GuyAI
מבית GOOL בגרויות

סוג הבחינה: בחינת גמר ממלכתית
מועד הבחינה: קיץ 2023 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 13) 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 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. **הנחיות כלליות לנבחנים 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();`
6. הפונקציה `s.Substring(k)` מחזירה תת-מחרוזת ממקום k עד סוף המחרוזת `rand.Next(X, Y + 1);`

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` שקולטת מספרים כל עוד המספר אינו תלת ספרתי ($|num| < 100$ או $|num| > 999$), ומעדכנת את `max` ואת `min` לכל מספר שנקלט (כולל המספר התלת ספרתי שעוצר את הקלט).

שאלה 2

א. אם האורך זוגי מחזירים `false`; אחרת מחזירים `true` רק אם `s.charAt(0)`, `s.charAt(len/2)` ו-`s.charAt(len-1)` שווים.

ב. לולאה של 23 סיבובים: בכל סיבוב קולטים מחרוזת, מזמנים `isValid` ומגדילים את המונה המתאים; בסוף מדפיסים את שני המונים.

שאלה 3

סופרים חיוביים ושליליים ובודקים אם יש אפס; אם `pos == neg` ואין אפס - מדפיסים מההתחלה לסוף, אחרת - מהסוף להתחלה.

שאלה 4

א. בנאי `FlowerPackage(String type, double price)` שמציב את שני הפרמטרים, ו-`num = 2000`, `time = 12`.

ב. עוברים על המערך; משלוח עם `getTime() < flyTime` לא ישרוד - מדפיסים אותו ומוסיפים להפסד `getPrice * getNum()`; בסוף מדפיסים את ההפסד.

שאלה 5

א. (1) הפעולה תחזיר 3.

(2) למשל 2468 (כל הספרות זוגיות).

(3) מחזירה את מספר הספרות האי-זוגיות של `num`.

ב. (1) Java (תנאי `<=`): הפעולה מחזירה 64. C# (תנאי `<`): הפעולה מחזירה 824.

(2) מחזירה את האיבר שיש בו הכי מעט ספרות אי-זוגיות; אם יש כמה כאלה - ב-Java (`<=`) את האחרון מביניהם, ב-C# (`<`) את הראשון מביניהם.

שאלה 6

א. (1) למשל `"abcDEF"`.

(2) לא נכונה. באורך אי-זוגי התו האמצעי לא נבדק, למשל `secret("ab5CD")` מחזיר `true` אף שיש בה הספרה 5.

ב. (1) למשל `{"xyZW", "WORLD", "q", "Q", "hello", "abCD"}`.

(2) לא נכונה. למשל `{"ab", "ab", "cd", "cd", "ab", "ab"}`: כל התוצאות `false`, הפעולה מחזירה `true`, ויש מחרוזות זהות בתאים סמוכים.

שאלה 7

א. תוצאת הזימון: 1 .

ב. תוצאת הזימון: 11 .

ג. מחזירה את מספר זוגות האיברים (במקומות שונים $i < j$) שסכומם קטן מ-`num`.

ד. $O(n)$, כאשר n אורך המערך.

שאלה 8

א. `prev = current;` ואחר כך `current = newCurrent;`.

ב. צריכה q = `current - prev`, כמות מוזלת m = `persons * 7`; אם $q \le m$ מחזירים $q \cdot rate1$, אחרת $m \cdot rate1 + (q - m) \cdot rate2$.

ג. מעבר ראשון: סכום ומספר התשלומים של הלקוחות עם `num` נפשות, וממוצע; מעבר שני: הדפסת הכתובות של לקוחות עם `num` נפשות שהתשלום שלהם גדול מהממוצע.

שאלה 9

א. מורידים את ספרת האחדות (`num / 10`), ואז סוכמים ספרות כל עוד `num >= 10` (כך הספרה השמאלית לא נספרת).

ב. אם לאיזשהו i מתקיים `netWeight(arr[i]) <= netWeight(arr[i-1])` מחזירים `false`; אחרת `true`.

ג. מעבר מקביל (כמו מיזוג) על שני המערכים: המשקל הקטן מבין השניים ייחודי - מדפיסים ומתקדמים בו; משקלים שווים - מדלגים על שניהם; בסוף מדפיסים את השארית. בדוגמה: `923, 358, 12349, 5821, 1742, 36621`.

ד. סעיף ב: $O(n)$; סעיף ג: $O(n+m)$ (n, m אורכי המערכים; חישוב משקל לוקח זמן לפי מספר הספרות, שנחשב קבוע).

שאלה 10

א. מחזירים `false` אם לאיזשהו i מתקיים `arr[i] % k < arr[i-1] % k`; אחרת `true`.

ב. יוצרים מערך חדש באותו אורך; לכל שארית `r` מ- 0 עד $k-1$ (לפי הסדר) מעתיקים אליו את כל האיברים עם `arr[i] % k == r`.

ג. סעיף א: $O(n)$; סעיף ב: $O(n \cdot k)$.

שאלה 11

א. אם `num1 == num2` מחזירים `false`; אחרת סופרים את מופעי כל ספרה (מערך מונים בגודל 10: `num1` עבור `++`, `num2` עבור `--`) ומחזירים `true` רק אם כל המונים 0 .

ב. לכל שורה בודקים את כל הזוגות $j < k$ בעזרת `isPerm`; אם בשורה כלשהי לא נמצא אף זוג "תמורה" מחזירים `false`, אחרת `true`.

ג. `isPerm`: $O(d)$ (d מספר הספרות, למעשה קבוע); `isPermArr`: $O(n \cdot m^2 \cdot d)$ - כלומר $O(n \cdot m^2)$ - למערך עם n שורות ו- m עמודות.

שאלה 12

א. `what(5777922)` מחזירה 3 .

ב. מחזירה את אורך הרצף הארוך ביותר של ספרות זהות צמודות במספר `num`.

ג. `secret(arr)` מחזירה 10000 .

ד. כן. למשל `{123, 45, 67, 89, 12}`: לכל האיברים `what` $= 1$, בכל השוואה יש שוויון ולכן `right` קטן, ומוחזר `arr[0]` $= 123$.

ה. מחזירה את האיבר שבו הרצף הארוך ביותר של ספרות זהות צמודות (הערך המקסימלי של `what`); אם יש כמה - את השמאלי ביותר מביניהם.

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