GuyAI
מבית GOOL בגרויות

סוג הבחינה: בחינת גמר ממלכתית
מועד הבחינה: אביב 2025 מועד א'
סמל השאלון: 97104
שם התלמיד/ה: _____

אלגוריתמיקה ותכנות (Java ו-#C)

הנדסת תוכנה · הנדסאים וטכנאים

הוראות

א. משך הבחינה: ארבע שעות וחצי.

ב. מבנה השאלון ומפתח ההערכה: **בשאלון זה שני מבחנים. עליכם לענות על מבחן אחד בלבד בהתאם למוסד הלימודים:** מבחן ב-#C (עמוד 2) מבחן ב-Java (עמוד 13) בכל מבחן 14 שאלות. **חלק א' – 48 נקודות** שאלות 1–7: יש לענות על **ארבע** שאלות בלבד. ערך כל שאלה – 12 נקודות. **חלק ב' – 30 נקודות** שאלות 8–11: יש לענות על **שתי** שאלות בלבד. ערך כל שאלה – 15 נקודות. **חלק ג' – 22 נקודות** שאלות 12–14: יש לענות על **שתי** שאלות בלבד. ערך כל שאלה – 11 נקודות. **בסך הכול: 100 נקודות.**

ג. חומר עזר מותר בשימוש: 1. מחשבון (אין להשתמש במחשב כף יד או במחשבון עם תקשורת חיצונית). 2. קלסר **אחד בלבד** עם **חומר ההרצאות**. אין להוציא דפים מהקלסר. **אין לצרף ספרים או חוברות עם פתרונות.**

ד. <u>הוראות מיוחדות</u>: 1. יש לקרוא בעיון את ההנחיות בדף השער ואת כל שאלות המבחן, ולוודא שהן מובנות. 2. את התשובות יש לכתוב בצורה מסודרת, בכתב יד ברור ונקי (גם בכך תלויה הערכת המבחן). 3. יש להשאיר את העמוד הראשון במחברת הבחינה ריק. בסיום המבחן יש לרשום בעמוד זה את מספרי התשובות לבדיקה. התשובות ייבדקו לפי סדר כתיבתן בעמוד זה. לא ייבדקו תשובות עודפות. 4. יש לכתוב את התשובות במחברת הבחינה **בעט בלבד**, בכתב יד ברור. 5. יש להתחיל כל תשובה בעמוד חדש ולציין את מספר השאלה ואת הסעיף. אין צורך להעתיק את השאלה עצמה. 6. טיוטה יש לכתוב במחברת הבחינה בלבד. יש לרשום את המילה "טיוטה" בראש העמוד ולהעביר עליו קו כדי שלא ייבדק. 7. יש להציג פתרון מלא ומנומק, כולל חישובים לפי הצורך. הצגת תשובה סופית ללא שלבי הפתרון לא תזכה בניקוד. 8. יש להסביר בפירוט כל תוכנית שנכתבה, **תוכנית ללא הסבר מפורט לא תזכה בניקוד.** 9. אם לדעתכם חסר בשאלה נתון, יש לציין זאת ולהוסיף נתון מתאים שיאפשר להמשיך בפתרון השאלה. נמקו את בחירתכם. **חל איסור מוחלט להוציא שאלון או מחברת בחינה מחדר הבחינה!** **מבחן ב-C# - הנחיות כלליות לנבחנים:** 1. דוגמה להוראה לקליטת מספר שלם: `int x = int.Parse(Console.ReadLine());` `int x = Convert.ToInt32(Console.ReadLine());` 2. דוגמה להוראה לקליטת מספר עשרוני: `double y = double.Parse(Console.ReadLine());` 3. דוגמה להוראה לקליטת מחרוזת: `string str = Console.ReadLine();` 4. הוראות לפלט על המסך: `Console.WriteLine();` 5. יצירת מספר שלם אקראי num בין X ל-Y כולל (X <= num <= Y): `Random rand = new Random();` `int num = rand.Next(X, Y + 1);` 6 הפונקציה `s.Substring(k)` מחזירה תת-מחרוזת ממקום k עד סוף המחרוזת. הפונקציה `s.Substring(k,p)` מחזירה תת-מחרוזת באורך p ממקום k (כולל) **מבחן ב-JAVA - הנחיות כלליות לנבחנים:** 7. בכל שאלה שנדרשת בה קליטה, הניחו שבתוכנית כתובה ההוראה: `Scanner in=new Scanner (System.in);` 8. דוגמה להוראה לקליטת מספר שלם: `int x = in.nextInt();` 9 דוגמה להוראה לקליטת מספר עשרוני: `double y =` `in.nextDouble();` 10. דוגמה להוראה לקליטת מחרוזת: `String str = in.next();` 11 הוראות לפלט על המסך: `System.out.print();` 12. יצירת מספר שלם אקראי num בין X ל-Y כולל (X <= num <= Y): שיטה א' - שימוש במחלקת שירות Math: `int num = X + (int)(Math.random()*(Y - X +1));` שיטה ב' - שימוש במחלקה Random: `Random rand = new Random();` `int num = X + rand.nextInt(Y - X +1);` 13. הפונקציה `s.substring(k)` מחזירה תת-מחרוזת ממקום k עד סוף המחרוזת. הפונקציה `s.substring(k,p)` מחזירה תת-מחרוזת ממקום k (כולל) עד מקום p (לא כולל).

