

קרא בעיון את ההנחיות שלהלן:

- בבחינה יש ארבע שאלות. עליכם לענות על כולן.
 - כל התכניות צריכות להיות מתועדות היטב. יש לכתוב תחילה בקצרה את האלגוריתם וכל הסבר נוסף הדרוש להבנת התכנית. יש לבחור בשמות משמעותיים למשתנים, לפונקציות ולקבועים שבתכנית. תכנית שלא תתועד כנדרש לעיל תקבל לכל היותר 85% מהניקוד.
 - יש להקפיד לכתוב את התכניות בצורה מבנית ויעילה. תכנית לא יעילה לא תקבל את מלוא הנקודות.
 - אם ברצונכם להשתמש בתשובתכם בשיטה או במחלקה הכתובה בחוברת השקפים, אין צורך שתעתיקו את השיטה או את המחלקה למחברת הבחינה. מספיק להפנות למקום הנכון, ובלבד שההפניה תהיה מדויקת (פרמטרים, מיקום וכו').
 - אין להשתמש במחלקות קיימות ב-Java, חוץ מאלו המפורטות בשאלות הבחינה.
 - יש לשמור על סדר; תכנית הכתובה בצורה בלתי מסודרת עלולה לגרוע מהציון.
 - בכל השאלות ניתן להניח כי הקלט תקין, אלא אם כן מצוין אחרת.
 - בכתיבת התכניות יש להשתמש רק במרכיבי השפה שנלמדו בקורס זה.
- שימו לב, כל התשובות לשאלות צריכות להיכתב על גבי שאלון הבחינה. תשובה שתיכתב במקום אחר לא תיבדק!

חומר עזר המותר בשימוש הוא:

1. חוברת השקפים של הקורס

2. ספר הלימוד Java Software Solutions

אסור להשתמש במחשב מכל סוג שהוא!

שאלה 1 - 25 נקודות

נתונה המחלקה **Point** המייצגת נקודה במישור.

הנקודה מיוצגת על ידי שתי תכונות:

- `int _x` – שמייצגת את המיקום על פני ציר ה- X ;
- `int _y` – שמייצגת את המיקום על פני ציר ה- Y .

במחלקה הוגדרו בנאים ושיטות לפי הטבלה להלן.

<code>Point (int x, int y)</code>	בנאי המקבל שני פרמטרים המהווים את ערכי התכונות שיהיו לנקודה
<code>Point (Point other)</code>	בנאי העתקה
<code>int getX()</code>	שיטה המחזירה את ערכה של קואורדינטת ה- x .
<code>int getY()</code>	שיטה המחזירה את ערכה של קואורדינטת ה- y .
<code>void setX (int num)</code>	שיטה המשנה את ערכה של קואורדינטת ה- x להיות <code>num</code> .
<code>void setY (int num)</code>	שיטה המשנה את ערכה של קואורדינטת ה- y להיות <code>num</code> .

המחלקה **Rectangle** מייצגת מלבן שצלעותיו מקבילות לצירים.

למחלקה **Rectangle** התכונות הפרטיות (instance variables) הבאות:

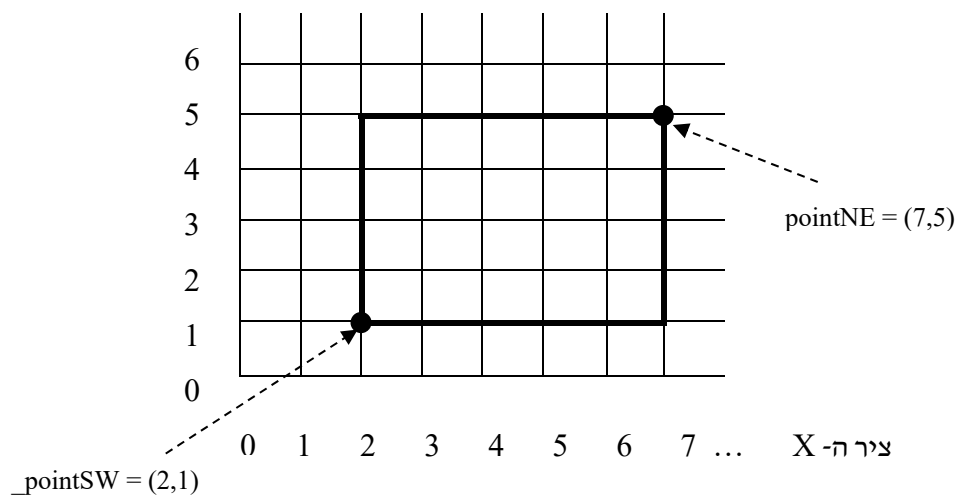
- `Point _pointSW` – מיקום הנקודה הדרום-מערבית של המלבן.
- `Point _pointNE` – מיקום הנקודה הצפון-מזרחית של המלבן.

