GuyAI
מבית GOOL בגרויות

סוג הבחינה: בחינת גמר ממלכתית
מועד הבחינה: קיץ 2020 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: בבחינה זו, מותר לך לענות על מספר שאלות כרצונך, אך סך כל הנקודות שתוכל לצבור בכלל הבחינה לא יעלה על 120. ניתן לצבור נקודות גם מחלקי שאלות. **בכל מקרה הציון הסופי לא יעלה על 100.** **בשאלון זה שני מבחנים. עליך לענות על מבחן אחד בלבד בהתאם למוסד הלימודים:** מבחן ב- Java (עמוד 2) מבחן ב- C# (עמוד 17) בכל מבחן 13 שאלות. **חלק א': שאלות 1-6 (ערך כל שאלה – 10 נקודות) **חלק ב': שאלות 7-9 (ערך כל שאלה – 12 נקודות) **חלק ג': שאלות 10-13 (ערך כל שאלה – 18 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 (מעבר ל- 120 נק'). 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 לדעתך חסר בשאלה נתון, יש לציין זאת ולהוסיף נתון מתאים שיאפשר לך להמשיך בפתרון השאלה. נמק את בחירתך. **הנחיות כלליות לנבחנים - מבחן ב- 1 **:JAVA. בכל שאלה שנדרשת בה קליטה, אין צורך בבדיקת תקינות הקלט. 2. בכל שאלה שנדרשת בה קליטה, הנח שבתוכנית כתובה ההוראה: `Scanner in=new Scanner(System.in);` 3. דוגמה להוראה לקליטת מספר שלם: `int x = in.nextInt();` 4. דוגמה להוראה לקליטת מספר עשרוני: `double y = in.nextDouble();` 5. דוגמה להוראה לקליטת מחרוזת: `String str = in.next();` 6. הוראות לפלט על המסך: `System.out.print` `System.out.println();`**. **הנחיות כלליות לנבחנים - מבחן ב- 1 **:C#. בכל שאלה שנדרשת בה קליטה, אין צורך בבדיקת תקינות הקלט. 2. דוגמה להוראה לקליטת מספר שלם: `int x = int.Parse(Console.ReadLine());` 3. דוגמה להוראה לקליטת מספר עשרוני: `double y = double.Parse(Console.ReadLine());` 4. דוגמה להוראה לקליטת מחרוזת: `String str = Console.ReadLine();` 5. הוראות לפלט על המסך: `Console.WriteLine();` `Console.Write();`

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 עד קליטת 0; מונה לכל המספרים, מונה לזוגיים, ומונה וצובר לחיוביים; בסוף ממוצע = סכום החיוביים חלקי מספרם (חילוק ממשי).

שאלה 2

א. מחזירים $24 \cdot 60 - (hour \cdot 60 + min)$, כלומר `1440 - (hour*60 + min)`; עבור 20:45 מתקבל 195.

ב. יוצרים שני עצמי Clock, מחשבים לכל אחד getInterval(); הטיסה שנשאר לה פחות זמן עד חצות נוחתת מאוחר יותר (שוויון = אותה שעה).

שאלה 3

א. (1) 3

(2) למשל num=2468 (כל הספרות זוגיות).

(3) הפעולה מחזירה את מספר הספרות האי-זוגיות במספר num.

ב. (1) 468

(2) מדפיסה את האיבר שיש בו הכי מעט ספרות אי-זוגיות (בשוויון – הראשון מביניהם במערך).

שאלה 4

א. בודקים אורך ≥ 3 ואי-זוגי; mid = n/2; כל איבר לפני mid חייב להיות גדול מ-arr[mid] וכל איבר אחריו קטן מ-arr[mid]; אחרת false.

ב. $O(n)$, כאשר n הוא אורך המערך.

שאלה 5

א. true (כאשר arr[1]=arr[3]=5 ,i=1, k=3).

ב. בודקת אם יש במערך ערך שמופיע יותר מפעם אחת: true אם יש שני איברים שווים, אחרת false.

ג. $O(n^2)$, כאשר n הוא אורך המערך.

ד. כן: במערך ממוין ערכים שווים צמודים, ולכן מספיק מעבר אחד שמשווה כל איבר לשכנו arr[i]==arr[i+1]; סיבוכיות $O(n)$.

ה. לא. גם בסדר יורד ערכים שווים צמודים, ואותה פעולה בדיוק עובדת ב- $O(n)$.

שאלה 6

א. (1) למשל "HELLO".

(2) למשל "Hello".

(3) בודקת אם כל תווי המחרוזת הם אותיות גדולות באנגלית (A-Z): true אם כן, false אם יש תו אחר.

(4) $O(n)$, כאשר n הוא אורך המחרוזת.

