

מבוא למדעי המחשב 202-1-101-1

סמסטר א' תשס"ד

בוזחן ראשון

מר בועז בן-משה
פרופ' דניאל ברנד
פרופ' מיכאל קודיש
דר' יצחק רוזן

משך הבוחן שעתיים
חומר עזר - אסור
איך להשתמש במחשבון.

במבחן זה 7 שאלות, בניקוד המסתכם ב- 100 נקודות. ענו על כל השאלות.

אנא רשמו את תשובותיכם בדף התשובות בלבד. המחברת שקיבלתם היא **מחברת שיוטה והיא לא תימסר כלל לבדיקה**. בסיום הבחינה נשמור אך ורק את דף התשובות. כל שאר החומר יועבר לגריסה. הקפידו לרשום בדף התשובות גם את מספר הנבחן ומספר החדר שבו אתם נבחנים.

בשאלות התכנות, מספר השורות העומדות לרשותכם בדף התשובות רומז על אורך הקוד הנדרש. הקפידו על כתב יד ברור. תשובות מסורבלות או ארוכות מדי לא יזכו בניקוד מלא. **איך צורך להעתיק את שורות הקוד הנתונות בשאלון לדף התשובות.**

בהצלחה!

שאלה 1 (14 נקודות)

נתונה התכנית הבאה:

```
public static void main(String[] args){           // line #1
    int[] array = {0,1,2};                       // line #2
    changeArray(array);                          // line #3
    for(int i = 0;i < array.length;i = i + 1)    // line #4
        System.out.println(array[i] + " ");     // line #5
}                                                 // line #6

public static void changeArray(int[] array){     // line #7
    array[0] = 1;                                // line #8
    int[] temp = new int[4];                    // line #9
    for(int i=0;i<temp.length;i=i+1)           // line #10
        temp[i] = i;                            // line #11
    array = temp;                               // line #12
}                                               // line #13
```

ציינו בדף התשובות לפי **אחת** התשובות הבאות

1. "שגיאת קומפילציה" – במידה והקוד לא יעבור קומפילציה. במקרה זה יש לציין אילו שורות יש למחוק על מנת שהקוד יעבור קומפילציה. יש לציין רק שורות שגויות.
2. "שגיאת זמן ריצה" – במידה והקוד יעבור קומפילציה אך הרצתו תגרום לשגיאה בזמן ריצה. במקרה זה יש לציין שינויים מינימליים בקוד אשר יגרמו לריצה התקינה של התכנית (ציינו את מספרי השורות ורשמו את הנוסח המתוקן שלהן). על השינוי בקוד לשמר את אופי התוכנית.
3. "קוד תקין" – במידה וניתן לקמפל ולהריץ את הקוד כמו שהוא. במקרה זה יש לציין מה תדפיס הקריאה לשיטה main.

שאלה 2 (14 נקודות)

נתונה התכנית הבאה:

```
public static void main(String[] args){ // line #1
    int y,z,p,s; // line #2
    double x; // line #3
    final int N = 5; // line #4
    x = (int) (Math.random() * N); // line #5
    N = (int) x; // line #6
    y = (int) (Math.random() * N); // line #7
    z = N + (Math.random() * N); // line #8
    p = x; // line #9
    s = (int)x + N/1.0; // line #10
    System.out.println(x); // line #11
    System.out.println(y); // line #12
    System.out.println(z); // line #13
    System.out.println(p); // line #14
    System.out.println(s); // line #15
}
```

ציינו בדף התשובות לפי **אחת** התשובות הבאות

1. "שגיאת קומפילציה" – במידה והקוד לא יעבור קומפילציה. במקרה זה יש לציין אילו שורות יש למחוק על מנת שהקוד יעבור קומפילציה. יש לציין רק שורות שגויות.
2. "שגיאת זמן ריצה" – במידה והקוד יעבור קומפילציה אך הרצתו תגרום לשגיאה בזמן ריצה. במקרה זה יש לציין שינויים מינימליים בקוד אשר יגרמו לריצה התקינה של התכנית (ציינו את מספרי השורות ורשמו את הנוסח המתוקן שלהן). על השינוי בקוד לשמר את אופי התוכנית.
3. "קוד תקין" – במידה וניתן לקמפל ולהריץ את הקוד כמו שהוא. במקרה זה יש לציין מה תדפיס הקריאה לשיטה main. במקרה ולא ניתן לקבוע את הערך המדויק שיודפס, אזי יש לציין את הטווח בו נמצא הערך. לדוגמא, אם שורות הקוד היו:

```
double example = Math.random( );
int dugma = 3;
System.out.println(example);
System.out.println(dugma);
```

אזי היה עליכם לציין בדף התשובות:

```
0.0 ≤ example < 1.0
3
```

שימו לב: הפונקציה Math.random() מחזירה מספר מטיפוס double בין 0 ל-1, כולל 0 ולא כולל 1.

