

סוג הבחינה: בחינה לדוגמה
מועד הבחינה: בחינה לדוגמה
מספר השאלון: 899371
שם התלמיד/ה: _____

מדעי המחשב

יסודות מדעי המחשב – 1-2 יחידות לימוד

הוראות

- א. משך הבחינה: שעתיים.
- ב. מבנה השאלון ומפתח הערכה: בשאלון זה שני פרקים.
פרק ראשון (2 * 20) 40 נקודות
פרק שני (2 * 30) 60 נקודות
סך הכל 100 נקודות
חומר עזר מותר בשימוש: כל חומר עזר, חוץ ממחשבון שיש בו אפשרות תכנות.
הוראות מיוחדות:
את כל התוכניות שיש לכתוב בשפת מחשב בשפה אחת בלבד - Java או C#.
הערה: לא יורדו נקודות אם תכתבו בתוכניות אות גדולה במקום אות קטנה או להפך.
יש לכתוב במחברת הבחינה בלבד. יש לרשום "טיוטה" בראש כל עמוד המשמש טיוטה.
כתיבת טיוטה בדפים שאינם במחברת הבחינה עלולה לגרום לפסילת הבחינה.
השאלות בשאלון זה מנוסחות בלשון רבים, אף על פי כן על כל תלמידה וכל תלמיד להשיב עליהן באופן אישי.
בהצלחה!
השאלות
בשאלון זה שני פרקים.
יש לענות על שאלות משני הפרקים, לפי ההוראות בכל פרק.
הערה: בכל שאלה שנדרשת בה קליטה, אין צורך לבדוק את תקינות הקלט.
לפותרים בשפת Java: בכל שאלה שנדרשת בה קליטה, הניחו שבתוכנית כתובה ההוראה:
`Scanner input = new Scanner(System.in);`

השאלות

פרק ראשון

ענו על שתי שאלות מתוך השאלות 1-3 (20 נקודות לכל שאלה)

1. (20 נקודות)

נתונים שני מערכים מטיפוס שלם: a בגודל 9, ו- b בגודל 8. המערך a מכיל מספרים גדולים מ-0, והמערך b מכיל כולו אפסים.

8	7	6	5	4	3	2	1	0	
6	7	7	24	12	8	8	8	2	a

7	6	5	4	3	2	1	0	
0	0	0	0	0	0	0	0	b

נתון קטע התכנית שלפניך, הכתוב ב-Java וב-C#.

Java

Java

```
int count = 0;
for(int i=0; i<(a.length-1); i++)
{
    if(a[i] == a[i+1])
    {
        b[count] = a[i];
        count++;
    }
}
```

#C

C#

```
int count = 0;
for(int i=0; i<(a.Length-1); i++)
{
    if(a[i] == a[i+1])
    {
        b[count] = a[i];
        count++;
    }
}
```

1. עקבו בעזרת טבלת מעקב אחר ביצוע קטע התכנית בעבור המערכים a ו- b הנתונים, ורישמו את המערך b לאחר ביצוע קטע התכנית.
בטבלת המעקב יש לכלול עמודה לכל אחד מהמשתנים האלה: i , $a[i+1]$, $a[i]$, $count$, $b[count]$.
2. תנו דוגמה מייצגת למערך a בגודל 9 המכיל מספרים גדולים מ-0, שבעבורו, לאחר ביצוע קטע התכנית, המערך b יכיל רק אפסים.

2. (20 נקודות)

בחנות מסוימת אפשר להזמין מוצרים בטלפון ולקבלם לבית הלקוח. לקוח שסכום הקנייה שלו גדול מ-150 ש"ח, אינו צריך לשלם דמי משלוח.

הערה: אין צורך לבדוק את תקינות הקלט.

1. כיתבו ב-Java פעולה בשם `check` (ב-`Check` C#) שתקבל מספר שלם וגדול מ-0 המייצג את מספר המוצרים שלקוח הזמין. הפעולה תקלוט לכל מוצר את מחירו. הפעולה תחזיר `true` אם הלקוח אינו צריך לשלם דמי משלוח, אחרת – הפעולה תחזיר `false`.
2. כיתבו ב-Java פעולה בשם `checkAll` (ב-`CheckAll` C#) שתקלוט בעבור כל אחד מ-850 הלקוחות שהזמינו מוצרים בטלפון ביום מסוים, את מספר המוצרים שכל אחד מהם הזמין. הפעולה תדפיס את מספר הלקוחות שצריכים לשלם דמי משלוח. ניתן להשתמש בפעולה שכתבתם בסעיף א.

3. (20 נקודות)

בברכה "מים גועשים" יש 3 מתקנים: מקפצה, ג'קוזי וסאונה.