השאלות בשאלון זה מנוסחות בלשון רבים, אף על פי כן על כל תלמידה וכל תלמיד להשיב עליהן באופן אישי.

בהצלחה!

השאלות

1. כתבו קטע תוכנית הקולטת מספרים שלמים. הקלט יסתיים כאשר סכום המספרים שנקלטו יעלה על 100 או כאשר ייקלטו יותר מ-15 מספרים.
על התוכנית לחשב ולהדפיס את הממוצע של כל המספרים ואת כמות המספרים החיוביים שנקלטו.

2. כתבו קטע תוכנית הקולטת 30 מחרוזות. על התוכנית להדפיס את המחרוזת הארוכה ביותר ואת המחרוזת הקצרה ביותר.
כמו כן, יש למנות ולהדפיס את כמות המחרוזות אשר מתחילות או מסתיימות באות גדולה ('A'..'Z').

3. כתבו קטע תוכנית המייצרת 60 מספרים אקראיים תלת-ספרתיים שלמים חיוביים. על התוכנית לחשב ולהדפיס:
- כמה מספרים זוגיים נוצרו.
- בכמה מהמספרים שנוצרו יש לפחות ספרה זוגית אחת.

4. הנהלת הכלבייה "Best Friend" החליטה למחשב את פרטי הכלבים שבכלבייה. לשם כך הוגדרה המחלקה Dog המייצגת כלב. למחלקה חמש תכונות:
- שם הכלב – name, מטיפוס מחרוזת, String
- סוג הכלב – type, מטיפוס מחרוזת, String
- מין הכלב – gender, מטיפוס תווי, char. ('M' עבור זכר ו-'F' עבור נקבה)
- גיל הכלב – age, מטיפוס מספר שלם, int. **הערך אפס מציין שגיל הכלב אינו ידוע.**
- קיבל חיסון? – isImunned, **מטיפוס בוליאני**, boolean (true – קיבל חיסון, false – לא)

למחלקה הוגדרו פעולה בונה (constructor), פעולות get/set והפעולה toString .
(במבחן ב-C#: הטיפוסים string ו-bool, פעולות Get/Set והפעולה ToString.)

א. כאשר מישהו רוצה לאמץ כלב, הוא מוסר להנהלת הכלבייה את מין הכלב הרצוי ואת הגיל ה**מקסימלי** שלו.

כתבו פעולה פנימית במחלקה Dog הבודקת אם הכלב מתאים לבקשת המאמץ. אם כן - הפעולה תחזיר ערך true, ואם לא - הפעולה תחזיר ערך false. כותרת הפעולה:

Java:

```
public boolean isItSuitable(char gender, int age)
```

C#:

```
public bool IsItSuitable(char gender, int age)
```

(4 נקודות)

ב. טליה מבקשת מהוריה מתנה ליום ההולדת השמיני שלה: כלב ממין זכר, בן שנה או שנתיים. ההורים מסכימים לאמץ את הכלב רק אם הוא קיבל חיסון.

