

24.11.2000

בוחן ב"מבוא למדעי המחשב" 201-1-101-1

פרופ' אורי אברהם
פרופ' דניאל ברנד
ד"ר שמואל ספרוני
ד"ר מיכאל קודיש

משך הבחינה שעתיים;
חומר עזר אסור.

בבוחן זה 12 שאלות; יש לענות על כולן.
משקל שאלה 4 הוא 12 נקודות, ומשקל כל שאלה אחרת הוא 8 נקודות.
בנוסף לדף השאלות קיבלתם מחברת טיוטה ודף תשובות. אנא רשמו את תשובותיכם בדף התשובות
בלבד. הקפידו לרשום בדף התשובות גם את מספר הנבחן.

מחברת הטיוטה לא תימסר כלל לבדיקה. בסיום הבחינה נאסוף רק את דף התשובות.

בהצלחה!

(1) עיין בקטע הקוד הבא

```
int d = 1;
while (number > 0){
    number = number - d;
    d = d+1;
}
System.out.println(number);
```

הנה כי `number` הינו משתנה מטפוס `int` אשר כבר אותחל. אזי (סמן את כל התשובות הנכונות):

- (a) אם ערכו של `number` לפני ביצוע קוד זה הוא 5051 אזי הפלט שיודפס על המסך יהיה 100 – .
- (b) יש יותר משני ערכים אפשריים עבור `number` אשר יגרמו לפלט שערכו 20 – .
- (c) יש בדיוק שני ערכים אפשריים עבור `number` אשר יגרמו לפלט שערכו 20 – .
- (d) הפלט לעולם אינו 0.
- (e) הפלט לעולם אינו 1 – .
- (f) אף לא אחת מהתשובות לעיל.

(2) מטרת הקוד הבא היא להפוך מספרים. כלומר, בהינתן מספר טבעי, למצוא את המספר המתקבל בהיפוך ספרותיו. בקוד הבא, המשתנה `number` הוא מטפוס `int` ואנו מניחים כי ערכיו תמיד חיוביים. אחר ביצוע הקוד אמור המשתנה `reverse` להכיל את היפוכו של `number`. לדוגמה אם `number` הינו 58040, אזי `reverse` יהיה 4085.

```
int reverse = 0, digit = 0;
while (number > 0){
    digit = number % 10;
    number = number / 10;
    reverse = 10 * reverse + digit;
}
```

סמן את כל התשובות הנכונות:

- (a) הקוד יפעל כשורה לכל ערך תחילי של `number`. יתר על כן, אם נייצג את `number` ואת `reverse` בבסיס 12 גם אז נקבל מחרוזת ספרות והיפוכה.
- (b) הקוד פועל כשורה על פלינדרומים (דהינו מספרים כדוגמת 38683, אשר נקראים מימין כבהקראם משמאל) אך הוא לא יפעל כשורה על מספרים אחרים.
- (c) על מנת לתקן את הקוד מספיק לשנות את השורה הראשונה בגוף הלולאה:
`digit = number - 10 * (number / 10);`
- (d) הקוד יפעל כשורה לכל הערכים התחיליים של `number` חוץ מאשר לערכים אשר קטנים מהמספר `Integer.MAX_VALUE` ואשר היפוכם גדול ממנו; לגביהם, תוצאת הקוד תהיה שגויה (הערך הגבוה ביותר של `int` הינו 2147483647).
- (e) אף לא אחת מהתשובות לעיל.

3) עיין בקטע הקוד הבא וסמן את כל התשובות הנכונות (בדף התשובות):

```
int x = 13487, y = x;
do {
    x = x - 2;
    y = x - 2;
}
while (x > y);
```

- (a) גוף הלולאה יתבצע פעם אחת בלבד, משום שלאחר הביצוע הראשון ערכי x ו- y ישתוו (שניהם יהיו בדיוק $x - 2$).
- (b) גוף הלולאה יתבצע אינסוף פעמים (לפחות באופן תיאורטי, שהרי ברור שהמחשב יתקלקל מתי שהוא).
- (c) אם נשמיט את ההוראה $x = y$; אשר בשורה הראשונה, המהדר (הקומפילר) יתלונן כי המשתנה y אינו מאותחל.
- (d) גוף הלולאה יתבצע מספר סופי של פעמים בלבד, משום שפעולות חשבון החורגות מהערך הקטן ביותר (או הגדול ביותר) של int עוברות באופן מעגלי אל "הקצה" השני.
- (e) המספר 13487 פשוט מכדי להיות מיוצג על ידי מילה של 32 ביטים והמהדר ידרוש להשתמש בטפוס $short$ במקום int .
- (f) התשובות לעיל כולן שגויות.

4) בשאלה זו אתם מתבקשים לכתוב קטע קוד. הפונקציה $count(int[] A, int k)$ מקבלת מערך A של מספרים ומספר k . היא מחזירה את מספר המופעים של k במערך A . עליכם לכתוב את גוף הפונקציה בלבד, כלומר - את הבלוק הפנימי. הבלוק לא יכיל יותר מארבע שורות. כתבו תחילה טיוטה ובדקוה היטב.

```
static int count(int[] A, int k){
תשובתכם
}
```

5) עיין בקטע הבא וסמן את כל התשובות הנכונות (בדף התשובות):

```
int m = (int) Math.random();
System.out.println(m);
```

- (a) קוד זה לא יעבור הידור (קומפילציה).
- (b) בביצועים מסוימים של קוד זה תהיה שגיאת ריצה וביצועים אחרים לא תהיה שגיאה.
- (c) תמיד תהיה שגיאת ריצה בביצוע הקוד.
- (d) לעיתים הפלט יהיה 1 ולעיתים מספר שונה מ-1.
- (e) הפלט יהיה תמיד 1.
- (f) הפלט תמיד יהיה 0.
- (g) הפלט יהיה לעיתים 0 ולעיתים שונה מ-0.
- (h) אף אחת מהתשובות לעיל אינה נכונה.