במקפצה יכולים להשתמש בני 12 ומעלה.

בג'קוזי יכולים להשתמש בני 16 ומעלה.

בסאונה יכולים להשתמש בני 18 ומעלה.

הערה: אין צורך לבדוק את תקינות הקלט.

1. כיתבו פעולה בשם `checkAge` (ב-`CheckAge` C#) שתקבל מספר שלם `age` המייצג גיל של מבקר בברכה.

הפעולה תחזיר מערך חד-ממדי של מספרים שלמים בגודל 3. כל תא במערך מייצג את אחד

מהמתקנים בברכה. סדר התאים במערך: מקפצה (תא 0), ג'קוזי (תא 1), סאונה (תא 2).

במערך יופיע הערך 1 בעבור מתקן שהמבקר רשאי להשתמש בו (בהתאם לגילו - `age`) והערך 0

בעבור מתקן שהמבקר אינו רשאי להשתמש בו.

2. כיתבו פעולה בשם `count` (ב-`Count` C#) שתקלוט בעבור יום מסוים את גילו של כל מבקר בברכה.

הקלט מסתיים כאשר ייקלט מבקר שאינו רשאי להשתמש בשום מתקן.

הפעולה תדפיס את מספר המבקרים שרשאים להשתמש בכל אחד מן המתקנים באותו יום. אין

חשיבות לסדר ההדפסה.

דוגמה להדפסה: 10, 20, 15

פרק שני

ענו על שתי שאלות מתוך השאלות 4-6 (30 נקודות לכל שאלה)

4. (30 נקודות)

נתונה המחלקה Subject המייצגת מקצוע בתעודה של תלמיד ולה שתי תכונות: שם המקצוע - subName והציון - grade (מספר שלם בין 0-100)

Java

```
public class Subject{
    private String subName;
    private int grade;
}
```

בנוסף, נתונה המחלקה ReportCard המייצגת תעודה של תלמיד ולה שתי תכונות: שם התלמיד - stuName ומערך של עצמים subArray מטיפוס Subject בגודל מספר המקצועות שהתלמיד למד.

Java

```
public class ReportCard{
    private String stuName;
    private Subject[] subArray;
}
```

הנח שקיימות פעולות get ו-set בעבור כל התכונות בשתי המחלקות.

לפניך ממשק חלקי של המחלקה ReportCard

תאור הפעולה	כותרת הפעולה
פעולה בונה המקבלת את שם התלמיד ומספר המקצועות שלמד ומאתחלת את התכונות. המערך subArray מאותחל למערך ריק בגודל num	public ReportCard(String name, int num)
פעולה המחזירה את ממוצע כל הציונים בתעודה של התלמיד.	public double average()
פעולה המחזירה true אם התלמיד נחשב מצטיין, אחרת מחזירה false. תלמיד מצטיין הוא תלמיד אשר ממוצע ציוניו הוא 85 ומעלה.	public Boolean isExcellent()

א. ממשו את הפעולה הבונה של המחלקה ReportCard.

ב. ממשו את הפעולה isExcellent במחלקה ReportCard.

ניתן להשתמש בפעולה average של המחלקה ReportCard מבלי לממש אותה.

הניחו כי איברי המערך subarray שונים מ-null.

ג. כיתבו פעולה חיצונית ששמה PrintExcellent המקבלת מערך של עצמים - array מטיפוס

ReportCard המייצג תלמידים מכיתה מסויימת. הפעולה תדפיס את שמות התלמידים המצטיינים.

חובה להשתמש בפעולה isExcellent של המחלקה ReportCard.

הניחו כי איברי המערך subarray שונים מ-null.

5. (30 נקודות)

פיקסל (Pixel) הוא יחידת מידע המתארת נקודה בתמונה דיגיטלית. כל פיקסל מורכב משילוב של שלושה צבעים: אדום, ירוק וכחול.

כל אחד משלושת הצבעים האלה (אדום, ירוק וכחול) מקבל ערך מספרי מ-0 עד 255 (כולל). המספר מייצג את עוצמת הצבע בנקודה. באמצעות שילוב של שלושת הצבעים בערכים שונים מ-0 עד 255 אפשר לקבל כל גוון בקשת הצבעים.

נתונה המחלקה Pixel - פיקסל, ולה שלוש תכונות:

red - צבע אדום, מספר שלם מ-0 עד 255

green - צבע ירוק, מספר שלם מ-0 עד 255

blue - צבע כחול, מספר שלם מ-0 עד 255

הניחו שיש פעולות get/Set ו-set/Set בעבור תכונות המחלקה. ניתן להשתמש בפעולות המחלקה מבלי לממש אותן.