כתבו פעולה המקבלת מערך כלבים בכלבייה arr. הפעולה תדפיס את **השמות** ו**הסוגים** של כל הכלבים המתאימים לבקשה של טליה ולתנאי של הוריה. כותרת הפעולה:

Java:

```
public static void print(Dog[] arr)
```

C#:

```
public static void Print(Dog[] arr)
```

חובה להשתמש בפעולה שכתבתם בסעיף א'.

(4 נקודות)

ג. כתבו פעולה המקבלת מערך כלבים בכלבייה ומחזירה מספר של כלבים שלא קיבלו חיסון ושגילם אינו ידוע. כותרת הפעולה:

Java:

```
public static int countNoAge(Dog[] arr)
```

C#:

```
public static int CountNoAge(Dog[] arr)
```

(4 נקודות)

5. מערך של מספרים שלמים חיוביים נקרא "מערך יפה" אם הוא באורך אי-זוגי ועונה על התנאי:
הסכום של כל המספרים מתחילת המערך עד האיבר המרכזי שווה לסכום של כל האיברים שאחרי האיבר המרכזי ושווה לאיבר המרכזי.
לדוגמה, המערך הזה הוא "מערך יפה":

0	1	2	3	4	5	6	7	8
5	3	4	1	**13**	3	1	2	7

כי $1 + 4 + 3 + 5 = 7 + 2 + 1 + 3 = 13$

א. כתבו פעולה המקבלת מערך של מספרים שלמים חיוביים arr . אם המערך יפה - הפעולה תחזיר ערך true, ואם לא - הפעולה תחזיר ערך false.
כותרת הפעולה:

Java:

```
public static boolean isNice(int[] arr)
```

C#:

```
public static bool IsNice(int[] arr)
```

(6 נקודות)

ב. כתבו פעולה המקבלת מספר שלם אי-זוגי size. הפעולה תיצור מערך של מספרים שלמים בגודל size (אפשר להניח ש- size>4) ותמלא אותו במספרים אקראיים תלת-ספרתיים חיוביים כך שיתקבל "מערך יפה".

כותרת הפעולה:

Java:

```
public static int[]  doItNice(int size)
```

C#:

```
public static int[]  DoItNice(int size)
```

(6 נקודות)

6. המכון הממשלתי להכשרה טכנולוגית (מה"ט) מנהל מעקב אחרי ציוני הסטודנטים בבחינת הגמר. אחרי איסוף של כל הציונים, נבנה מערך מסכם gradesCountingArray בגודל 101 תאים, בכל תא נשמר מספר הסטודנטים שקיבלו ציון מסוים.

כלומר, הערך בתא 0 הוא מספר הסטודנטים שקיבלו ציון 0, הערך בתא 1 הוא מספר הסטודנטים שקיבלו ציון 1 וכן הלאה, הערך בתא 100 הוא מספר הסטודנטים שקיבלו ציון 100.

א. כתבו פעולה המקבלת את המערך המסכם ומחזירה את מספר הסטודנטים שקיבלו ציון גבוה מ-90.

כותרת הפעולה:

Java:

```
public static int excellent(int[] gradesCountingArray)
```

C#:

```
public static int Excellent(int[] gradesCountingArray)
```

(4 נקודות)

ב. כתבו פעולה המקבלת את המערך המסכם ומחזירה את הציון הגבוה ביותר שהתקבל בבחינה.

כותרת הפעולה:

Java:

```
public static int higherGrade(int[] gradesCountingArray)
```

C#:

```
public static int HigherGrade(int[] gradesCountingArray)
```

(4 נקודות)

ג. כתבו פעולה המקבלת את המערך המסכם ומחזירה את הציון הנפוץ ביותר. אם יש כמה ציונים באותה שכיחות, יש להחזיר את הציון **הגבוה** שבהם.

