GuyAI
מבית GOOL בגרויות

סוג הבחינה: בחינת גמר ממלכתית
מועד הבחינה: קיץ 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 12) בכל מבחן 12 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 לדעתכם חסר בשאלה נתון, יש לציין זאת ולהוסיף נתון מתאים שיאפשר לכם להמשיך בפתרון השאלה. נמקו את בחירתכם. **חל איסור מוחלט להוציא שאלון או מחברות בחינה מחדר הבחינה!** **מבחן ב- JAVA – הנחיות כלליות לנבחנים:** 1. בכל שאלה שנדרשת בה קליטה, הניחו 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. **מבחן ב- C# – הנחיות כלליות לנבחנים:** 1. דוגמה להוראה לקליטת מספר שלם: `int x = Convert.ToInt32(Console.ReadLine());` `int x = int.Parse(Console.ReadLine());` 2. דוגמה להוראה לקליטת מספר עשרוני: `double y = double.Parse(Console.ReadLine());` 3. דוגמה 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

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 על num מ-1 עד 1000; לכל מספר מחשבים את סכום ספרותיו (פעולת עזר) ומדפיסים אותו אם num % sum == 0.

שאלה 2

פעולת עזר isValidPhone (אורך 11, "05" ואז ספרה 0-8, מקף במקום 3, שבע ספרות); לולאת while קולטת ומונה מחרוזות כל עוד המחרוזת אינה תקינה, ובסוף מדפיסה את המונה.

שאלה 3

א. מדלגים על הרצף הזוגי שבתחילת המערך; אם אחריו מופיע ערך זוגי כלשהו – false, אחרת true. סיבוכיות $O(n)$.

ב. מגרילים size מספרים בתחום [x, y]; זוגי נכתב במקום הפנוי הבא מתחילת המערך (left++), ואי-זוגי במקום הפנוי הבא מסוף המערך (right--), עד ש-left < right.

שאלה 4

א. ממירים כל זמן לדקות מתחילת היום (hour*60+min) ומחזירים את ההפרש – otherMinutes thisMinutes.

ב. לולאה של 100 משלוחים: יוצרים עצם Time לקבלה ועצם Time למסירה; אם received.difference(delivered) > 180 – ההבטחה הופרה (דגל false). בסוף מדפיסים הודעה לפי הדגל.

שאלה 5

א. false (ב-i = 7: a[7] = 5 > a[5] = 4).

ב. למשל {1, 25, 3, 20, 10, 8, 20, 5, 30, 2}.

ג. מחזירה true אם האיברים במקומות הזוגיים מסודרים בסדר עולה (לא יורד) והאיברים במקומות האי-זוגיים בסדר יורד (לא עולה); אחרת false.

ד. המקסימום הוא הגדול מבין b[1] (ראש הסדרה היורדת במקומות האי-זוגיים) ו-b[b.length-2] (סוף הסדרה העולה במקומות הזוגיים); סיבוכיות $O(1)$.

שאלה 6

א. (1) למשל "aA1BsC".

(2) הטענה נכונה: כל שני תווים סמוכים הם אחד במקום זוגי (לא אות גדולה) ואחד במקום אי-זוגי (אות גדולה), ולכן הם תמיד שונים.

(3) $O(n)$, כאשר n אורך המחרוזת.

ב. (1) למשל {"eF", "Dc", "aB", "as", "Ab", "aB"}.

(2) הטענה אינה נכונה: הפעולה משווה רק את הזוגות (0,1), (2,3), ...; למשל {"eF","Dc","aB","Ab","Ab","aB"} מחזיר true אף ש-"Ab" מופיעה בתאים הסמוכים 1 ו-2.

(3) $O(n \cdot m)$, כאשר n מספר התאים במערך ו-m אורך המחרוזת הארוכה ביותר.

שאלה 7

א. שומרים את שם היצרן של crr[0] ומשווים אליו (equals) את שם היצרן של כל שאר הקפסולות; שונה - false, אחרת true.

ב. מעבר ראשון סופר את הקפסולות עם strength < num (אם 0 - מחזירים null); יוצרים מערך String בגודל זה, ובמעבר שני מכניסים אליו את ה-type של כל קפסולה כזו.

ג. מעבר ראשון מוצא את המחיר המרבי; מעבר שני מדפיס (toString) כל קפסולה שמחירה שווה למחיר המרבי.

שאלה 8

א. אם האורכים שונים - false; אחרת משווים a[i] ל-b[n−1−i] לכל i; הבדל כלשהו - false, אחרת true.

ב. $O(n)$ - לולאה אחת על n התאים.

ג. false - אף אחד מארבעת המקומות i = 0..3 לא נותן התאמה מלאה.

ד. למשל b = {6, 7, 10, 13}.

ה. מחזירה true אם המערך b מופיע בתוך המערך a כרצף של תאים סמוכים (באותו סדר), החל ממקום כלשהו; אחרת false.

ו. $O(n \cdot m)$ - (n−m+1) סיבובים חיצוניים, בכל אחד m השוואות.

שאלה 9

א. יוצרים arrDigits = new int[10]; כל עוד num > 0 מגדילים את arrDigits[num % 10] ומחלקים את num ב-10.

ב. משווים את עשרת המונים של this ושל other; הבדל כלשהו – false, אחרת true.

ג. לא. העצם שומר רק כמה פעמים מופיעה כל ספרה ולא את מיקומה, ולכן למשל עבור 123 ו-312 יודפס "The numbers are equal" אף שהמספרים שונים.

ד. משווים קודם את מספר הספרות (יותר ספרות – 1, פחות – 2). באותו מספר ספרות: אם המספר הקטן ביותר שאפשר לבנות מספרות this גדול מהגדול ביותר של other – 1; אם הגדול ביותר של this קטן מהקטן ביותר של other – 2; אחרת 0.

שאלה 10

א. Room(type, area, freq); App(appNum, owner, rooms, rate) כאשר rooms מערך Room; Building(address, apartments) כאשר apartments מערך App; תכונות פרטיות ובנאי שמקבל ערך לכל תכונה.

ב. מחיר חודשי = $\Sigma(\text{area} \times \text{freq}) \times \text{rate}$ על כל חדרי הדירה (חדר עם freq = 0 תורם 0).

ג. לכל לקוח: מדפיסים את שמו, עוברים על כל הבניינים ועל כל הדירות שבהם; לכל דירה שבעליה הוא הלקוח מדפיסים את פרטיה ואת monthCost() ומצרפים לסכום; בסוף מדפיסים את הסכום הכולל.

שאלה 11

פעולות עזר: isSick (מספר אי-זוגי) ו-isDoctorCell (אין בשורה ובעמודה ערך גדול מהתא); isHealthy מחזירה false אם תא כלשהו (i,i) אינו אי-זוגי או אינו תא רופא, אחרת true.

שאלה 12

א. 1000

ב. מחזירה 10^k, כאשר k מספר הספרות של num.

ג. false

ד. למשל 567 (גם 456, 678, 789).

ה. מחזירה true אם הספרות של num2 מופיעות ב-num1 ברצף ובאותו סדר (num2 הוא "תת-מספר" של num1), אחרת false.

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