נתון ממשק חלקי של המחלקה: Pixel

תיאור הפעולה	כותרת הפעולה
פעולה בונה המקבלת ערכים בעבור תכונות המחלקה	<code>public Pixel (int red, int green, int blue)</code>
פעולה המחזירה true אם הנקודה היא בצבע אדום, אחרת היא מחזירה false	<code>public boolean isRed ()</code> C <code>bool IsRed ()</code> - #Java
פעולה המחזירה true אם הנקודה היא בצבע ירוק, אחרת היא מחזירה false	<code>public boolean isGreen ()</code> C <code>public bool IsGreen ()</code> - #Java
פעולה המחזירה true אם הנקודה היא בצבע כחול, אחרת היא מחזירה false	<code>public boolean isBlue ()</code> C <code>bool IsBlue ()</code> - #Java
פעולה המחזירה true אם הנקודה היא בצבע שאינו כחול, אדום וירוק.	<code>public boolean isOther ()</code> C <code>public bool IsOther ()</code> - #Java

נתונה המחלקה Structure - ולה תכונה אחת בלבד:

arr - מערך דו-ממדי מטיפוס Pixel בגודל N*N.

1. כתבו פעולה פנימית במחלקה Structure ששמה isBalanced בשפת Java או IsBalanced בשפת C#.

הפעולה תחזיר true אם במערך arr מספר הנקודות בצבע האדום זהה למספר הנקודות בצבע

הירוק וזהה למספר הנקודות בצבע הכחול. אחרת הפעולה תחזיר false.

שימו לב: הפעולה תחזיר true גם אם יש נקודות בצבעים שאינם אדום, ירוק וכחול, כל עוד מספרי הנקודות האדומות, הירוקות והכחולות זהים.

2. כתבו פעולה פנימית במחלקה Structure ששמה allOthers בשפת Java או AllOthers בשפת C#.

הפעולה תחזיר true אם קיימת שורה במערך arr כך שמתקיים התנאי: **לכל** נקודה בשורה יש צבע

שונה מכחול, אדום וירוק. אחרת, הפעולה תחזיר false.

6. (30 נקודות)

זוג "סוף התחלה" הוא זוג של מספרים חיוביים ושלמים שבו הספרה הראשונה באחד מן המספרים זהה לספרה האחרונה במספר האחר (אין חשיבות לסדר המספרים). מספר הקטן מ-10 (כלומר, שמורכב מספרה אחת בלבד) נחשב גם לספרה הראשונה וגם לספרה האחרונה.

דוגמאות לזוג "סוף התחלה":

מספר I	מספר II
3090	6783
25	534

נתונה המחלקה **PairOfNums** – זוג מספרים חיוביים, ולה שתי תכונות:

Java

```
public class PairOfNums {
    private int num1 ;
    private int num2 ;
}
```

הנח שקיימות פעולות `get` ו-`set` בשפת Java ופעולות `Get` ו-`Set` בשפת C# בעבור תכונות המחלקה. לפניך ממשק חלקי של המחלקה **PairOfNums** בשפות Java ו-C#. אפשר להשתמש בפעולות הממשק ללא צורך לממש אותן.

תיאור הפעולה	כותרת הפעולה
פעולה בונה המקבלת ערכים בעבור תכונות המחלקה.	<code>public PairOfNums (int num1, int num2)</code>
פעולה המחזירה <code>true</code> אם העצם הוא זוג "סוף התחלה", אחרת היא מחזירה <code>false</code> .	בשפת Java: <code>public boolean endStart ()</code> בשפת C#: <code>public bool EndStart ()</code>

לפניך כותרת פעולה חיצונית בשפת :

Java

```
public static PairOfNums[] generate (int n)
```

C#

```
public static PairOfNums[] Generate (int n)
```

הפעולה `generate / Generate` בונה מערך ריק של עצמים מטיפוס **PairOfNums** בגודל `n`. בעבור כל תא במערך, הפעולה מגרילה שני מספרים בין 1 ל-1,000 (כולל), ובודקת אם הם זוג "סוף התחלה". אם כן, מוכנס לתא עצם שערכי התכונות שלו הם זוג המספרים שהוגרלו. אחרת, הפעולה ממשיכה להגריל מספרים עד שמתקבל זוג "סוף התחלה", ואז מוכנס לתא עצם שערכי התכונות שלו הם זוג המספרים שהוגרלו.

לאחר שהמערך מתמלא, הפעולה מחזירה את המערך.

הערה: הנח ש-`n` גדול מאפס.

ממש את הפעולה.

כל הבגרויות במדעי המחשב עם פתרונות מלאים: www.guyai.co.il/bagrut/computer-science