GuyAI
מבית GOOL בגרויות

סוג הבחינה: בחינת גמר ממלכתית
מועד הבחינה: אביב 2023 מועד א'
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. פעולה שמוציאה מ-tests את מספר הבחינות של כל תלמיד, מוציאה מ-marks בדיוק כמספר הזה ציונים, ומכניסה לתור החדש את הממוצע; בדוגמה: 90.0, 85.5, 98.25, 91.0.

ב. $O(n)$, כאשר n הוא מספר הציונים בתור marks (התור הארוך) - כל איבר בכל אחד מהתורים מוצא פעם אחת בדיוק.

שאלה 2

א. מספר הספרות שווה למספר החוליות בשרשרת - סופרים את החוליות במעבר אחד (עבור הדוגמה: 7).

ב. קודם משווים את מספר הספרות (בעזרת numDigits): יותר ספרות - מספר גדול יותר. אם מספר הספרות שווה, עוברים במקביל על שתי השרשראות מהספרה השמאלית; הספרה הראשונה השונה קובעת (1 או 2); אם אין הבדל - 0.

ג. $O(n)$, כאשר n הוא אורך השרשרת הארוכה - כל שרשרת נסרקת מספר קבוע של פעמים.

שאלה 3

א. 1 - לא נכון; 2 - נכון; 3 - נכון; 4 - לא נכון; 5 - לא נכון.

ב. 1 - שגיאת הידור; 2 - שגיאת הידור; 3 - תקינה (b = true); 4 - שגיאת ריצה; 5 - שגיאת הידור.

ג. לולאה על המערך: אם arr[i] instanceof Apple (ב-C#: is Apple) - מונה Apple; אחרת אם instanceof Fruit - מונה Fruit בלבד; אחרת - מונה 'לא Fruit'; בסוף מדפיסים את שלושת המונים.

שאלה 4

א. הפלט: `16 8`, `6 *`, `5 *`, `5 0`, `0 %something` (כל אחד בשורה). העצמים: a1 - B (x=16, y=8); a2 - A (x=6); a3 - B (x=16, y=8); b1 - A (x=5); c1 - B (x=5, y=0).

ב. 1 - קוד תקין, העמסה; 2 - שגיאת קומפילציה; 3 - קוד תקין, העמסה (זהה ב-Java וב-C#).

ג. 1: Java - העמסה; 2 - דריסה; 3 - שגיאת קומפילציה. C#: שלושתן שגיאת קומפילציה (אין ב-A פעולה Method() לדרוס, ו-Method(int) של A אינה virtual).

שאלה 5

א. מונים את החוליות שלפני המופע הראשון של num (dist1); אם לא נמצא - מחזירים -1; ממשיכים עד הסוף וסופרים חוליות, ומאפסים את המונה dist2 בכל מופע נוסף של num; מחזירים dist1 + dist2 (בדוגמאות: 5 עבור 7, 9 עבור 3).

ב. עוברים על כל חוליה, מחשבים לערך שבה את distance(lst, value) מסעיף א', ושומרים את הערך שהמרחק שלו הקטן ביותר; בדוגמה מוחזר 9 (מרחק 1).

ג. distance: $O(n)$ - מעבר אחד על השרשרת; minDistanceValue: $O(n^2)$ - לכל אחת מ- n החוליות מופעלת distance שעולה $O(n)$.

שאלה 6

א. Sport; MRace extends Sport; RGymnastic extends Sport implements IHall; Ball extends Sport implements IHall; TTennis extends Ball; BBall extends Ball implements IGroup (ב-C#: נקודתיים במקום extends / implements); IHall ו-IGroup הם interface.

ב. 1 - נכונה; 2 - נכונה; 3 - לא נכונה; 4 - לא נכונה; 5 - נכונה; 6 - נכונה.

ג. סופרים את העצמים שמקיימים גם instanceof IGroup וגם instanceof IHall (ב-C#: is IGroup && is IHall).

ד. יש לשנות את ההיררכיה: כדורגל הוא משחק כדור קבוצתי שאינו באולם, אבל Ball מממשת את IHall. מעבירים את מימוש IHall מ-Ball אל TTennis ואל BBall, ומוסיפים FBall extends Ball implements IGroup.

שאלה 7

א. (((7)20(2))4((9)1))

ב. שורש 40; בן שמאלי 20 (בן שמאלי 30, בן ימני 5); בן ימני 10; ל-5 יש בן שמאלי 50.

ג. כן: כל עץ שבו לאף צומת אין בן שמאלי (שרשרת של בנים ימניים), למשל 1 ← בן ימני 3 ← בן ימני 0; לשתי הפעולות מוחזר (1(3(0))).

שאלה 8

א. הפלט: k = 3 x=7, 5 x=6, 4 x=3, 3 x=3, 2 x=7, 1 x=3, 0 x=3, 5 x=6, 4 x=3, 3 x=3, 2 x=3, 1 x=3, 1 x=1 (כל אחד בשורה).

ב. מדפיסה כמה תאים במערך מפנים לעצמים שאינם מטיפוס Two (אורך המערך פחות מספר העצמים מטיפוס Two).

שאלה 9

א. a = 8: m1 = {-3, -9, 7, 3, 1}, k1 = 5, m2 = {43, 9, 12}, k2 = 3; מוחקים מ-m1 את 4 הקטנים ונשאר {7}; what({7}) מחזיר 7. (לכל בחירה אקראית של a). למשל עבור 7.

ב. מחזירה את החציון של המחסנית - האיבר האמצעי, שמספר האיברים הגדולים ממנו שווה למספר האיברים הקטנים ממנו.

ג. מעבירים את m למחסנית עזר; כל איבר קטן מ-a נדחף גם למחסנית התוצאה; בסוף מחזירים את האיברים מהעזר ל-m ומחזירים את מחסנית התוצאה.

ד. סופרים את האיברים (numOf), מגרילים מקום place בין 0 ל-count-1, מוציאים למחסנית עזר את האיברים העליונים, קוראים את האיבר שבראש (top), משחזרים את המחסנית ומחזירים את האיבר.

שאלה 10

א. עוברים על המחסניות לפי סדר התור ושומרים את האורך ואת התחתית של המחסנית הקודמת; כל מחסנית חייבת להיות עולה מהראש לתחתית (isAscending), ארוכה ממש מהקודמת (count), וראשה שווה לתחתית הקודמת (bottom); אחרת מחזירים false. התור משוחזר בסוף.

ב. $O(n \cdot m)$, כאשר n מספר המחסניות בתור ו- m אורך המחסנית הארוכה (כלומר לינארי במספר האיברים הכולל); כל פעולת עזר היא $O(m)$.

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