

מבוא לחישוב – סמסטר ב' תשפ"א מטלה 1

הנחיות כלליות:

- תרגיל זה נעשה ביחידים בלבד.
- הקפידו לבדוק ולטפל בכל סוגי הקלטים, מצורפת דוגמת הרצה של התרגיל, אשר מדגימה קליטים \ פלטים שונים.
- לכל סעיף יש לפתוח קובץ חדש בשם: Ex1, מקף תחתון, מספר תרגיל, מקף תחתון מספר סעיף. לדוגמה, הקובץ שפותר את התרגיל 1 סעיף 1 יקרא בשם Ex1_1_1, הקובץ שפותר את התרגיל 1 סעיף 2 יקרא בשם Ex1_1_2, הקובץ שפותר את התרגיל 2 שאין בו סעיפים יקרא בשם Ex1_2.
- יש להגיש קובץ zip. מספר זהות שבתוכו יש לשים את כל הקבצים שיצרתם אותם. (לא יתקבלו עבודות שנשלחו בדואר אלקטרוני!)
- כתובת ההגשה של התרגיל: יינתן בשיעור.
- אין צורך לצרף קבצים StdDraw.java ו- MyConsole.java
- יש להשתמש אך ורק בשמות שהוגדרו במטלה

חלק ראשון:

תרגיל 1:

- שאלה זו תעסוק במספרים ראשוניים תאומים (twin primes) הגדרה: תאומים ראשוניים הם שני מספרים ראשוניים שההפרש ביניהם הוא 2. לדוגמא: (347,349) ו (17,19)
- א. כתבו קוד הקולט מספר ומחזיר true אם הוא ראשוני ו false אם אינו ראשוני. לדוגמא: עבור המספר 79 התכנית תדפיס true ועבור 56 התכנית תדפיס false
- ב. השתמשו בקוד שכתבתם וכתבו קוד הקבל מספר n ומדפיס את n כל זוגות המספרים הראשוניים התאומים עד n.
- ג. לדוגמא: עבור המספר 20 התכנית תדפיס: (3,5) (5,7) (11,13) (17,19) **Prime gap (הפרש ראשוני)** הוא ההפרש בין 2 מספרים ראשוניים עוקבים. השתמשו בקוד שכתבתם בסעיף ב וכתבו תכנית המקבלת כקלט שני מספרים (n,m) התכנית תדפיס את כל המספרים הראשוניים עד n שיש ביניהם הפרש m.
- (n) כמו בסעיף ב ו m הוא prime gap
- לדוגמא : עבור m=4, n=20 התכנית תדפיס: (3,7) (7,11) (13,17)

לדף הויקיפדיה בנושא: https://en.wikipedia.org/wiki/Twin_prime

תרגיל 2:

- שאלה זו תעסוק בטכניקת הכפלה עתיקה הנקראת הכפלה מצרית. קראו על השיטה כאן: https://he.wikiarabi.org/wiki/Ancient_Egyptian_multiplication וצפו בסרטון הבא: https://www.youtube.com/watch?v=HJ_PP5rqLg0 (באנגלית)
- כתבו תכנית המקבלת 2 מספרים ומחזירה את המכפלה שלהם בשיטת ההכפלה המצרית.

חלק שני:

בחלק זה עליכם לכתוב מחלקה בשם Ex1 שמחשבת את נק' חיתוך של פרבולה ריבועית עם הצירים.

תרגיל 3:

על המשתמש להזין שלושה מספרים ממשיים (a, b, c) , שמייצגים את מקדמי פרבולה ריבועית:

$$y = ax^2 + bx + c$$

לאחר מכן על התוכנית להדפיס את נקודות חיתוך של הפרבולה עם ציר ה-X, כלומר יש למצוא את הפתרון של משוואה ריבועית $ax^2 + bx + c = 0$:

אם יש שני פתרונות שונים (ממשיים), את שני פתרונות: $x_1 = \dots$, $x_2 = \dots$

אם קיים פתרון יחיד למשוואה: $x_1 = x_2 = \dots$

אם לא קיים פתרון (ממשי) למשוואה:

the parabola does not intersect the x-axis

תרגיל 4:

מעטפת התוכנית, בחלק זה עליכם לכתוב את המסגרת: שתציג למשתמש תפריט לבחירתו: 0 – יציאה מהתוכנית (או כל מספר אחר ששונה מ 1).

1 – סעיף ראשון (חישוב נקודות חיתוך של הפרבולה עם ציר ה-X לאחר סיום הסעיף (הראשון) על התוכנית לחזור ולהציג את התפריט ההתחלתי.

תרגיל 5:

בחלק זה יש לשרטט פרבולה. למטרי זו יש להשתמש בספריית StdDraw. ניתן להניח ש- $a > 0$ ושלפרבולה יש שני שורשים ממשיים שונים, לדוגמה:

$$y = x^2 - 8x + 15$$

הסבר איך להשתמש בספריית StdDraw יינתן בשיעור.

תיאור פונקציות הספרייה נתן למצוא בכתובת:

<https://introcs.cs.princeton.edu/java/stdlib/javadoc/StdDraw.html>

הדרכה:

כדי לחשב שורש ריבועי של מספר ממשי (אי שלילי) תוכלו להשתמש בפונקציה `Math.sqrt(double)` ראו: `java.lang.Math`

למשל כל נחשב את השורש של 3: `double t = Math.sqrt(3);`

בהצלחה רבה!

enter a number: 0) exit, 1) $aX^2+bX+c=0$

1

$y=ax^2+bx+c$: enter a,b,c:

enter a: -2.3

enter b: 5.1

enter c: -12.62

$$-2.3X^2+5.1X-12.62=0$$

the parabola does not intersect the x-axis

enter a number: 0) exit, 1) $aX^2+bX+c=0$

1

$aX^2+bX+c=0$: enter a,b,c:

enter a: -2.3

enter b: 5.1

enter c: 12.98

$$-2.3X^2+5.1X+12.98=0$$

$$x1=-1.5128848463076623 \quad x2=3.730276150655489$$

enter a number: 0) exit, 1) aX^2+bX+c

1

$aX^2+bX+c=0$: enter a,b,c:

enter a: 1

enter b: -5

enter c: 6

$$1.0X^2+-5.0X+6.0=0$$

$$x1=3.0 \quad 0x2=2.0$$

enter a number: 0) exit, 1) $aX^2+bX+c=0$ 1

$aX^2+bX+c=0$: enter a,b,c:

enter a: 1

enter b: -2

enter c: 1

$$1.0X^2+-2.0X+1.0=0$$

$$x1=x2=1.0$$

enter a number: 0) exit, 1) $aX^2+bX+c=0$ 1

$aX^2+bX+c=0$: enter a,b,c:

enter a: 0

enter b: 2

enter c: 5

$$0.0X^2+2.0X+5.0=0$$

$$x1=x2=-2.5$$

enter a number: 0) exit, 1) $aX^2+bX+c=0$ 1
aX^2+bX+c=0: enter a,b,c:
enter a: 0
enter b: 0
enter c: 3
 $0.0X^2+0.0X+3.0=0$
Error, no answer!

enter a number: 0) exit, 1) $aX^2+bX+c=0$ 1
aX^2+bX+c=0: enter a,b,c:
enter a: 0
enter b: 0
enter c: 0
 $0.0X^2+0.0X+0.0=0$
x1 can be any number - trivial!

enter a number: 0) exit, 1) $aX^2+bX+c=0$ 0
Ex1 - done!

קודים המדגימים שימוש בספריית StdDraw.java מצורפים למטלה.