כותרת הפעולה:

Java:

```
public static int mostCommonScore(int[] counArr)
```

C#:

```
public static int MostCommonScore(int[] gradesCountingArray)
```

(4 נקודות)

נכתב ונבדק על ידי צוותי GOOL בגרויות ו-GuyAI · www.guyai.co.il

7. נתונה הפעולה secret הבאה המקבלת מחרוזות:

Java:

```
public static String secret (String s)
 {
  String res="";
  int i;
  for(i=0; i < s.length()-1; i++)
  {
   if(s.charAt(i)>='A' && s.charAt(i)<='Z')
   {
    if(s.charAt(i) != s.charAt(i+1))
       res+= s.charAt(i);
   }
   else
   {
    if(s.charAt(i) == s.charAt(i+1))
    {
     res+= s.charAt(i);
    }
   }
  }
  res+= s.charAt(i);

  return res;
 }
```

C#:

```
public static string Secret (string s)
 {
  string res="";
  int i;
  for(i=0; i < s.Length - 1; i++)
  {
   if(s[i]>='A' && s[i]<='Z')
   {
    if(s[i] != s[i+1])
       res+= s[i];
   }
   else
   {
    if(s[i] == s[i+1])
    {
```


נכתב ונבדק על ידי צוותי GOOL בגרויות ו-GuyAI · www.guyai.co.il

```
      res+= s[i];
    }
   }
  }
 res+= s[i];

 return res;
}
```

א. עקבו בעזרת טבלת המעקב אחרי זימון הפעולה secret("K%%ABB23CCC??DD") ורשמו מה תהיה תוצאת הזימון.

(5 נקודות)

ב. האם קיימת מחרוזת לא ריקה str כך שזימון הפעולה secret(str) יחזיר מחרוזת זהה ל- str? אם כן - תנו דוגמה למחרוזת, אם לא - הסבירו למה אין מחרוזת כזאת.

(2 נקודות)

ג. האם קיימות שתי מחרוזות **שונות** str1 ו- str2 כך שתוצאות הזימונים secret(str1) ו- secret(str2) יהיו זהות? אם כן - תנו דוגמה לזוג מחרוזות str1 ו- str2, אם לא - הסבירו למה אין זוג כזה.

(2 נקודות)

ד. מה מבצעת הפעולה secret באופן כללי?

(3 נקודות)

8. נתון מערך של מספרים שלמים באורך אי-זוגי שבו כל האיברים שונים זה מזה (אין חזרות).

הגדרה:

"חציון" הוא איבר במערך של מספרים שלמים, שמספר האיברים הגדולים ממנו שווה למספר האיברים הקטנים ממנו.

לדוגמה, במערך שלפניכם החציון הוא 10.

0	1	2	3	4	5	6
2	10	7	18	13	4	21

א. כתבו פעולה המקבלת מערך של מספרים שלמים באורך אי-זוגי שבו כל האיברים שונים זה מזה ומחזירה "חציון".

כותרת הפעולה:

Java:

```
public static int median(int[] arr)
```

C#:

```
public static int Median(int[] arr)
```

(6 נקודות)

נתונה **הגדרה** נוספת:

"מערך מיוחד" הוא מערך בגודל אי-זוגי העונה לתנאים האלה:

- **החציון** נמצא במרכז המערך.
- כל האיברים הקטנים מהחציון נמצאים לפניו (בתחילת המערך) וכל הערכים הגדולים מהחציון נמצאים אחריו (בסוף המערך). אין חשיבות לסדר האיברים.

לדוגמה, המערך שלפניכם הוא "מערך מיוחד":

0	1	2	3	4	5	6
2	7	4	**10**	18	21	13

ב. כתבו פעולה המקבלת מערך של מספרים שלמים באורך אי-זוגי שבו כל האיברים שונים זה מזה ומחזירה מערך "מיוחד" הכולל את כל האיברים של מערך המקור.

כותרת הפעולה:

Java:

```
public static int[] buildSpecial(int[] arr)
```

C#:

```
public static int[] BuildSpecial(int[] arr)
```

(6 נקודות)

ג. מהן סיבוכיות הפעולות שכתבתם בסעיפים א' ו-ב'? **הסבירו את תשובתכם.**

(3 נקודות)

9. מערכת מידע העוקבת אחר התפתחות תינוקות בקופות חולים כוללת שתי מחלקות: Date ו-Baby.

המחלקה **Date** מייצגת תאריך ולה שלוש תכונות:

day - יום, month - חודש, year - שנה.

למחלקה הוגדרו פעולה בונה, פעולות set/get לכל התכונות.