ב. (1) למשל {"a1", "Sun", "blue", "RED", "DOG", "CAT"}.

(2) למשל {"SKY", "SUN", "BLUE", "RED", "DOG", "CAT"}.

(3) $O(n \cdot m)$: n אורך המערך, m אורך המחרוזת הארוכה ביותר.

שאלה 7

א. ארבע תכונות פרטיות; בנאי עם שלושה פרמטרים (truckId, driverName, numStorage) שמציב אותם ו-isFree = true.

ב. עוברים על המערך ומדפיסים getDriverName() של כל משאית שבה getIsFree() אמת ו-getNumStorage() >= 7.

ג. חיפוש מקסימום רק בין המשאיות הפנויות; maxStorage מתחיל ב- -1 והתוצאה מתחילה ב-"Unable to service", כך שאם אין משאית פנויה היא מוחזרת.

שאלה 8

א. false (כאשר a[3]=7 >= b[1]=7 :i=3, k=1).

ב. למשל a={1,2,3,4}, b={5,6,7,8} – מוחזר true.

ג. מחזירה true אם כל איבר במערך a קטן ממש מכל איבר במערך b (כלומר המקסימום של a קטן מהמינימום של b), אחרת false.

ד. $O(n \cdot m)$, כאשר n אורך a ו-m אורך b.

ה. מוצאים את המקסימום של a ואת המינימום של b (מעבר אחד על כל מערך) ומחזירים maxA < minB; מערך ריק – true.

ו. $O(n + m)$.

שאלה 9

א. res: במקומות 0,1,3,5,10 הערכים 3,2,1,3,1 ושאר 26 התאים 0. הפלט: AAA, BB, D, FFF, K (כל אחד בשורה).

ב. secret סופרת כמה פעמים מופיעה כל אות A-Z; התוכנית מדפיסה לפי סדר האלף-בית שורה לכל אות שמופיעה, ובה האות חוזרת כמספר הופעותיה (המערך מוצג ממוין).

שאלה 10

א. קו מקפים; 0..7 עם 1,-1,1,-1,1,-1,1,-1; קו; 0..7 עם 5,-1,7,6,3,8,3,-1; קו; 0..7 עם -8,3,6,7,1,1,-3,5.

ב. פעולה maxMin() שמחפשת במעבר אחד את המקסימום והמינימום של arr ומחזירה מערך בגודל 2: res[0]=max, res[1]=min.

שאלה 11

א. (1) {12, 678, 45, 123, 345}

(2) למשל {3, 1, 6, 4, 2}=brr (כל הזוגיים כבר לפני כל האי-זוגיים).

(3) מסדרת את המערך כך שכל המספרים הזוגיים בתחילתו וכל האי-זוגיים בסופו (בהחלפות, ללא שמירה על הסדר המקורי).

ב. (1) {12, 34, 46, 55, 67}

(2) מסדרת את המערך כך שכל הזוגיים בתחילתו ואחריהם כל האי-זוגיים, תוך שמירה על הסדר המקורי בתוך כל קבוצה (בעזרת מערך עזר).

(3) כן, למשל {3, 1, 6, 4, 2}=crr: שתי הפעולות משאירות אותו {2, 4, 6, 1, 3}.

ג. שתיהן $O(n)$ (ל-order גם זיכרון נוסף $O(n)$).

שאלה 12

א. (1) בנאי Family(int num) שמציב את num ומאתחל totalSum = 0.

(2) public double getTotalSum() { return this.totalSum; }

(3) לולאה של num סיבובים: קולטים גיל ומוסיפים 20.5 (עד 3), 30 (12-4) או 40.5 (מעל 12); בסוף totalSum = 100 + סכום הארוחות.

ב. לולאת while על שם המשפחה עד "STOP"; לכל משפחה: קליטת num, new Family(num), input.setName(), הדפסת getTotalSum().

שאלה 13

א. "ABCDabe"

ב. למשל "A1B2C3" = "s2" (או פשוט "ABC").

ג. "s3" = "ABCcba".

ד. כן, למשל "A1B2Cc3b4a" = "s4" (10 תווים).

ה. לא: בתוצאה כל האותיות הגדולות תמיד באות לפני כל האותיות הקטנות.

ו. מחזירה מחרוזת של כל האותיות הגדולות (מהמקום k ואילך) בסדרן המקורי, ואחריהן כל האותיות הקטנות בסדר הפוך; שאר התווים מושמטים.

ז. לא. k שלילי או k גדול מאורך המחרוזת גורמים לגישה מחוץ לגבולות (s[k]/charAt(k)); יש לשנות את תנאי העצירה ל-(k < 0 || k >= s.length).

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