GuyAI
מבית GOOL בגרויות

סוג הבחינה: בחינת גמר ממלכתית
מועד הבחינה: אביב 2024 מועד ב'
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 16) 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 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 לדעתכם חסר בשאלה נתון, יש לציין זאת ולהוסיף נתון מתאים שיאפשר להמשיך בפתרון השאלה. נמקו את בחירתכם. **הנחיות כלליות לנבחנים - מבחן ב- JAVA:**
1. בכל שאלה שנדרשת בה קליטה, הניחו שבתוכנית כתובה ההוראה: `Scanner in=new Scanner(System.in);`. דוגמה להוראה לקליטת מספר שלם: `int x = in.nextInt();`. דוגמה להוראה לקליטת מספר עשרוני: `double y = in.nextDouble();`. דוגמה להוראה לקליטת מחרוזת: `String str = in.next();`. הוראות לפלט על המסך: `System.out.print();`. יצירת מספר שלם אקראי num בין X ל- Y כולל (`X <= num <= Y`) שיטה א' - שימוש במחלקת שירות Math: `int num = X + (int)((Y - X +1)*Math.random());` שיטה ב' - שימוש במחלקה Random: `Random rand = new Random();` `int num = X + rand.nextInt(Y - X + 1);`. 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) **הנחיות כלליות לנבחנים - מבחן ב- 1 C#:**. דוגמה להוראה לקליטת מספר שלם: `int x =` `int x = int.Parse(Console.ReadLine());`
2. דוגמה להוראה לקליטת מספר עשרוני: `double y =` `Convert.ToInt32(Console.ReadLine());`
3. דוגמה להוראה לקליטת מחרוזת: `string str =` `double.Parse(Console.ReadLine());`
4. הוראות לפלט על המסך: `Console.WriteLine();`. יצירת מספר שלם אקראי num בין X ל-Y כולל (`X <= num <= Y`): `int num =` `Random rand = new Random();` `rand.Next(X, Y + 1);`. 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)

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

בהצלחה!

תשובות סופיות

שאלה 1

לולאה של 50 סיבובים מגרילה מספר בין 100 ל-999 ומעדכנת מינימום; אחרי הלולאה מפרקים את המינימום לספרות (%10, /10) ומדפיסים אותו ואת סכום ספרותיו.

שאלה 2

לולאת do-while שעוצרת אחרי מחרוזת שהתו הראשון שלה שווה לאחרון; לכל מחרוזת סופרים את התווים 'A' ומדפיסים, ומונה נפרד סופר מחרוזות באורך זוגי ומודפס בסוף.

שאלה 3

א. סוכמים בנפרד את התאים במקומות הזוגיים ובמקומות האי-זוגיים ומחזירים האם שני הסכומים שווים.

ב. יוצרים מערך בגודל size וממלאים אותו במספרים אקראיים בין x ל-y שוב ושוב (do-while) עד ש-isBalanced מחזירה true; מחזירים את המערך.

שאלה 4

לולאת while עד מספר קטלוג 0; קוד המחלקה הוא catalog/100, ומספר הזוגות מתווסף למונה pairs[dept] ולסכום הכולל; בסוף מדפיסים את ארבעת המונים ואת הסכום.

שאלה 5

א. (1) one(12345) מחזירה 3.0.

(2) הפעולה מחזירה את ממוצע הספרות של num (סכום הספרות חלקי מספר הספרות).

ב. (1) יודפס 68.

(2) הפעולה מדפיסה את האיבר שממוצע ספרותיו הגדול ביותר; אם יש כמה כאלה – את הראשון מביניהם.

שאלה 6

א. mystery(s1, s2) מחזירה "MPUERSCOT".

ב. מחזירה את התווים של s1 (כל תו פעם אחת, לפי סדר הופעתם) כשקודם באים אלה שאינם מופיעים ב-s2 ואחריהם אלה שמופיעים גם ב-s2.

ג. כן. למשל s1="ABA" ו-s2="AB": שני הזימונים מחזירים "AB".

שאלה 7

א. בנאי שמציב את code ו-price מהפרמטרים, age = 10 ו-isPossible = false.

ב. הפלט: 2 ואחריו 3 (בשתי שורות).

