GuyAI
מבית GOOL בגרויות

סוג הבחינה: בחינת גמר ממלכתית
מועד הבחינה: אביב 2026 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-#C (עמוד 2) מבחן ב-Java (עמוד 12) בכל מבחן 10 שאלות. **חלק א' – 36 נקודות** שאלות 1–4: יש לענות על **שלוש** שאלות בלבד. ערך כל שאלה – 12 נקודות. **חלק ב' – 30 נקודות** שאלות 5–7: יש לענות על **שתי** שאלות בלבד. ערך כל שאלה – 15 נקודות. **חלק ג' – 34 נקודות** שאלות 8–10: יש לענות על **שתי** שאלות בלבד. ערך כל שאלה – 17 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.** מילון עזר.

ד. <u>הוראות מיוחדות</u>: 1. יש לקרוא בעיון את ההנחיות בדף השער ואת כל שאלות המבחן, ולוודא שהן מובנות. 2. את התשובות יש לכתוב בצורה מסודרת, בכתב יד ברור ונקי (גם בכך תלויה הערכת המבחן). 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. **מבחן ב-C# - הנחיות כלליות לנבחנים:** 1. דוגמה להוראה לקליטת מספר שלם: `int x = int.Parse(Console.ReadLine());` 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);` 6. הפונקציה `s.Substring(k)` מחזירה תת-מחרוזת ממקום k עד סוף המחרוזת **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. הפונקציה `s.substring(k,p)` מחזירה תת-מחרוזת ממקום k (כולל) עד מקום p (לא 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

א. פעולה שעוברת על התווים, סופרת אותיות גדולות וקטנות, מחזירה `false` מיד בתו שאינו אות, ובסוף מחזירה `upper > lower`.

ב. לולאת `do-while` שקולטת מחרוזת, מגדילה מונה אם התו הראשון או האחרון הוא `'A'`, ועוצרת כשהפעולה מסעיף א מחזירה `true`; בסוף מדפיסים את המונה.

שאלה 2

א. מספר שאינו חיובי - `false`; אחרת משווים בלולאה את זוגיות ספרת האחדות לזוגיות הספרה שמשמאלה, ומחזירים `false` בשוויון זוגיות; אם לא נמצא זוג כזה - `true`.

ב. עוברים על המערך ומוסיפים לסכום כל איבר שהפעולה מסעיף א מחזירה עבורו `true`.

שאלה 3

א. (1) הפעולה תחזיר `false`.

(2) למשל `num = 13`: הפעולה מחזירה `true` (כי $9 + 4 = 13$).

ב. הפעולה בודקת אם יש במערך (הממוין בסדר יורד) שני איברים במקומות שונים שסכומם שווה ל-`num`; אם כן מחזירה `true`, אחרת `false`.

ג. כן, ההנחה הכרחית (למשל עבור `{2, 20, 9, 4}` ו-`num = 13` מוחזר `false` אף ש-$9 + 4 = 13$). פעולה חדשה: שתי לולאות מקוננות שבודקות כל זוג `i < j`.

שאלה 4

א. בנאי `Truck(truckId, driverName)` שמציב את שני הפרמטרים, `maxWeight = 4000`, `isFree = true`, `isRefrigeration = false`.

ב. לולאה על המערך; לכל משאית שמיועדת לקירור ו-`maxWeight >= 10000` מדפיסים את `truckId` דרך פעולת ה-Get.

ג. חיפוש מקסימום של `maxWeight` רק בין המשאיות הפנויות והמיועדות לקירור; שומרים את שם הנהג; ערך התחלתי `"NONAME"`.

שאלה 5

א. לולאה על `d` מ-1 עד `num / 2`; כל `d` שמחלק את `num` (`num % d == 0`) מתווסף לסכום.

ב. מחשבים `sum = SumOfProperDivisors(num)` ומחזירים `'P'` אם `num == sum`, `'D'` אם `num > sum`, ו-`'A'` אחרת.

ג. שני מעברים על $1, \ldots, limit - 1$: הראשון סופר כמה מספרים מהסוג המבוקש (לפי `CheckNumberType`), ואז יוצרים מערך בגודל הזה, והשני ממלא אותו.

שאלה 6

א. אם האורכים שונים – `false`; אחרת `r = k % n`, ומשווים את `s1.Substring(r) + s1.Substring(0, r)` ל-`s2`.

ב. מנסים `k = 1, 2, …, n`; מחזירים את ה-`k` הראשון שמתאים, ואם אין – `-1`.

ג. עוברים על המערך; אם עבור מחרוזת כלשהי `FindRollingK(s, arr[i]) == -1` מחזירים `false`; אחרת בסוף `true`.

שאלה 7

א. `count` אחרי שלב 1: `{0,1,0,1,0,2,0,0,0,1}`; אחרי שלב 2: `{0,1,1,2,2,4,4,4,4,5}`; אחרי שלב 3: `{0,0,1,1,2,2,4,4,4,4}`. `out1 = {71, 23, 15, 25, 9}`.

ב. `out2 = {9, 15, 23, 25, 71}`.

ג. הפעולה מחזירה מערך חדש שבו איברי `arr` ממוינים בסדר עולה לפי הספרה במקום `exp` (אחדות, עשרות, …), במיון יציב (מיון מנייה – שלב אחד של מיון בסיס).

שאלה 8

א. אם האיבר בשורה/עמודה הראשונה או האחרונה – `false` (אין לו ארבעה עלי כותרת); אחרת מחזירים אם `arr[row][col]` שווה לסכום ארבעת השכנים האלכסוניים.

ב. מעבר ראשון על כל התאים סופר בעזרת `IsFlower` כמה לבבות יש; אם 0 – מחזירים `null`; אחרת יוצרים מערך בגודל הזה וממלאים אותו במעבר שני.

ג. `IsFlower` – $O(1)$; `FlowerHearts` – $O(n \cdot m)$ עבור מערך בן n שורות ו-m עמודות.

שאלה 9

א. (1) מחלקה `Parking` עם התכונות `CompanyCar[] cars`, `string[] parkingSpots`, `int[] limits`, `CompanyLimit[] currentCars` (הקוד המלא בסעיף א.2).

(2) הבנאי יוצר `new CompanyCar[150]` ו-`new string[150]`, מציב `currentCars = 0`, ושומר את `limits` שהתקבל.

ב. עוברים על `parkingSpots[0..currentCars-1]`; אם אחד מהם שווה ל-`spot` – `false`, אחרת `true`.

ג. אם `CheckSpot(spot)` מחזירה `false` – הודעה ו-`false`; מוצאים ב-`limits` את מכסת החברה וסופרים את רכביה שבחניון; אם המספר הגיע למכסה – הודעה ו-`false`; אחרת יוצרים `CompanyCar`, מוסיפים במקום `currentCars` בשני המערכים, מגדילים את `currentCars` ומחזירים `true`.

שאלה 10

א. (1) `false`.

(2) `b = 27` (או `b = 81`).

(3) מחזירה `true` אם `b` הוא חזקה שלמה של `a` ($b = a^k$ עבור $k \geq 0$ שלם), אחרת `false`; עבור `true` – `a = 1` רק אם `b = 1`.

ב. (1) `false`.

(2) `n = 16` (וכל ריבוע דו-ספרתי: 16, 25, 36, 49, 64, 81).

(3) עבור $n > 0$: `true` אם ורק אם `n` ריבוע שלם; עבור $n = 0$: `true`; עבור $n < 0$: רקורסיה אינסופית (חריגת מחסנית), אין ערך מוחזר.

ג. (1) `121`

(2) `1213121`

(3) `121312141213121`

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