וכן הוגדרו שתי פעולות: equals ו-tomorrow.

- הפעולה boolean equals(Date other) המקבלת כפרמטר תאריך מסוים other, ובודקת אם הוא זהה לתאריך המיוצג על ידי האובייקט שמפעיל את הפעולה (this).
- הפעולה Date tomorrow() המחזירה את התאריך שלמוחרת התאריך this.

המחלקה **Baby** מייצגת תינוק ולה שש תכונות:

- שם פרטי - firstName, מטיפוס מחרוזת, String
- שם משפחה - lastName, מטיפוס מחרוזת, String
- מספר זהות - id, מטיפוס מחרוזת, String
- תאריך לידה - birth, מטיפוס Date
- משקל - weight, מטיפוס מספר ממשי, double
- גובה - height, מטיפוס שלם, int

למחלקה הוגדרו פעולה בונה, ופעולות set/get לכל התכונות.

(במבחן ב-C#: bool equals(Date other), הטיפוס string ופעולות Set/Get.)

א. כתבו במחלקה Baby את הפעולה compareTo המקבלת כפרמטר תינוק other ומחזירה מספר שלם המציין הבדל ב**רמות התפתחות** של שני תינוקות:

- אם המשקל של התינוק הנוכחי (שמיוצג באמצעות האובייקט שמפעיל את הפעולה, this) שווה למשקל של התינוק other, וגם הגובה של this שווה לגובה של other, הפעולה תחזיר 0.
- אם גם המשקל של this גדול מהמשקל של other וגם הגובה של this גדול מהגובה של other, הפעולה תחזיר 1.
- אם רק המשקל של this גדול מהמשקל של other, הפעולה תחזיר 2.
- אם רק הגובה של this גדול מהגובה של other הפעולה תחזיר 3.
- אחרת, הפעולה תחזיר 4.

(במבחן ב-C#: הפעולה CompareTo.)

(3 נקודות)

ב. כתבו במחלקה Baby את הפעולה הבוליאנית areTwins המקבלת כפרמטר תינוק נוסף other ובודקת אם הוא תאום של התינוק המיוצג באובייקט שמפעיל את הפעולה (this).
אם כן - הפעולה תחזיר ערך true, ואם לא - הפעולה תחזיר ערך false .
התינוקות הם תאומים אם:

- שם המשפחה שלהם זהה.
- השם הפרטי שלהם שונה.
- מספרי הזהות של התינוקות שונים זה מזה.
- תאריך הלידה שלהם זהה או שונה ביום אחד בדיוק (כלומר, נולדו באותו יום או בימים עוקבים).

(במבחן ב-C#: הפעולה AreTwins.)
(3 נקודות)

ג. כתבו פעולה המקבלת מערך תינוקות babies (מערך של עצמים מסוג Baby) תינוק baby נוסף.
הפעולה תדפיס את **מספרי תעודות הזהות של התינוקות** עם **אותה רמת ההתפתחות**.
כותרת הפעולה:

Java:

```
public static void print(Baby[] babies, Baby baby)
```

C#:

```
public static void Print(Baby[] babies, Baby baby)
```

חובה להשתמש בפעולה שכתבתם בסעיף א'

(4 נקודות)

ד. כתבו פעולה המקבלת מערך תינוקות babies ומחזירה את מספר זוגות התאומים שיש במערך.
(5 נקודות)

10.

נכתב ונבדק על ידי צוותי GOOL בגרויות ו-GuyAI · www.guyai.co.il

א. נתונה הפעולה one המקבלת כפרמטר מספר שלם וחיובי num :

Java:

```
public static boolean one(int num){
  while (num > 9)
  {
    if(num % 10 <= num/10%10)
     return false;
    num = num / 10;
  }
  return true;
}
```

C#:

```
public static bool One(int num){
  while (num > 9)
  {
    if(num % 10 <= num/10%10)
     return false;
    num = num / 10;
  }
  return true;
}
```

(1) תנו דוגמה של מספר num > 1000 כך שתוצאת הזימון one(num) תהיה true.

(2) הסבירו מה מבצעת הפעולה one באופן כללי.

