GuyAI
מבית GOOL בגרויות

סוג הבחינה: בחינת גמר ממלכתית
מועד הבחינה: קיץ 2025 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 13) 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.**

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 לכם להמשיך בפתרון השאלה. נמקו את בחירתכם. **חל איסור מוחלט להוציא שאלון או מחברת בחינה מחדר הבחינה!** **ההנחיות בשאלון זה מנוסחות בלשון זכר, אך מכוונות לנבחנות ולנבחנים כאחד.**

מבחן ב-C# - הנחיות כלליות לנבחנים: **1. 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).** **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

פעולה encrypt: מסירים רווחים, מחליפים כל זוג תווים צמודים (תו אחרון בודד נשאר), והופכים את המחרוזת; עבור "Hello World!" מתקבל "!ldoroWllHe".

שאלה 2

לכל k מ-0 והלאה מחשבים את מכפלת האיברים שמשמאל (אתחול ל-1) ואת מכפלת האיברים שמימין; ה-k הראשון שבו הן שוות מוחזר, ואם אין - -1 .

שאלה 3

א. what(arr) מחזירה 3.

ב. לדוגמה {2, 4, 6, 8, 3, 1}.

ג. 0; לדוגמה {1, 3, 5, 7, 9, 11}.

ד. מחזירה את אורך הרצף הארוך ביותר של מספרים זוגיים צמודים במערך.

שאלה 4

א. תעריף 150 למהנדס (status=1) ו-80 לפועל; אם hours ≤ 160 – hours·rate, אחרת 160·rate + 70·(hours−160).

ב. (1) (6) s (5) s + (b - a) (4) new Employee(n, t) (3) in.nextInt() (2) in.next(); ב-..., emp.getSalary(); C#: Console.ReadLine(), int.Parse(Console.ReadLine()), emp.GetSalary().

ג. מעבר ראשון: סכום ומספר המהנדסים (status=1) → ממוצע; מעבר שני: הדפסת getId() של כל פועל (status=2) ש-getSalary() שלו גדול מהממוצע.

שאלה 5

א. num < 2 – false; אחרת בודקים מחלקים i מ-2 כל עוד i·i ≤ num; נמצא מחלק – false, אחרת true.

ב. סופרים את ה-i בתחום 2..num/2 שעבורם isPrimary(i) וגם isPrimary(num−i); למשל 42 – 4 זוגות, 24 – 3 זוגות.

ג. מערך בגודל 2·countPrimaryPairs(num); לכל i ≤ num/2 ש-i ו-num−i ראשוניים כותבים את i ואת num−i בשני תאים צמודים; עבור 42: {5, 37, 11, 31, 13, 29, 19, 23}.

ד. isPrimary – $O(\sqrt{n})$; countPrimaryPairs – $O(n\sqrt{n})$; allPrimaryPairs – $O(n\sqrt{n})$ (n = num).

שאלה 6

א. תכונות private: Flag[] flags, int[] quantities, int currentFlags; הבנאי: flags = new Flag[100], quantities = new int[100], currentFlags = 0.

ב. מחפשים בין currentFlags הדגלים דגל עם אותם מדינה, אורך ורוחב - אם נמצא, quantities[i] += quant; אחרת אם המחסן מלא - הודעה; אחרת יוצרים Flag חדש בתא currentFlags, שומרים את הכמות ומגדילים את currentFlags.

ג. לולאה על i מ-0 עד currentFlags−1; אם quantities[i] < minQuality - מדפיסים את flags[i].toString() ואת הכמות.

ד. לולאה חיצונית על המדינות; לכל מדינה total=0 ולולאה פנימית על הדגלים במחסן שמוסיפה quantities[i] כאשר flags[i].getCountry() שווה לשם המדינה; מדפיסים את המדינה ואת total.

שאלה 7

א. (1) one(6123) מחזירה 3.0.

(2) לדוגמה 5546 (או 159).

(3) מחזירה את ממוצע הספרות של num (סכום הספרות חלקי מספר הספרות).

ב. (1) {126, 35, 2684, 24, 8941, 9}

(2) כן - כל p מחוץ לתחום a.length−1..0 (p < 0 או p ≥ 6) גורם לחריגה מגבולות המערך בגישה a[p].

(3) אפשרי: מערך שבו לכל המספרים אותו ממוצע ספרות, למשל {111, 111, 111, 111, 111, 111} או {123, 114, 3320, 141, 312, 213}.

(4) מחזירה מערך חדש: בתחילתו (בסדר המקורי) האיברים שממוצע ספרותיהם קטן או שווה לזה של arr[p], ובסופו (בסדר הפוך) האיברים שממוצע ספרותיהם גדול ממנו.

שאלה 8

לכל תא (i, j) ולכל אחד מארבעת הכיוונים (ימינה, שמאלה, למטה, למעלה) בודקים אם word מתחילה בתא ונמשכת בכיוון בלי לצאת מגבולות המטריצה; נמצאה התאמה - true, אחרת false.

שאלה 9

א. username = username; currentPass = firstPass; passHistory = new String[10]; passHistory[0] = firstPass.

ב. מעבר אחד על התווים: סופרים אותיות גדולות, מסמנים ספרה, תו מיוחד ותווים צמודים זהים; סופרים כמה מחמשת התנאים מתקיימים ומחזירים count >= 3.

ג. אם !isPasswordValid – הודעה; אם הסיסמה מופיעה ב-passHistory (כולל הנוכחית בתא 0) – הודעה; אחרת מזיזים את התאים 0..8 מקום אחד ימינה (תא 9 נדרס), passHistory[0] = newPass, currentPass = newPass.

ד. סריקה של accounts[0..numOfAccounts−1] – שם קיים → הודעה; numOfAccounts == 100 → הודעה; אחרת accounts[numOfAccounts] = new Account(username, pass) ו-numOfAccounts++.

ה. שני תנאים חדשים וחובה: לפחות אות קטנה אחת, והסיסמה לא מכילה את שם המשתמש; ובנוסף נדרשים 4 (במקום 3) מחמשת התנאים הקודמים. ב-Account: checkConditions, failedConditions חדשה, isPasswordValid; ב-Users: printWeakPasswords שמדפיסה כל משתמש שסיסמתו אינה עומדת בדרישות ואת התנאים שנכשלו.

שאלה 10

א. {10, 2, 8, 6, 3, 11, 5}

ב. {2, 11, 5, 10, 3, 6, 8} (על המערך המקורי).

ג. הזזה מעגלית (סיבוב) של המערך d מקומות ימינה: d האיברים האחרונים עוברים להתחלה.

ד. {8, 2, 11, 5, 10, 3, 6}

ה. {50, 60, 10, 20, 30, 40}

ו. הזזה מעגלית (סיבוב) של המערך d מקומות שמאלה: a[i] מקבל את הערך שהיה ב-a[(i+d)%n].

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