להזכירכם, הפונקציה $Math.random()$ מחזירה ערך בין אפס (כולל) לאחד (לא כולל).

6) עיין בקטע הבא וסמן את כל התשובות הנכונות (בדף התשובות):

```
int j = Console.readInt("enter an integer");
int[] A = {1,2,3,4};
if ( (-1 < j & j < 4) && A[j] % 2 == 0)
    System.out.println("yes");
else
    System.out.println("no");
```

- (a) קוד זה לא יעבור הידור (קומפילציה).
- (b) יש ערכי j שלמים שיביאו לשגיאה בזמן ריצה.
- (c) לכל ערכי j הפעלת הקוד תגרום לשגיאת ריצה.
- (d) יש ערכי j שלמים שעבורם ההרצה תהיה אינסופית.
- (e) התכנית תמיד תדפיס "yes".
- (f) לעיתים התכנית תדפיס "yes" ולעיתים "no".
- (g) התכנית תמיד תדפיס "no".
- (h) אף לא אחת מהתשובות לעיל.

7) עיין בקטע הבא וסמן את כל התשובות הנכונות (בדף התשובות):

```
int j = Console.readInt("enter an integer");
int[] A = {1,2,3,4};
if ( (-1 < j & j < 4) & A[j] % 2 == 0)
    System.out.println("yes");
System.out.println("no");
```

- (a) קוד זה לא יעבור הידור (קומפילציה).
- (b) יש ערכי j שלמים שיביאו לשגיאה בזמן ריצה.
- (c) לכל ערכי j הפעלת הקוד תגרום לשגיאת ריצה.
- (d) יש ערכי j שלמים שעבורם ההרצה תהיה אינסופית.
- (e) התכנית תמיד תדפיס "yes".
- (f) לעיתים התכנית תדפיס "yes" ולעיתים "no".
- (g) אף לא אחת מהתשובות לעיל.

8) עיין בקטע הבא וסמן את כל התשובות הנכונות (בדף התשובות):

```
for (int j = 0; j < 10 ; j = j + 1)
  for (j = 10; j > 0; j = j - 1)
    System.out.print("*");
```

- (a) ביצוע הקוד ידפיס 100 פעם את הכוכבית *.
- (b) קוד זה לא יעבור הידור (קומפילציה).
- (c) לאחר הביצוע ערכו של k יהיה 1.
- (d) התכנית תגרום ללולאה אינסופית.
- (e) אף לא אחת מהתשובות לעיל.

9) עיין בקטע הבא וסמן את כל התשובות הנכונות (בדף התשובות):

```
int k = 10, sum = 0;
for (int j = 0; j < k; j = k - 1)
  sum = sum + 1;
```

- (a) לאחר ביצוע הקוד $k = 10$.
- (b) קוד זה לא יעבור הידור (קומפילציה).
- (c) לאחר הביצוע ערך j הוא 9.
- (d) הביצוע יכנס ללולאה אינסופית.
- (e) אף לא אחת מהתשובות לעיל.

10) עיין בקטע הבא וסמן את כל התשובות הנכונות (בדף התשובות):

```
int sum = 0, number;
for (number = 1; number <= 10; number = number + 1)
  number = number - 1;
  System.out.println( sum );
```

- (a) קוד זה לא יעבור הידור (קומפילציה).
- (b) ביצוע הקוד ידפיס 0.
- (c) ביצוע התכנית ידפיס 55.
- (d) ביצוע הקוד ידפיס 45.
- (e) אף לא אחת מהתשובות לעיל.

11) עיין בקטע הבא וסמן את כל התשובות הנכונות (בדף התשובות):

```
for (int i = 0; i < 10 ; i = i + 1)
  for (i = 0; i < 9; i = i + 1)
    System.out.print("*");
```

- (a) ביצוע הקוד ידפיס 90 פעם את הכוכבית *.
- (b) התכנית תגרום ללולאה אינסופית.
- (c) ביצוע הקוד ידפיס 10 פעמים את הכוכבית *.
- (d) קוד זה לא יעבור הידור (קומפילציה).
- (e) אף לא אחת מהתשובות לעיל.

12) פלינדרום הנו מהרוזת שקריאתה שווה בשני הכיוונים (מימין לשמאל או משמאל לימין). בשאלה זו אתם מתבקשים להשלים את החסר בתכנית הרשומה מטה. בקוד הנתון יש שלושה קטעים חסרים (מסומנים ?? ??), שאותם אתם מתבקשים להשלים כך שהתכנית תקבע אם המחרוזת המועברת אליה היא פלינדרום. להבהרה, לפניכם שלוש דוגמאות הרצה לתכנית שתכתבו:

א. כאשר `str = "abcdcba"` הרצת התוכנית תדפיס
`abcdcba is a palindrome`

ב. כאשר `str = "abccba"` הרצת התוכנית תדפיס
`abccba is a palindrome`

ג. כאשר `str = "adbccba"` הרצת התוכנית תדפיס
`adbccba is not a palindrome`

```
public static void palindrome(String str){
  boolean pal = true;
  String is = ?? 1 ??;

  for (int i=0; i < str.length(); i = i+1)
    if ( ?? 2 ?? ){
      pal = false;
      is = ?? 3 ?? ;
    }
  System.out.println(str is + "a palindrome");
}
```