

חזרה בנושאי מחלקות ופעולות פנימיות וחיזוניות

הפרבולה

מטרות

כתיבת מחלקה ושימוש בה.
תרגול ההבחנה בין פעולות פנימיות וחיזוניות.

רמת השאלה

קלה – בינונית.

השאלה

פרבולה היא פונקציה מהצורה $y = ax^2 + bx + c$ כאשר a, b, c הם מספרים ממשיים ו- $a \neq 0$.

המחלקה Parabola

מגדירה פרבולה מהצורה $y = ax^2 + bx + c$.

Parabola (double a, double b, double c)	הפעולה בונה את פונקציית הפרבולה $y = ax^2 + bx + c$ הנחה: $a \neq 0$
double calculateY (double x)	הפעולה מחזירה את ערך ה- y (ערך הפונקציה) בהינתן x .
double[] getRoots()	הפעולה מחזירה את שורשי הפרבולה (ראו תזכורת). שורשי הפרבולה יחזרו במערך חד-ממדי. מספר תאי המערך הוא מספר שורשי הפרבולה. ערכי התאים הם שורשי הפרבולה
String toString()	הפעולה מחזירה מחרוזת המתארת את הפרבולה באופן הבא: $y = \langle a \rangle x^2 + \langle b \rangle x + \langle c \rangle$

תזכורת:

שורשי פרבולה הם ערכי ה- x של נקודות החיתוך של הפרבולה עם ציר ה- x כאשר ערך ה- y הוא 0. מספר השורשים שיכולים להיות לפרבולה הוא: 0, 1 או 2. על מנת לדעת כמה שורשים יש לפרבולה יש לבדוק את

ערך הביטוי $b^2 - 4ac$ הקרוי דיסקרימיננטה וסימונו Δ :

- אם $\Delta < 0$ מספר השורשים של הפרבולה הוא: 0.
- אם $\Delta = 0$ מספר השורשים של הפרבולה הוא: 1.
- אם $\Delta > 0$ מספר השורשים של הפרבולה הוא: 2.

חישוב שורשי הפרבולה (אם קיימים) ניתן לביצוע על ידי נוסחת השורשים הבאה:

$$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

מה עליכם לעשות?

א. כתבו את המחלקה Parabula.

ב. כתבו תוכנית בדיקה בשם TestParabula, ובתוכה צרו עצם p1 מסוג Parabula שמקדמיו יקלטו על ידי המשתמש. התוכנית תדפיס את שורשי המשוואה אם קיימים.

ג. הוסיפו למחלקה Parabula את הפעולה הבאה:

<code>booeIan isOnTheGraph (Point p)</code>	הפעולה מחזירה 'אמת' אם הנקודה p נמצאת על גרף הפרבולה, אחרת, מחזירה 'שקר'.
---	---

האם ניתן לכתוב פעולה זו כפעולה חיצונית למחלקה Parabula? אם כן כתבו אותה. אם לא נמקו מדוע?

ד. הוסיפו למחלקה Parabula את הפעולה הבאה:

<code>Point getMinMax()</code>	הפעולה מחזירה את נקודת המינימום או נקודת המקסימום של הפרבולה.
--------------------------------	---

האם ניתן לכתוב פעולה זו כפעולה חיצונית למחלקה Parabula? אם כן כתבו אותה. אם לא נמקו מדוע?

הנחיות מיוחדות

- המחלקה יחסית פשוטה לכתיבה. יש צורך במידע בסיסי על פונקציות/משוואה ריבועית.
- דגש על הפעולה `getRoots()`: המערך המוחזר יכול להיות בגודל 1,0 או 2. מערך בגודל אפס ניתן ליצור בעזרת ההוראה: `new int[0]`. במקום זאת אפשר להחזיר `null` אבל הנוחות היא בעובדה שהשימוש בתכונה `length` של המערך תהיה אחידה לכל הפתרונות.
- אפשר להגדיל את רמת הקושי ולבקש לכתוב תוכנית שתגדיר מערך של פרבולות ולאתחל אותן בצורה אקראית. לאחר מכן לבקש להדפיס עבור כל פרבולה את השורשים שלה ועוד דברים נוספים.
- סעיפים ג' ו-ד' של השאלה בוחנים את יכולת התלמיד להבין את ההבדל בין פעולה פנימית וחיצונית. כאשר פעולה פנימית יכולה להשתמש בתכונות ופעולות המחלקה ואילו פעולה חיצונית יכולה להשתמש רק בפעולות המחלקה.

מקור השאלה

בהשראת השאלה פולינום מעיצוב תוכנה + עיבוד של המורה ניזאר ביטאר.