GuyAI
מבית GOOL בגרויות

סוג הבחינה: בחינת גמר ממלכתית
מועד הבחינה: אביב 2023 מועד א'
סמל השאלון: 97104
קובץ: תשובות סופיות

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- Java (עמוד 2) מבחן ב- C# (עמוד 14) בכל מבחן 14 שאלות. **חלק א' – 48 נקודות** שאלות 1-6: יש לענות על **ארבע** שאלות בלבד. ערך כל שאלה - 12 נקודות. **חלק ב' – 30 נקודות** שאלות 7-9: יש לענות על **שתי** שאלות בלבד. ערך כל שאלה - 15 נקודות. **חלק ג' – 22 נקודות** שאלות 10-12: 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 הבחינה, ולוודא שהן מובנות. 2. את התשובות יש לכתוב בצורה מסודרת, בכתב יד ברור ונקי (גם בכך תלויה הערכת הבחינה). 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 לדעתך חסר בשאלה נתון, יש לציין זאת ולהוסיף נתון מתאים שיאפשר לך להמשיך בפתרון השאלה. נמקו את בחירתכם. **הנחיות כלליות לנבחנים - מבחן ב-JAVA:** 1. בכל שאלה שנדרשת בה קליטה, הנח שבתוכנית כתובה ההוראה: `Scanner in=new Scanner(System.in);` 2. דוגמה להוראה לקליטת מספר שלם: `int x = in.nextInt();` 3. דוגמה להוראה לקליטת מספר עשרוני: `double y = in.nextDouble();` 4. דוגמה להוראה לקליטת מחרוזת: `String str = in.next();` 5. הוראות לפלט על המסך: `System.out.print();` 6. 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);` 7. הפונקציה `s.substring(k)` מחזירה תת-מחרוזת ממקום k עד סוף המחרוזת **הנחיות כלליות לנבחנים - מבחן ב-C#:** 8. דוגמה להוראה לקליטת מספר שלם: `int x = int.Parse(Console.ReadLine());` `int x =` `Convert.ToInt32(Console.ReadLine());` 9. דוגמה להוראה לקליטת מספר עשרוני: `double y =` `double.Parse(Console.ReadLine());` 10. דוגמה להוראה לקליטת מחרוזת: `string str =` `Console.ReadLine();` 11. הוראות לפלט על המסך: `Console.WriteLine();` 12. יצירת מספר שלם אקראי num בין X ל- Y כולל (X <= num <= Y): `int num =` `Random rand = new Random();` `rand.Next(X, Y + 1);` 13. הפונקציה `s.Substring(k)` מחזירה תת-מחרוזת ממקום k עד סוף המחרוזת

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

בהצלחה!

תשובות סופיות

שאלה 1

לולאת for של 100 קליטות; אם $100 \le num \le 999$ מפרקים את המספר לספרות בעזרת `%10` ו-`/10`, מסכמים ומדפיסים את הסכום.

שאלה 2

לולאת while שרצה כל עוד אורך המחרוזת ≤ 13 ; מונים מחרוזת אם `indexOf('X') != -1` וגם `indexOf('Y') == -1`; בסוף מדפיסים את המונה.

שאלה 3

א. לולאה מ-`ind+1` עד סוף המערך; אם נמצא תא השווה ל-`value` מחזירים true, ואם הלולאה הסתיימה - false.

ב. לכל i בודקים `isInArray(arr, i, arr[i])`; אם הערך חוזר אחרי מקומו מחזירים false, ואם אף ערך לא חוזר - true. סיבוכיות $O(n^2)$.

שאלה 4

א. b[3] ו-b[4] מפנים לאותו עצם; אחרי העדכונים: Benny 26, Dani 17. הפלט: Alex 18, Benny 26, Charly 16, Dani 17, Dani 17, אחר כך 18.8 ו-1.

ב. מעבר ראשון סופר כמה אוטובוסים עם פחות מ-num נוסעים; יוצרים מערך מחרוזות בגודל הזה; מעבר שני ממלא אותו בלוחות הרישוי (getPlateNumber).

שאלה 5

א. המספרים שונים, ספרות האחדות שוות (`num % 10`) והספרות השמאליות שוות (מחלקים ב-10 עד שנשארת ספרה אחת) - true; אחרת false.

ב. למשל `int[] b = {1003, 72, 51, 7007, 2345};` (לכל איבר של a יש אח ב-b).

ג. לא. למשל `a = {123}, b = {13, 45}: what(a,b) = true` אבל `what(b,a) = false`, כי ל-45 אין אח ב-a.

ד. מחזירה true אם לכל איבר במערך a יש לפחות "אח" אחד במערך b, ואחרת false.