(5 נקודות)

נכתב ונבדק על ידי צוותי GOOL בגרויות ו-GuyAI · www.guyai.co.il

ב. נתונה הפעולה two המקבלת מערך arr של מספרים שלמים חיוביים:

Java:

```
public static int two(int[] arr){
  int  res = -1;

  for (int i = 0; i < arr.length; i++)
  {
      if(one(arr[i]))
      {
       if(res == -1 || arr[i]> arr[res])
          res = i;
      }
  }
  return res;
}
```

C#:

```
public static int Two(int[] arr){
  int  res = -1;

  for (int i = 0; i < arr.Length; i++)
  {
      if(One(arr[i]))
      {
       if(res == -1 || arr[i]> arr[res])
          res = i;
      }
  }
  return res;
}
```

נתון מערך של מספרים שלמים וחיוביים arr:

Java:

```
int[] arr = {21, 13, 34783, 68, 131, 468, 761};
```

C#:

```
int[] arr = {21, 13, 34783, 68, 131, 468, 761};
```


נכתב ונבדק על ידי צוותי GOOL בגרויות ו-GuyAI · www.guyai.co.il

(1) עקבו באמצעות טבלת מעקב אחר ביצוע זימון הפעולה two(arr) ורשמו מה יהיה הפלט.

(2) הסבירו מה מבצעת הפעולה two באופן כללי.

(5 נקודות)

ג. נתונה הפעולה three המקבלת מערך arr של מספרים שלמים חיוביים:

Java:

```
public static int three(int[] arr){

  boolean flag = true;
  for (int i = 0; i < arr.length; i++)
  {
    if (!one(arr[i]))
    {
      flag = false;
    }
  }
   if(flag) return two(arr);
   return -1;
}
```

C#:

```
public static int Three(int[] arr){

  bool flag = true;
  for (int i = 0; i < arr.Length; i++)
  {
    if (!One(arr[i]))
    {
      flag = false;
    }
  }
   if(flag) return Two(arr);
   return -1;
}
```

(1) תנו דוגמה למערך arr בגודל שישה תאים שעבורו תוצאת זימון הפעולה three(arr) תהיה 3.

(2) הסבירו מה מבצעת הפעולה three באופן כללי.

(5 נקודות)

נכתב ונבדק על ידי צוותי GOOL בגרויות ו-GuyAI · www.guyai.co.il

11. פיקסל - Pixel היא יחידת מידע גרפית בסיסית במחשב המתארת נקודה בתמונה דיגיטלית. כל פיקסל מורכב משלושה צבעים: אדום - red, ירוק - green, וכחול - blue. כל אחד משלושת הצבעים מורכב מערך מספרי בין 0 ל-255.

שילוב שלושת הצבעים אדום, ירוק וכחול בערכים שונים בין 0 ל-255, נותן את קשת הצבעים במחשב.

לדוגמה :

- אדום - 0, ירוק - 0, כחול - 0 : מתקבל צבע **שחור**
- אדום - 255, ירוק - 255, כחול - 255 : מתקבל צבע **לבן**.
- אדום - 255, ירוק - 0, כחול - 0 : מתקבל צבע **אדום**.

למחלקה **Pixel** שלוש תכונות:

```
private int red;   // מייצגת את הצבע האדום
private int green; // מייצגת את הצבע הירוק
private int blue;  // מייצגת את הצבע הכחול
```

במחלקה הוגדרה פעולה בונה (בנאי) המקבלת ערכים לשלוש תכונות, פעולות get/set לכל תכונה.

א. כתבו במחלקה Pixel את הפעולה isBlack() הבודקת האם מהערכים של שלושת הצבעים מתקבל צבע שחור. אם כן - הפעולה תחזיר ערך true, ואם לא - הפעולה תחזיר ערך false.

(במבחן ב-IsBlack :C#().)

(3 נקודות)

נתונה המחלקה **Picture** המייצגת תמונה.

למחלקה תכונה אחת בלבד, מערך דו-ממדי מטיפוס Pixel בגודל 256x256 בשם pixels:

```
private Pixel[] pixels = new Pixels[256][256];
```

ב. כתבו במחלקה Picture את הפעולה isBalancedPicture().

