עבור מספרים רציונלים. המחלקה תכלול את הפעולות הבאות:

– בנאי המקבל שני פרמטרים (מונה ומכנה) ומייצר מספר רציונלי. אם ערכי הפרמטרים אינם תקינים יש לייצר את המספר 0.

– מתודה בוליאנית greaterThan המקבלת מספר רציונלי ובודקת אם המספר (עליו מופעלת המתודה) גדול ממש מהמספר המתקבל כפרמטר.

$$\text{הגדרת "גדול מ-": } \frac{a}{b} > \frac{c}{d} \text{ אם } ad > bc$$

– מתודה בוליאנית equals המקבלת מספר רציונלי ובודקת אם המספר (עליו מופעלת המתודה) שווה למספר המתקבל כפרמטר.

$$\text{הגדרת שוויון: } \frac{a}{b} = \frac{c}{d} \text{ אם } ad = bc$$

– מתודה plus המקבלת מספר רציונלי ומחזירה מספר רציונלי המהווה את סכום המספר והפרמטר.

$$\text{הגדרת סכום: } \frac{a}{b} + \frac{c}{d} = \frac{ad + bc}{bd}$$

– מתודה minus המקבלת מספר רציונלי ומחזירה מספר רציונלי המהווה את ההפרש בין המספר והפרמטר (המספר פחות הפרמטר).

$$\text{הגדרת חיסור: } \frac{a}{b} - \frac{c}{d} = \frac{ad - bc}{bd}$$

– מתודה multiply המקבלת מספר רציונלי ומחזירה מספר רציונלי המהווה את המכפלה של המספר והפרמטר.

$$\text{הגדרת מכפלה: } \frac{a}{b} \times \frac{c}{d} = \frac{ac}{bd}$$

– מתודה getNumerator המחזירה את המונה.

– מתודה getDenominator המחזירה את המכנה.

– מתודה toString המחזירה ייצוג מחרוזתי של המספר הרציונלי (למשל: 3/4).

– מתודה reduce המחזירה מספר רציונלי המהווה צמצום של המספר. (אין לשנות את המספר המקורי). עליכם לבצע את הצמצום בעזרת מציאת המחלק המשותף הגדול ביותר (GCD). השתמשו באלגוריתם של אוקלידס המוגדר כך:

$$\text{כאשר } y \neq 0 : \gcd(x, y) = \gcd(y, x \bmod y)$$

$$\text{כאשר } y = 0 : \gcd(x, 0) = x$$

ב. כתבו תכנית ראשית המשתמשת במחלקה שכתבתם בסעיף הקודם. התכנית תקלוט מהמשתמש ערכים עבור שני מספרים רציונלים, ותבצע עליהם את פעולות החישוב וההשוואה שהוגדרו בסעיף הקודם.

התכנית תצמצם את התוצאות ותציג את התרגילים בצורה המקובלת. לדוגמה :

$$2/3 * 1/6 = 1/9$$

הערה: ניתן להניח שהמשתמש מזין מספרים שלמים. במקרה שמוזן מכנה 0 יש להציג הודעה מתאימה למשתמש ולבקש שיזין ערך אחר.