שאלה 6

א. (1) הפלט: `1% 2 5 %`; הערך המוחזר: 3.

(2) למשל `"AxByC6"`.

(3) מדפיסה בין שני סימני % את המקומות של התווים שאינם אותיות גדולות (A-Z), ומחזירה את מספר האותיות הגדולות במחרוזת.

ב. (1) למשל `{"a", "Ab", "ABc", "ABCd", "ABCDe", "ABCDEf"}` - במחרוזת שבמקום k יש בדיוק k אותיות גדולות.

(2) שש שורות: `0% %`, `1% %`, `2% %`, `3% %`, `4% %`, `5% %`; הפעולה מחזירה true.

שאלה 7

א. מציבים את color ו-weight מהפרמטרים, ולכל אחד מ-length, width, height מגרילים מספר שלם בין 1 ל-10: `1 + (int)(Math.random() * 10)` (ב-C#: `rand.Next(1, 11)`).

ב. חיפוש מקסימום: maxIndex מתחיל ב-0, ולכל i שבו `arr[i].getWeight()` גדול מהמשקל במקום maxIndex מעדכנים; מחזירים `arr[maxIndex].getColor()`.

ג. משתנה `max = null`; לכל קופסה שצבעה שווה ל-(`equals`) color, אם max עדיין null או שהיא כבדה ממנו - מעדכנים; מחזירים max (null אם לא נמצאה קופסה בצבע).

שאלה 8

א. הפעולה מחזירה false: עבור $i = 2$, $k = 1$ מתקיים $a[2] = 7 \leq b[1] = 7$.

ב. למשל `a = {8,15,7,10}`, `b = {6,4,2,3}` - כל איבר של a גדול מכל איבר של b, ולכן מוחזר true.

ג. מחזירה true אם כל איבר במערך a גדול ממש מכל האיברים במערך b, ואחרת false.

ד. $O(n \cdot m)$, כאשר n אורך a ו-m אורך b.

ה. מוצאים את המינימום של a (מעבר אחד) ואת המקסימום של b (מעבר אחד), ומחזירים `minA < maxB`.

ו. $O(n + m)$.

שאלה 9

א. שני אינדקסים מהקצוות (left, right) שמתקרבים זה לזה; אם נמצאו תווים שונים - false, ואם נפגשו - true.

ב. כמו בסעיף א' עם left ו-right, אבל מדלגים על תווים שאינם אותיות (`Character.isLetter`) בכל צד; משווים רק אות מול אות.

ג. מעבר ראשון סופר בעזרת isLetterPalindrome כמה מחרוזות מתאימות; יוצרים מערך בגודל הזה; מעבר שני מעתיק אליו את המחרוזות המתאימות.

שאלה 10

א. אם הדירוגים שונים מחזירים `this.type > other.type`; אם שווים - true רק כאשר this אוטומטית (`isManual!`) ו-other ידנית.

ב. מספר הימים = `pickDate.difference(returnDate)` (בערך מוחלט); המחיר ליום לפי `car.getType()` (A-100, B-150, C-180, D-240); מחזירים ימים × מחיר ליום.

ג. לולאה על השמות; לכל שם - לולאה על ההשכרות: אם `rents[j].getName()` שווה לשם, מדפיסים `rents[j].toString()` וצוברים `getPrice()`; אחרי הלולאה הפנימית מדפיסים את הסכום.

שאלה 11

א. משווים את `mat[row][col]` לכל תא אחר בשורה row ולכל תא אחר בעמודה col; אם נמצא ערך זהה - false, אחרת true. סיבוכיות $O(n+m)$.

ב. max = -1; לכל תא (i, j) שעבורו `isLone(mat, i, j)` מחזירה true ו-`mat[i][j] > max` - מעדכנים; מחזירים max.

ג. עבור מערך של n שורות ו-m עמודות: isLone - $O(n+m)$; maxLone - $O(n \cdot m \cdot (n+m))$.

שאלה 12

א. false: אחרי שלושה זימונים רקורסיביים מגיעים ל-`mystery("LO","P")`, ושם $L' \neq P'$.

ב. מחזירה true אם s2 היא תחילית של s1 (s1 מתחילה ב-s2), ואחרת false.

ג. true: secret("MYJOBTEST","JOB") → secret("YJOBTEST","JOB") → secret("JOBTEST","JOB"), ושם mystery מחזירה true.

ד. מחזירה true אם s2 היא תת-מחרוזת (רצף תווים צמוד) של s1 במקום כלשהו, ואחרת false.

ה. לולאה על כל מקום התחלה i ב-s1 (כל עוד $i + |s2| \leq |s1|$); לולאה פנימית משווה תו אחר תו; אם כל התווים של s2 תאמו - true; בסוף - false.

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