GuyAI
מבית GOOL בגרויות

סוג הבחינה: בחינת גמר ממלכתית
מועד הבחינה: אביב 2023 מועד ב'
סמל השאלון: 97105
קובץ: תשובות סופיות

מבנה נתונים ותכנות מונחה עצמים

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 14) בכל מבחן 10 שאלות. **חלק א' – 48 נקודות** שאלות 1-4: יש לענות על **שלוש** שאלות בלבד. ערך כל שאלה 16 נקודות. **חלק ב' – 36 נקודות** שאלות 5-8: יש לענות על **שתי** שאלות בלבד. ערך כל שאלה 18 נקודות. **חלק ג' – 16 נקודות** שאלות 9-10: יש לענות על **אחת** בלבד. ערך שאלה 16 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. הוראות מיוחדות: 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 לכם להמשיך בפתרון השאלה, נמקו את בחירתכם.

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. מרוקנים את marks איבר-איבר: ציון נשמר בתור עזר ומגדיל מונה; -1 מכניס את המונה ל-tests ומאפס אותו. בסוף מחזירים את הציונים מתור העזר ל-marks ומחזירים את tests.

ב. $O(n)$, כאשר n מספר האיברים בתור marks (כולל ערכי ההפרדה).

שאלה 2

א. סורקים פעם אחת ומחשבים אורך len, סכום sum וחוליה אחרונה. אם len זוגי ו-sum = 0 – לא עושים דבר; אם len אי-זוגי – מוסיפים חוליה -sum; אם len זוגי ו-$\text{sum} \neq 0$ – מוסיפים שתי חוליות: -sum ו-0.

ב. $O(n)$, כאשר n מספר החוליות בשרשרת.

שאלה 3

א. העמסות חוקיות: 2, 3, 5. לא חוקיות: 1, 4 (אותה רשימת פרמטרים (double, String) כמו paint הקיימת; שינוי טיפוס ההחזרה או ההרשאה בלבד אינו העמסה).

ב. Java: אפשר להוסיף את 2, 3, 4; אי אפשר את 1 (דריסה שמצמצמת הרשאה) ואת 5 (אותה חתימה עם טיפוס החזרה אחר). C#: אפשר להוסיף רק את 2.

ג. Java: false, false, false, true, false (כל אחד בשורה). C#: False, False, False, True, False.

שאלה 4

א. 1 – שגיאת הידור; 2 – שגיאת הידור; 3 – שגיאת הידור; 4 – תקינה; 5 – שגיאת הידור.

ב. Circle: בנאי (x, radius) שקורא ל-super(x, radius) / base(x,); toString מחזירה את תיאור הנקודה ועוד ", radius = " + radius. Cylinder: בנאי (x, radius, height) שקורא ל-super(x, radius) / base(x, radius) ומאתחל height; toString מחזירה super.toString() + ", height = " + height.

שאלה 5

א. עוברים על השרשרת עם צובר sum של האיברים הקודמים; אם איבר כלשהו קטן או שווה ל-sum מחזירים false, אחרת מוסיפים אותו ל-sum; בסוף מחזירים true.

ב. מוצאים את החוליה prev האחרונה שערכה קטן מ-num (תוך צבירת הסכום sum עד prev). אם $\text{num} \leq \text{sum}$ – false. אחרת בודקים שכל איבר שאחרי prev גדול מסכום קודמיו כולל num; אם כן – מכניסים חוליה חדשה אחרי prev ומחזירים true, אחרת false בלי שינוי.

ג. שתיהן $O(n)$, כאשר n מספר החוליות בשרשרת.

שאלה 6

א. Employee מחלקה מופשטת (num, name, מונה סטטי); Tutor ו-Lecturer יורשות מ-Employee; Head יורשת מ-Lecturer ומכילה מערך של Employee (8 עד 20 אנשי צוות) ואת current.

ב. Employee: מונה סטטי counter, num, name; הבנאי מקבל name, מגדיל את counter ומציב num = counter. Tutor(name, courseNum), Lecturer(name, specialization) קוראות לבנאי של Employee; Head(name, specialization) קוראת לבנאי של Lecturer ויוצרת מערך Employee[20] עם current = 0.

ג. arr TeachingStaff: Employee[] בגודל 200 ו-current. numHeads סופרת את האיברים ב-arr[0..current-1] שהם Tutor. Head עוברת על המערך, בוחרת מבין העצמים שהם Tutor עם courseNum המבוקש את בעל מספר העובד הגדול ביותר, ומחזירה אותו או null.

שאלה 7

א. מדפיסה את איברי המחסנית מהראש לתחתית (עם רווח אחרי כל איבר) ומרוקנת אותה.

ב. 1 2 3

ג. 1 2 4 5

ד. לא יודפס דבר.

ה. מחפשת את val בעץ (בסדר תחילי) ומדפיסה את המסלול מהצומת הראשון שערכו val עד השורש (val, ההורה שלו, ... השורש). אם val לא בעץ - אין פלט.

שאלה 8

א. יודפס A ואז שגיאת זמן ריצה (ClassCastException ב-Java, InvalidCastException ב-C#).

ב. שגיאת הידור: במחלקה A אין פעולה three, ולכן אי אפשר לקרוא לה דרך הפניה מטיפוס A.

ג. A / one of A / two of A / one of A

ד. A / B / two of B / two of B / three of B / two of A / one of B

ה. A / B / two of B / two of B

ו. A / B / four of C / A / B / four of C

שאלה 9

א. 33 (בסוף s1 מכילה -1 , 1 ו-s2 ריקה).

ב. לא. כשהראשים שווים, secret(s1, s2) מוציאה מ-s2 ו-secret(s2, s1) מוציאה מ-s1. דוגמה: s1 = 1, 5, s2 = 5, 5 (5 בראש): secret(s1, s2) = 16, secret(s2, s1) = 10.

ג. כן - יש שני ערכים: X = 1 או X = 7.

שאלה 10

א. מוציאים שוב ושוב את המקסימום מהקבוצה לקבוצת עזר עד שהיא מתרוקנת - האיבר האחרון שהוצא הוא המינימום; אחר כך מחזירים את כל האיברים מקבוצת העזר ומחזירים את המינימום.

ב. מוציאים בו-זמנית את המקסימום משתי הקבוצות ומשווים; הבדל במקסימום או קבוצה אחת שמתרוקנת לפני השנייה - false. כל איבר שהוצא נשמר בקבוצת עזר, ובסוף משחזרים את שתי הקבוצות ומחזירים את התוצאה.

ג. מוציאים את כל איברי sn (בעזרת getMax) לקבוצת עזר; כל איבר שערכו המוחלט בין 10 ל-99 מוסיפים גם לקבוצה החדשה; בסוף מחזירים את האיברים מקבוצת העזר ל-sn ומחזירים את הקבוצה החדשה.

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