ג. t1.setIsPossible(false); t2.setPrice(150.0); t2.setIsPossible(true);

שאלה 8

א. מפרקים את num לספרות (10% ,/10) ומחזירים true ברגע שספרה שווה ל-digit; אם לא נמצאה – false.

ב. לכל ספרה של num1 בודקים בעזרת exist אם היא נמצאת ב-num2; אם כן – false, ואם אף ספרה לא נמצאה – true.

ג. בודקים כל זוג איברים i<j בעזרת isStrangers; אם זוג אחד אינו זר – false, אחרת true.

ד. א: $O(d)$ (מספר הספרות של num); ב: $O(d_1 \cdot d_2)$; ג: $O(n^2 \cdot d^2)$, ומכיוון שמספר הספרות של int חסום (עד 10) – $O(n^2)$.

שאלה 9

א. שרשרת תנאים על aiq: עד 49 – 1, עד 99 – 2, עד 149 – 3, עד 199 – 4, אחרת (200-500) – 5.

ב. עוברים על המערך ומדפיסים את שם היישוב של כל רשומה שהתאריך שלה שווה ל-checkDate והדירוג שלה 4 או 5.

ג. לכל יישוב ב-cities עוברים על כל המערך arr, סופרים רשומות של אותו יישוב עם דירוג 1 (טוב) ועם דירוג 5 (מסוכן), ומדפיסים את שני המונים.

שאלה 10

א. (1) {-344, -46, 12, 0, 670, 0}

(2) מסדרת את המערך כך שכל המספרים השליליים בתחילתו ואחריהם כל האי-שליליים, וכל קבוצה שומרת על הסדר המקורי שלה.

ב. (1) {-345, -45, -678, 12, 123, 67}

(2) למשל brr = {-5, -3, 1, 2, 4} (כל השליליים לפני כל האי-שליליים).

(3) מעבירה את כל השליליים לתחילת המערך ואת כל האי-שליליים לסופו בעזרת החלפות בין שני מצביעים, בלי מערך עזר; הסדר היחסי בתוך כל קבוצה לא בהכרח נשמר.

ג. כן. למשל crr = {-1, -2, 3, 4, 5, 6}: שתי הפעולות משאירות אותו ללא שינוי.

ד. שתיהן $O(n)$.

שאלה 11

א. why("aMrAdDYrM") מחזירה false.

ב. Java: כל פלינדרום באורך 6, למשל "ABCCBA". בגרסת C# הפעולה מחזירה true רק כשכל התווים שווים, למשל "AAAAAA" (מחרוזת זו מתאימה לשתי הגרסאות).

ג. Java: כן – שתיהן בודקות אם רצף האותיות הגדולות במחרוזת (לפי הסדר) הוא פלינדרום. בגרסת C# הן אינן שקולות: עבור Why "ABA"=s מחזירה true ו-Where מחזירה false.

שאלה 12

א. שלוש פעולות: isBalancedNum (חיובי וסכום הספרות הזוגיות = סכום האי-זוגיות), isBalancedEdges (המקסימום והמינימום של שורה מאוזנים), isSuperBalanced (כל השורות מאוזנות בקצוות).

ב. $O(n \cdot m)$ עבור מערך של n שורות ו-m עמודות (כלומר לינארית במספר התאים).

שאלה 13

א. פעולה פנימית ב-Traveler: מחזירה true אם התפוגה אינה לפני start (!expireDate.before(start)), destination שווה ל-dest, ו-price =< payment*2.

ב. פעולה פנימית ב-Travel: עוברת על travelers ומדפיסה את שם כל נוסע שתאריך התפוגה שלו לפני startDate.

ג. פעולה פנימית ב-Travel: סופרת את הנרשמים ש-canGo(startDate, price, destination) מחזירה עבורם true, ומחזירה count >= minNum.

שאלה 14

א. יודפס "2 18" ואחריו "7 13", והזימון מחזיר true.

ב. מדפיסה את כל הזוגות של איברים במערך שסכומם num, ומחזירה true אם נמצא לפחות זוג אחד כזה (אחרת false).

ג. כן. למשל num=3: יודפסו "4 7" ו-"18 21" והזימון יחזיר 2.

ד. מדפיסה את כל זוגות האיברים במערך שההפרש ביניהם הוא num, ומחזירה את מספר הזוגות האלה.

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