GuyAI
מבית GOOL בגרויות

סוג הבחינה: בחינת גמר ממלכתית
מועד הבחינה: קיץ 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 15) 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- C#:** 1. דוגמה להוראה לקליטת מספר שלם: `int x = int.Parse(Console.ReadLine());` `int x =`
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

לולאת `while` שרצה עד שנקלט 0 : מונה לשליליים, מונה וצובר לחיוביים; בסוף מדפיסים את מונה השליליים, ואת הממוצע `sumPos / countPos` (בחילוק ממשי) או הודעה אם `countPos == 0`.

שאלה 2

לולאת `for` של 20 סיבובים: לכל מחרוזת לוקחים את התו במקום 0 ואת התו במקום `length-1`; אם האורך זוגי מדפיסים אותם; אם אחד מהם הוא `'A'` מגדילים מונה; בסוף מדפיסים את המונה.

שאלה 3

לולאה של 365 סיבובים: מגרילים `num` בין 100 ל- 999 , מפרקים לספרות מאות, עשרות ואחדות, ומגדילים מונה אם `num % 7 == 0` וגם אחת הספרות שווה 7 ; בסוף מדפיסים את המונה.

שאלה 4

בודקים לפי הסדר: `arr.length % 3 == 0`; לכל אחד משלושת השלישים (בכל אחד `n/3` איברים) סכום שמתחלק ב- 3 ; ומונה האיברים השווים ל- 3 שווה בדיוק 3 . אם תנאי כלשהו נכשל - `false`.

שאלה 5

א. אם `index` הוא התא הראשון או האחרון (או מחוץ למערך) - `false`; אחרת מחזירים `arr[index] < arr[index+1] && arr[index] < arr[index-1]`.

ב. עוברים על המקומות 1 עד `arr.length-2`, מזמנים לכל מקום את `isFall`, וסופרים כמה פעמים הוחזר `true`.

ג. `isFall` - $O(1)$; `countFalls` - $O(n)$, כאשר n אורך המערך.

שאלה 6

א. אחרי הפעולה: `arr = {101, 420, 313, 14, 17, 128}`.

ב. $k = 9$.

ג. לא. לכל ספרה k המערך $\{k+20,\ k+10\}$ משתנה: שתי ספרות האחדות שוות ל- k , ולכן מתבצעת החלפה והמערך הופך ל- $\{k+10,\ k+20\}$.

ד. מסדרת מחדש את המערך כך שכל האיברים שספרת האחדות שלהם קטנה מ-`k` נמצאים בתחילתו, ואחריהם כל האיברים שספרת האחדות שלהם גדולה מ-`k` או שווה לה.

שאלה 7

א. מחזירים `this.price <= other.getPrice() && this.minAge == other.getMinAge()`.

ב. עוברים על המערך וסופרים את המשחקים `arr[i]` (שאינם `myGame` עצמו) שעבורם `myGame.canReplace(arr[i])` מחזירה `true`.

ג. שתי לולאות מקוננות על זוגות $i < j$; מדפיסים את הזוג אם בשני המשחקים `getMinAge() <= 5` (מתאים לילדים בני 5) וגם `getNumPlayers() >= 3`, וגם סכום המחירים קטן מ- 200 .

ד. `replace` - $O(n)$; `giftForTwins` - $O(n^2)$, כאשר n מספר המשחקים במערך.

שאלה 8

א. מפרקים את `num` לספרות (`num % 10`, ואז `num / 10`) ומחזירים `true` ברגע שספרה שווה ל-`dig`; אם הספרות נגמרו - `false`.

ב. לכל ספרה `dig` מ- 0 עד 9 מחפשים איבר בתחום `arr[left..right]` שעבורו `exists(arr[i],dig)`; אם יש ספרה שלא נמצאה - `false`, ואם כל עשר הספרות נמצאו - `true`.

