GuyAI
מבית GOOL בגרויות

סוג הבחינה: בחינת גמר ממלכתית
מועד הבחינה: אביב 2024 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 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. **חל איסור מוחלט להוציא שאלון או מחברת בחינה מחדר הבחינה!** **הנחיות כלליות לנבחנים - מבחן ב-1 **JAVA:. 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. הפונקציה `s.substring(k,p)` מחזירה תת-מחרוזת ממקום k (כולל) עד מקום p (לא כולל) **הנחיות כלליות לנבחנים ב - 1 **C#:. 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 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)

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 30 קליטות; מונים כל מספר שמקיים `num % 2 == 1`; אם $100 \le num \le 999$ מדפיסים את מכפלת הספרות `(num%10)*(num/10%10)*(num/100)`; בסוף מדפיסים את המונה.

שאלה 2

לולאת while שרצה כל עוד אורך המחרוזת לפחות 6; באורך אי-זוגי מדפיסים את התו במקום `len/2`; מונים מחרוזות שהתו הראשון שלהן בין 'A' ל-'Z' ומחרוזות שהתו האחרון שלהן אינו בין '0' ל-'9'; בסוף מדפיסים את שני המונים.

שאלה 3

א. מחשבים את המינימום במקומות הזוגיים ואת המקסימום במקומות האי-זוגיים; המערך מאורגן אם ורק אם המינימום הזוגי גדול מהמקסימום האי-זוגי.

ב. לולאת do-while: ממלאים את כל המערך במספרים אקראיים בין a ל-b, וחוזרים על המילוי כל עוד `isArranged(arr)` מחזירה false.

שאלה 4

א. `height[month - 1] = h; weight[month - 1] = w;` (חודש 1 נשמר בתא 0).

ב. סוכמים ומונים רק את התאים שבהם `weight[i] > 0` ומחזירים סכום חלקי מונה; בדוגמה: $64.906/7 \approx 9.272$ ק"ג.

ג. מחפשים מהסוף את התא האחרון שבו `weight[i] > 0` ומחזירים `weight[i] / (height[i] * height[i])`; בדוגמה: $14.705/0.792^2 \approx 23.44$.

שאלה 5

א. הפלט: `x, y: 3 7`, `z: 7 3`, `3 7`, `7 3`, `3 7`, `7 3` (כל אחד בשורה).

ב. הפלט: `x, y: 3 7`, `z: 3 7`, `7 3`, `3 7`, `7 3`, `3 7`.

שאלה 6

א. (1) למשל `s2 = "HELL!O"` (כל סידור אחר של התווים H, E, L, L, O ! השונה מ-"HELLO!").

(2) לא נכונה. למשל `secret("ABC", "AB")` מחזירה true, אבל `secret("ABC", "AB")` מחזירה false (התו C לא נמצא).

(3) מחזירה true אם המחרוזות שונות וכל תו של s1 מופיע ב-s2 לפחות אותו מספר פעמים (בלי חשיבות לסדר); אחרת false.

ב. (1) למשל `{"ARE", "EAR", "GOD", "DOG", "ACT", "CAT"}`.

(2) לא נכונה. `mystery` בודקת רק את הזוגות (0,1), (2,3), ...; למשל `{"ab", "ba", "ba", "ab"}` מחזיר true, אבל בתאים הסמוכים 1 ו-2 יש מחרוזות זהות.

(3) $O(n \cdot m^2)$, כאשר n גודל המערך ו-m האורך המרבי של מחרוזת.

שאלה 7

א. `return year1 - this.year + 1 > 10;` (שקול ל-`year1 - year >= 10`).

ב. הפלט: `###` ואחריו `???`.

ג. `b1.setIsHebrew(true)` ו-`b2.setIsHebrew(false);` (ב-C#: `b1.SetIsHebrew(true);` `b2.SetIsHebrew(false);`).

שאלה 8

א. מפרקים כל מספר לספרות בעזרת `%10` ו-`/10`, סופרים ספרות וסוכמים אותן, ומחזירים `count1 == count2 && sum1 == sum2`.

ב. משווים כל איבר לאיבר הראשון בעזרת הפעולה מסעיף א'; אם זוג אחד אינו "אחים" מחזירים false, אחרת true.

ג. סעיף א': $O(d)$, כאשר d מספר הספרות (כלומר $O(\log num)$); סעיף ב': $O(n \cdot d)$, כאשר n מספר האיברים במערך.

שאלה 9

א. משווים קודם שנים, אם שוות - חודשים, ואם גם הם שווים - ימים; מחזירים true רק אם התאריך הנוכחי גדול יותר (בתאריכים זהים - false).

ב. `this.name = name; this.birthday = new Date(day, month, year);`

ג. עוברים על המערך ומדפיסים את `arr[i].getName()` לכל עובד שמקיים `arr[i].getBirthday().getMonth() == month`.

ד. חיפוש מקסימום: העובד הצעיר ביותר הוא בעל תאריך הלידה המאוחר ביותר; מחליפים את המועמד כש-`arr[i].getBirthday().after(young.getBirthday())`, ומחזירים את שמו.

שאלה 10

א. (1) למשל `arr = {1, 2, 3, 4, 7, 5}`.

(2) מחזירה את המקום הראשון החל מהמקום k (ועד סוף המערך) שבו נמצא הערך x, או -1 אם x לא נמצא בקטע זה.

ב. `false` (הערך 9 לא נמצא במערך a אחרי המקום 3).

ג. כן, הפעולות שקולות: שתיהן מחזירות true אם ורק אם איברי b מופיעים ב-a באותו סדר (לא בהכרח ברצף), כלומר b היא תת-סדרה של a.

שאלה 11

א. סוכמים את `days[0]` עד `days[month-2]` (החודשים שלפני month) ומוסיפים `day - 1`.

ב. `return (numOfDays(day, month) + 1) % 7 + 1;`

ג. לולאה על החודשים 1-12: מדפיסים `weekday(1, m)` ו-`weekday(days[m-1], m)`.

שאלה 12

א. Account: מציבים num ו-id, יתרה 100 ומצב פעיל (true). Branch: מציבים branchNum, יוצרים מערך `new Account[maxAccount]` ו-`current = 0`.

ב. בודקים אם בתאים 0 עד current-1 יש חשבון עם אותו id; יוצרים `new Account(generateNum(),` `id` (יתרה 100), ואם הלקוח חדש קובעים יתרה 500; מציבים בתא `accounts[current]` ומגדילים את current.

ג. עוברים על החשבונות של br1; לכל חשבון פעיל של id מוסיפים את היתרה לסכום ומסמנים אותו לא פעיל; אחר כך `br2.addAccount(id)` וקובעים ליתרת החשבון החדש (בתא `current-1`) את הסכום - במקום המתנה.

שאלה 13

א. שלוש פעולות: isSpecialNum (ספרות עולות ממש, רק למספר חיובי), isSpecialArray (ממוין בסדר עולה וכולל לפחות מספר מיוחד אחד), isSpecialMat (כל שורה מיוחדת).

ב. $O(n \cdot m \cdot d)$: n שורות, m עמודות, d מספר הספרות המרבי של איבר.

שאלה 14

א. `secret(a)` מחזירה 2.

ב. מחזירה את המקום (האינדקס) של הערך הקטן ביותר במערך (במקרה של כמה מופעים - המופע הראשון).

ג. בסוף המערך הוא `{10, 9, 5, 3, 2, 1}`.

ד. ממיינת את המערך בסדר יורד (מיון בחירה: בכל שלב הקטן ביותר מועבר לסוף הקטע).

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