שאלה 3 (14 נקודות)

נתונה התכנית הבאה:

```
public static void main(String[] args){ // line #1
    final int MIN = -9; // line #2
    final int MAX = 5; // line #3
    double x = MIN + Math.random() * (MAX - MIN + 1); // line #4
    double y = MIN + ((int) Math.random()) * (MAX - MIN + 1); // line #5
    int z = MIN + (int) (Math.random() * (MAX - MIN + 1)); // line #6
    double q = (int)x; // line #7
    System.out.println(x); // line #8
    System.out.println(y); // line #9
    System.out.println(z); // line #10
    System.out.println(q); // line #11
}
```

ציינו בדף התשובות לפי אחת התשובות הבאות.

1. "שגיאת קומפילציה" – במידה והקוד לא יעבור קומפילציה. במקרה זה יש לציין אילו שורות יש למחוק על מנת שהקוד יעבור קומפילציה. יש לציין רק שורות שגויות.
2. "שגיאת זמן ריצה" – במידה והקוד יעבור קומפילציה אך הרצתו תגרום לשגיאה בזמן ריצה. במקרה זה יש לציין שינויים מינורליים בקוד אשר יגרמו לריצה התקינה של התכנית (ציינו את מספרי השורות ורשמו את הנוסח המתוקן שלהן). על השינוי בקוד לשמור את אופי התוכנית.
3. "קוד תקין" – במידה וניתן לקמפל ולהריץ את הקוד כמו שהוא. במקרה זה יש לציין מה תדפיס הקריאה לשיטה main. במקרה ולא ניתן לקבוע את הערך המדויק שיודפס, אזי יש לציין את הטווח בו נמצא הערך. לדוגמא, אם שורות הקוד היו:

```
double example = Math.random( );
int dugma = 3;
System.out.println(example);
System.out.println(dugma);
```

אזי היה עליכם לציין בדף התשובות:

```
0.0 ≤ example < 1.0
3
```

שימו לב: הפונקציה Math.random() מחזירה מספר מטיפוס double בין 0 ל-1, כולל 0 אך לא כולל 1.

שאלה 4 (17 נקודות)

הפונקציה `boolean allDiff(int[] a)` מקבלת כקלט מערך של שלמים `a` ומחזירה "true" אם ורק אם כל אברי המערך שונים זה מזה. ניתן להניח כי מערך הקלט `a` שונה מ-`null`.

השלימו את גוף הפונקציה בדף התשובות. ניקוד מלא יינתן על סמך נכונות הקוד וסגנונו.

```
public static boolean allDiff(int[] a){
    boolean ans = true;

    // השלימו

    return ans;
}
```

שאלה 5 (17 נקודות)

נתונה הפונקציה `public static int oddGCD(int m, int n)` לחישוב המחלק המשותף המקסימלי (`gcd`) של שני מספרים שלמים `m` ו-`n`. שיטה זו פועלת בכון רק במקרה ולפחות אחד המספרים הינו אי-זוגי. השלימו את הגדרת השיטה הבאה, תוך שימוש בשיטה `oddGCD` הנתונה, כך שתחשב את המחלק המשותף המקסימלי עבור כל שני שלמים אי-שליליים (הניחו כי לפחות אחד המספרים אינו אפס).
בפתרון שתציעו אין לבצע כל בדיקה על ערכו של משתנה פרט לבדיקה האם הוא זוגי או לא. (כמובן שניתן גם להשתמש בפעולות לוגיות כמו `!`, `&`, `&&`, `|`, `||`). ניתן להניח שהקלט הינו חוקי (כלומר ש-`m` ו-`n` אי-שליליים ולפחות אחד מהם חיובי ממש).

```
public static int generalGCD(int m, int n) {
```

```
    // השלימו
```

```
}
```

שאלה 6 (12 נקודות)

נתונה התכנית הבאה:

```
public static void main(String[] args){           // line #1
    int i;                                       // line #2
    for(i = 0; i < 5; i = i + 1)                // line #3
        for(int j = i; j < 5; j = j + 1)        // line #4
            System.out.println(j);              // line #5
    System.out.println(i);                       // line #6
}
```

להלן מספר משפטים. יש לסמן לכל סעיף "אמת" או "שקר". כל תשובה נכונה תזכה ב-2 נקודות. כל תשובה לא נכונה תוריד 2 נקודות. סעיף שלא עניתם עליו לא יוריד ולא יוסיף ניקוד.

- א. ביצוע הקוד ידפיס בדיוק ארבע פעמים את המספר 4.
- ב. ההדפסה האחרונה בביצוע הקוד היא של המספר 5.
- ג. ביצוע הקוד ידפיס בדיוק ארבע פעמים את המספר 3.
- ד. הקוד לא יעבור קומפילציה כי המשתנה i לא הוגדר בסביבה של לולאת ה-for.
- ה. ביצוע הקוד יגרום ללולאה אינסופית.
- ו. ביצוע הקוד ידפיס 15 מספרים בתחום 0-5.