ג. עוברים על האורכים `len` מ- 1 עד `n`, ולכל אורך על כל נקודות ההתחלה `left`; התת-מערך הראשון שעבורו `isFullSet(arr, left, left+len-1)` מחזירה `true` קובע את התשובה `len`; אם לא נמצא - -1 .

שאלה 9

א. מעדכנים `this.type = type` רק אם `type` הוא `'M'`, `'F'` או `'K'`; אחרת לא עושים דבר.

ב. מעבר ראשון סופר את החולצות שהמותג שלהן `brand` והסוג שלהן `type`; אם אין - `null`; אחרת יוצרים מערך בגודל המונה ובמעבר שני מעתיקים אליו את החולצות המתאימות.

ג. לכל מותג במערך `brands` מדפיסים את שמו אם `shirtsByBrand` מחזירה מערך (לא `null`) עבור כל אחד משלושת הסוגים `'M'`, `'F'` ו-`'K'`.

ד. `shirtsByBrand` - $O(n)$; `print` - $O(m \cdot n)$, כאשר n מספר החולצות ו- m מספר המותגים.

שאלה 10

א. הפעולה מחזירה `true` (בהשוואה `arr1[3] >= arr2[1]`, כלומר $7 \geq 7$).

ב. מחזירה `true` אם יש איבר ב-`arr1` שגדול או שווה לאיבר כלשהו ב-`arr2` (כלומר המקסימום של `arr1` גדול או שווה למינימום של `arr2`), ואחרת `false`.

ג. $O(n \cdot m)$, כאשר n ו- m אורכי `arr1` ו-`arr2`.

ד. מוצאים את המקסימום של `arr1` ואת המינימום של `arr2` (בשתי לולאות נפרדות) ומחזירים `max1 >= min2` (ועבור מערך ריק - `false`).

ה. $O(n+m)$.

ו. מחזירה `true` רק אם כל איברי `arr1` קטנים ממש מכל איברי `arr2` (המקסימום של `arr1` קטן מהמינימום של `arr2`), ואחרת `false` - ההפך מהפעולה המקורית.

שאלה 11

א. `"BBAAD"`.

ב. `"AABBAAD"` (המחרוזת לא משתנה).

ג. `k = 2`, `ch = 'C'`.

ד. מחזירה את המחרוזת `s` אחרי מחיקת `k` המופעים הראשונים של התו `ch` (או כל המופעים, אם יש פחות מ-`k`).

ה. למשל `{"D", "ZD", "C", "ZZZZZC", "B", "ZZZB", "A", "ZA"}`.

שאלה 12

א. מוצאים את המקסימום ואת המינימום של עמודה `col` (לולאה על השורות) ומחזירים `value == max || value == min`.

ב. אם מספר העמודות `mat[0].length` שונה מ-`arr.length` - `false`; אחרת לכל `k` בודקים `isExtreme(mat, k, arr[k])`, ואם אחד נכשל - `false`; אחרת `true`.

ג. $O(n \cdot m)$, כאשר n מספר השורות ו- m מספר העמודות של `mat`.

שאלה 13

א. לפי `discount`: 0 - `account()`; 1 - `account() * 0.9`; 2 - `account() * 0.5`; 3 - 0 .

ב. סכום, על כל הנכסים, של `realAccount() - account()`.

ג. לכל תעודת זהות סופרים את הנכסים הרשומים עליה: 0 - הודעה ראשונה; יותר מ- 1 - הודעה שנייה; נכס אחד שרמתו `level =<` - הודעה שלישית; אחרת `setDiscount(level)`.

שאלה 14

א. `secret(12)` $= 6$, `secret(7)` $= 2$, `secret(15)` $= 4$.

ב. מחזירה את מספר המחלקים של `n` (כולל 1 ו-`n` עצמו).

ג. הזימון מחזיר 17 .

ד. מחזירה את האיבר שיש לו הכי מעט מחלקים; אם יש כמה כאלה - את האחרון מביניהם (הימני ביותר).

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