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 MyConsole.java ו- StdDraw.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)

1. 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

1. השתמשו בקוד שכתבתם וכתבו קוד הקבל מספר n ומדפיס את n כל זוגות המספרים הראשוניים התאומים עד n.

לדוגמא: עבור המספר 20 התכנית תדפיס : (3,5) (5,7) (11,13) (17,19)

1. **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: (באנגלית) <https://www.youtube.com/watch?v=HJ_PP5rqLg0>

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 , שמייצגים את מקדמי פרבולה ריבועית:

לאחר מכן על התוכנית להדפיס את נקודות חיתוך של הפרבולה עם ציר ה-, כלומר יש למצוא את הפתרון של משוואה ריבועית :

אם יש שני פתרונות שונים (ממשיים) , את שני פתרונות:

אם קיים פתרון יחיד למשווה:

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-

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- ושלפרבולה יש שני שורשים ממשיים שונים, לדוגמה:

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](http://java.sun.com/j2se/1.5.0/docs/api/java/lang/Math.html)

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

בהצלחה רבה!

**דוגמת הרצה**

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 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 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.**