GuyAI
מבית GOOL בגרויות

סוג הבחינה: בחינת גמר ממלכתית
מועד הבחינה: קיץ 2022 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 11 שאלות. **חלק א' – 45 נקודות** שאלות 1-4: יש לענות על **שלוש** שאלות בלבד. ערך כל שאלה 15 נקודות. **חלק ב' – 30 נקודות** שאלות 5-8: יש לענות על **שתי** שאלות בלבד. ערך כל שאלה 15 נקודות. **חלק ג' – 25 נקודות** שאלות 9-11: יש לענות על **שתי** שאלות בלבד. ערך כל שאלה 12 נקודות. נקודה אחת תינתן על הערכה. **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. **בשאלון זה 25 עמודי בחינה ו- 6 עמודי נספחים** (נספח ממשקים לבחינה JAVA, נספח ממשקים לבחינה C#, נספח תרגום לערבית).

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. סופרים את האיברים תוך העברה למחסנית עזר, מחזירים את המחסנית למצבה ומעתיקים למערך; אם מספר האיברים זוגי – false, אחרת בודקים ש-arr[i] + arr[n-1-i] שווה לאיבר האמצעי arr[n/2] לכל i < n/2.

ב. O(n), כאשר n מספר האיברים במחסנית.

שאלה 2

א. מתחילים מהחוליה שאחרי node וסופרים חוליות עד null.

ב. following = numNodesFollowing(list); עוברים על החוליות, ואם ערך חוליה גדול מ-following מחזירים false; אחרי כל חוליה following קטן ב-1. שרשרת ריקה – true.

שאלה 3

change: X=20 / X=10 Y=-10 / X=15 ואחרי, X=5 / X=5 Y=-10 / X=5 Y=-10 Z=15 / X=5 / X=1 Y=-5 Y=-30 Z=45 / X=20 / X=2 Y=-5

שאלה 4

א. ב-C יש דריסה: equals(Object) דורסת את equals(Object) של Object. ב-D יש העמסה: equals(D) היא פעולה נוספת עם פרמטר מטיפוס אחר, ולא דורסת את equals(Object).

ב. b: B, num=1; c: C, num=1; d: D, num=2; b1: D, num=2; c1: C, num=1; d1: D, num=2.

ג. (1) false – מופעלת equals(Object) של Object (השוואת הפניות).

(2) true – מופעלת equals(Object) של C (הדורסת).

(3) false – מופעלת equals(Object) של Object.

(4) true – מופעלת equals(D) של D.

שאלה 5

א. STOP!

ב. what(c, a)

ג. משווה את תחילת השרשרת f לשרשרת s בסדר הפוך (מהסוף להתחלה), ומדפיסה את הרצף המשותף עד ההבדל הראשון, ואז STOP!.

שאלה 6

א. F מממשת את Inter1 ואת G; Inter3 (g1(), g3()) מממשת את Inter1 ואת H; Inter2 (g1(), g2()) יורשת מ-G (חץ רציף H→G) ומממשת את Inter3 (חץ מקווקו H→Inter3).

ב. סופרים את האיברים שהם instanceof Inter1 (ב-C#: is Inter1), ואת האיברים שאינם instanceof Inter3, ומדפיסים את שני המונים.

שאלה 7

א. 40

ב. את סכום ערכי כל הצמתים בעץ חוץ מהשורש (סכום הצאצאים של bt).

ג. העץ: שורש 40; בן שמאלי 6 (בנים 0, 0); בן ימני 23 (בן שמאלי 8 עם בן שמאלי 0, בן ימני 0).

ד. מחליפה את ערכו של כל צומת בסכום ערכי הצאצאים שלו (בעץ המקורי); כל עלה מקבל 0.

שאלה 8

א. מעבר על position-1 החוליות הראשונות: לכל חוליה עם value < val מגדילים את howManyBig ב-1; מחברים את החוליה החדשה אחרי האחרונה מהן (או בראש); את howManyBig של החדשה קובעים לפי מספר החוליות שאחריה עם value > val; מחזירים את ראש השרשרת.

ב. O(n), כאשר n מספר החוליות בשרשרת.

שאלה 9

א. 1; בסוף s1 = [2, 3, 6] (ראש משמאל).

ב. מוציאה מהמחסנית את האיבר התחתון ומחזירה אותו; שאר האיברים נשארים באותו סדר.

ג. true

ד. בודקת אם c האיברים העליונים במחסנית שווים בסדר הפוך ל-c האיברים התחתונים (העליון = התחתון, השני מלמעלה = השני מלמטה וכו') – סימטריה של c הזוגות החיצוניים. המחסנית נהרסת.

שאלה 10

א. Area: color (מחרוזת), freePlaces (שלם), cars <Node<String> – שרשרת מספרי רישוי). Floor: floorNum (שלם), areas <Node<Area) – שרשרת אזורים).

ב. עוברים על שרשרת האזורים; באזור הראשון עם freePlaces > 0 מוסיפים את המכונית (addCar של Area – מוסיפה לשרשרת ומקטינה את המקומות הפנויים) ומחזירים את צבעו; אם אין – "no room".

ג. כל עוד התור לא ריק והחניון לא מלא: לוקחים את המכונית בראש התור ומנסים parkCar בכל קומה לפי הסדר; אם שובצה – מוציאים אותה מהתור ומדפיסים קומה וצבע; אם לא שובצה באף קומה – החניון מלא ועוצרים. בסוף: תור ריק – "ALL", אחרת "NOT ALL".

שאלה 11

א. (1) לא – העלה w (תנאי 2); (2) כן; (3) לא – הצומת הכחול הימני אינו עלה ויש לו בן יחיד כחול (תנאי 3); (4) לא – העלה הימני ביותר w (תנאי 2).

ב. רקורסיה: עץ ריק – true; ערך שאינו 'w'/'b'; עלה – true רק אם 'b'; צומת 'b' פנימי – חייבים שני בנים, שניהם 'w'; ולבסוף מחזירים את ה-AND של הבדיקה הרקורסיבית בשני תתי-העצים.

ג. $O(n)$, כאשר n מספר הצמתים בעץ.

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