הנה דוגמא למלבן:

הנקודה הדרום-מערבית שלו היא במיקום $(2, 1)$,

הנקודה הצפון-מזרחית שלו היא במיקום $(7, 5)$

ציר ה- Y



סעיף א:

למחלקה Rectangle הוגדרו שני בנאים:

- האחד - המקבל שני מספרים שלמים כפרמטרים, הראשון הוא קואורדינטת ה- x של הנקודה הצפון-מזרחית של המלבן והשני הוא קואורדינטת ה- y של הנקודה הצפון-מזרחית של המלבן. הנקודה הדרום-מערבית תהיה בראשית הצירים $(0, 0)$. אפשר להניח שהמספרים השלמים חיוביים ממש (וכך ברור שהנקודה היא צפון-מזרחית).
- השני - המקבל שתי נקודות כפרמטרים. הנקודה הראשונה היא הנקודה הדרום-מערבית והנקודה השניה היא הנקודה הצפון-מזרחית. אפשר להניח שהנקודה השניה אכן צפונית-מזרחית לנקודה הראשונה. אין צורך לבדוק זאת.

עליכם לכתוב את שני הבנאים במחלקה Rectangle. כתבו את הפתרון להלן. **מספר השורות הריקות לא זהה בהכרח למספר השורות בפתרון.**

התשובה היא:

This image shows a blank sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and extend across the width of the page. There is no handwriting or other markings on the paper.

סעיף ב:

במחלקה Rectangle כתבו שיטה המחזירה את שטחו של המלבן.

תזכורת מתמטית – שטח מלבן הוא אורך * רוחב.

התשובה היא:

[illegible]

שאלה 2 - 25 נקודות

כתבו שיטה סטטית בוליאנית, המקבלת כפרמט מערך חד-ממדי מלא במספרים שלמים a .

השיטה צריכה להחזיר true אם ישנו אינדקס i במערך, כך שסכום המספרים בתאים מהתא הראשון ועד התא ה- $i-1$ שווה לסכום המספרים בתאים מהתא ה- i ועד לסוף המערך.

אם לא קיים אינדקס כזה, השיטה תחזיר false.

דוגמאות :

- אם המערך הוא $a = \{1, 2, 3, 4\}$ השיטה תחזיר false
- אם המערך הוא $a = \{1, 4, 3, 2\}$ השיטה תחזיר true כי $1+4 = 3+2$
- אם המערך הוא $a = \{10, 2, 1, 3, 3, 1\}$ השיטה תחזיר true כי $10 = 2+1+3+3+1$
- אם המערך הוא $a = \{0, -7, -3, 10, 0\}$ השיטה תחזיר true כי $0+ -7+ -3+10 = 0$

ניתן להניח שהמערך אכן מלא במספרים שלמים. אין צורך לבדוק זאת.

חתימת השיטה היא:

```
public static boolean equalPartition (int[] a)
```

התשובה היא:

[illegible]

שאלה 3- 25 נקודות

נתונה השיטה הסטטית what הבאה:

```
public static int what (String st)
{
    int c = 1;
    int m = 0;
    int temp1 = 0;
    int temp2 = 0;
    for (int i=0; i<st.length()-1; i++)
    {
        if (st.charAt(i) == st.charAt(i+1))
            c++;
        else
        {
            if (c > m)
            {
                m = c;
                temp1 = temp2;
            }
            c = 1;
            temp2 = i+1;
        }
    }
    if (c > m)
        return temp2;
    return temp1;
}
```

א. מה תחזיר השיטה כשהיא תקבל כפרמטר את המחרוזת "aaabbbb"?
התשובה היא:

ב. תנו דוגמא למחרוזות תווים בת 5 תווים לפחות, כך שאם נעביר אותה לשיטה what שלעיל, השיטה תחזיר את הערך 0. אם אין מחרוזות כזו, הסבירו למה.
התשובה היא:

ג. תנו דוגמא למחרוזת תווים בת 5 תווים **בדיוק**, כך שאם נעביר אותה לשיטה what שלעיל, השיטה תחזיר את הערך 5. אם אין מחרוזת כזו, הסבירו למה.

התשובה היא:

ד. מה מבצעת השיטה what בהינתן לה מחרוזת תווים s? הסבירו בקצרה **מה** השיטה עושה באופן כללי ולא כיצד היא מבצעת זאת. הסבירו מה משמעותו של הערך המוחזר מהשיטה.

התשובה היא:

שאלה 4- 25 נקודות

נתונה השיטה הסטטית secret הבאה:

```
public static void secret(int n)
{
    int i=2;
    while (n > 1)
    {
        if (n%i == 0)
        {
            System.out.print (i + " ");
            while (n%i == 0)
                n = n/i;
        }
        i++;
    }
    System.out.println();
}
```

ענו על השאלות הבאות:

א. כתבו את הפלט שיודפס לאחר שהשיטה תרוץ כשהפרמטר $n = 6$

ב. כתבו את הפלט שיודפס לאחר שהשיטה תרוץ כשהפרמטר $n = 32$

ג. כתבו את הפלט שיודפס לאחר שהשיטה תרוץ כשהפרמטר $n = 100$

ד. מה מבצעת השיטה secret בהינתן לה מספר שלם n כפרמטר? הסבירו בקצרה מה השיטה עושה באופן כללי ולא כיצד היא מבצעת זאת.

ב ה צ ל ח ה