הפעולה תבדוק אם מספר הפיקסלים הלבנים שווה למספר הפיקסלים השחורים. אם כן - הפעולה תחזיר ערך true, ואם לא - הפעולה תחזיר ערך false.

(במבחן ב-IsBalancedPicture :C#().)

(4 נקודות)

ג. "תמונת שחור לבן" היא תמונה שבה כל הפיקסלים הם בצבעים שחור או לבן בלבד.

כתבו במחלקה Picture את הפעולה isBlackWhite(). הפעולה תבדוק אם התמונה היא "תמונת שחור לבן". אם כן - הפעולה תחזיר ערך true, ואם לא - הפעולה תחזיר ערך false.

(במבחן ב-IsBlackWhite :C#().)

(4 נקודות)

נכתב ונבדק על ידי צוותי GOOL בגרויות ו-GuyAI · www.guyai.co.il

ד. "מסגרת התמונה" היא השורה הראשונה, השורה האחרונה, העמודה הראשונה והעמודה האחרונה.

כתבו במחלקה Picture את הפעולה setWhiteBorder() . הפעולה תצבע את המסגרת של התמונה בלבן.

(במבחן ב-C#: SetWhiteBorder().)

(4 נקודות)

12. ברשת המרכזים הרפואיים "בריאות זה הכול" יש 40 מרכזים שונים. ברשת הוחלט למחשב את מאגר המידע כדי לעזור למבקשי שירות לבחור את המרכז המתאים ביותר לצרכים שלהם.

לכל מרכז שמורים הפרטים האלה:

- שם המרכז
- היישוב שבו נמצא המרכז (יכולים להיות כמה מרכזים באותו היישוב)
- מערך המרפאות במרכז (לב, אורולוגיה, אף אוזן גרון וכדו'). בכל מרכז יש לכל היותר חמש עשרה מרפאות שונות.

עבור כל מרפאה נשמר שם המרפאה, מספר הטלפון לקביעת תור והסטטוס של המרפאה: חלק מהמרפאות מטפלות גם במבוגרים וגם בילדים, חלקן רק בילדים וחלקן רק במבוגרים.

הערה: אם כתבתם פעולות עזר - עליכם לציין באיזו מחלקה הן נמצאות וגם להגדיר את טענות הכניסה והיציאה לכל פעולה (הפרמטרים של הפעולה והמטרה שלה).

א. כתבו את כותרת המחלקה, את התכונות ואת פעולות הבונות (בנאים) עבור **כל אחת** מהמחלקות:

- **מרפאה** Clinic

- **מרכז** Center

- **רשת מרכזים** Chain

(3 נקודות)

ב. כתבו פעולה פנימית במחלקה Center המקבלת את שם המרפאה ובודקת אם המרפאה מטפלת בילדים. אם כן - הפעולה תחזיר ערך true, ואם לא - הפעולה תחזיר ערך false. אם המרפאה לא קיימת במרכז, הפעולה תחזיר ערך false.

(4 נקודות)

ג. עקב ביקוש רב, החליטה הנהלת הרשת להגדיל את מספר מרפאות ה"עיניים" אשר מטפלות בילדים.

לשם כך הוחלט לפתוח מרפאות חדשות במרכזים שאין בהם מרפאת "עיניים". אם במרכז יש מרפאת "עיניים" המטפלת רק במבוגרים, הסטטוס שלה ישתנה כך שהיא תטפל גם בילדים, ולא תיפתח במרכז מרפאה נוספת.

כתבו פעולה פנימית במחלקה Chain המעדכנת את מאגר המידע בהתאם להחלטה שהתקבלה.

שימו לב: אי אפשר לפתוח מרפאה אם היא כבר קיימת במרכז והיא מטפלת בילדים או שבמרכז יש כבר חמש עשרה מרפאות שונות.

(4 נקודות)

13. נתונות פעולות רקורסיביות mystery ו-secret:

Java:

```
public static int mystery (String s1, String s2) {
  if(s1.length() == 0 && s2.length() == 0) return 0;
  if(s1.length() == 0) return -1;
  if(s2.length() == 0) return 1;
  if(s1.charAt(0) < s2.charAt(0)) return -1;
  if(s1.charAt(0) > s2.charAt(0)) return 1;
  return mystery (s1.substring(1), s2.substring(1));
}

public static String[] secret(String[] arr, String s){
   String[] temp=new String[arr.length];
   secretHelp(arr, temp, s, 0,0, temp.length-1);
   return temp;
}

private static void secretHelp (String[] arr, String[] temp,
                String s, int i, int left, int right)
{
  if(i < arr.length)
   {
    if(mystery(arr[i], s) < 0)
     {
        temp[left] = arr[i];
        secretHelp (arr, temp, s, i+1, left+1, right);
     }
    else
     {
        temp[right] = arr[i];
        secretHelp (arr, temp, s, i+1, left, right-1);
     }
   }
}
```

C#:

```
public static int Mystery (string s1, string s2) {
  if(s1.Length == 0 && s2.Length == 0) return 0;
  if(s1.Length == 0) return -1;
  if(s2.Length == 0) return 1;
  if(s1[0] < s2[0]) return -1;
  if(s1[0] > s2[0]) return 1;
```

```
   return Mystery (s1.Substring(1), s2.Substring(1));
}

public static string[] Secret(string[] arr, string s){
   string[] temp=new string[arr.Length];
   SecretHelp(arr, temp, s, 0,0, temp.Length-1);
   return temp;
}

private static void SecretHelp (string[] arr, string[] temp,
                string s, int i, int left, int right)
{
  if(i < arr.Length)
   {
    if(Mystery(arr[i], s) < 0)
     {
        temp[left] = arr[i];
        SecretHelp (arr, temp, s, i+1, left+1, right);
     }
    else
     {
        temp[right] = arr[i];
        SecretHelp (arr, temp, s, i+1, left, right-1);
     }
   }
}
```

(במבחן ב-C# שמות הפעולות Mystery, Secret ו-SecretHelp.)

א. עקבו אחרי זימון ("HELP","HELLO")mystery ורשמו את תוצאת הזימון.

יש להראות מעקב!

(3 נקודות)

ב. מה מבצעת הפעולה mystery(s1, s2) עבור שתי מחרוזות s1, s2?

(1 נקודות)

נכתב ונבדק על ידי צוותי GOOL בגרויות ו-GuyAI · www.guyai.co.il

ג. נתון מערך מחרוזות:

Java:

```
String[] arr = {"HELLO", "WORLD", "GOOD", "DAY","FOR","TEST"}
```

C#:

```
string[] arr = {"HELLO", "WORLD", "GOOD", "DAY","FOR","TEST"}
```

עקבו אחרי הזימון secret(arr, "JAVA") ורשמו את תוצאות הזימון.

יש להראות מעקב אחרי הפעולה secret, אין צורך במעקב אחרי הפעולה mystery.

(4 נקודות)

ד. מה מבצעת הפעולה secret(arr, s) עבור מערך מחרוזות arr ומחרוזת s.

(3 נקודות)

14. נתונות ההגדרות:

מערך דו-ממדי של מספרים שלמים נקרא "מערך מסודר" אם הוא עונה על שלושת התנאים האלה:

- מספר השורות במערך שווה למספר העמודות (מערך ריבועי).
- כל האיברים במערך הם מספרים חיוביים.
- כל איבר בעמודה 0 כולל את הספרה 0, כל איבר בעמודה 1 כולל את הספרה 1 וכן הלאה.

לדוגמה, המערך שלפניכם הוא "מערך מסודר":

שורה עמודה	0	1	2	3
0	**1	3**1**2	21**0**	1**3**
1	**6	0**5**	1	431**2**	**1**3**
2	**7	0****	5**1**	2**1**	50**3**
3	**1	0**30	60**1**	2**0	02**3**

א. כתבו פעולה המקבלת מערך דו-ממדי של מספרים שלמים ובודקת אם הוא "מערך מסודר".

אם כן - הפעולה תחזיר ערך true, ואם לא - הפעולה תחזיר ערך false.

(8 נקודות)

ב. מהי הסיבוכיות של הפעולה שכתבתם בסעיף א'? **הסבירו את תשובתכם.**

רמז: מומלץ לכתוב פעולות עזר!

(3 נקודות)

כל מבחני מה"ט עם פתרונות מלאים: www.guyai.co.il/mahat