GuyAI
מבית GOOL בגרויות

סוג הבחינה: בחינת גמר ממלכתית
מועד הבחינה: קיץ 2024 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 17) בכל מבחן עשר שאלות. **חלק א' – 48 נקודות** שאלות 1-5: יש לענות על **שלוש** שאלות בלבד. ערך כל שאלה 16 נקודות. **חלק ב' – 36 נקודות** שאלות 6-10: יש לענות על **שתי** שאלות בלבד. ערך כל שאלה 18 נקודות. **חלק ג' – 16 נקודות** שאלות 11-12: יש לענות על שאלה **אחת** בלבד. ערך השאלה 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. **חל איסור מוחלט להוציא שאלון או מחברת בחינה מחדר הבחינה!**

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. מעבר אחד עם מחסנית עזר: סופרים וסוכמים זוגיים ואי-זוגיים ובודקים שכל הערכים חיוביים; משחזרים את המחסנית ומחזירים true רק אם שלושת התנאים מתקיימים.

ב. $O(n)$

שאלה 2

א. מעבר אחד שמוצא את מקומות x ו-y (עם תור עזר ושחזור) ומחזיר $|posX - posY| - 1$, או -1 אם אחד חסר; בדוגמה 4.

ב. $O(n)$

שאלה 3

א. לכל חוליה סופרים את מספר ההופעות של ערכה בשרשרת; אם מספר כלשהו שונה מ-2 – false, אחרת true.

ב. $O(n^2)$

שאלה 4

א. MailItem (מופשטת): sender, address, basePrice; Letter extends MailItem: registered, size; Package extends MailItem: weight, fragile.

ב. מופשטת ב-MailItem, נדרסת ב-Letter (בסיס, $+10$ רשום, -2 קטן, $+3$ גדול) וב-Package (בסיס, $+3$ לכל ק"ג מעל 5, $+15$ שביר).

ג. מעבר על המערך, רק על עצמים מטיפוס Package, חיפוש getRealPrice() המקסימלי והחזרת שם השולח שלו; null אם אין חבילות.

שאלה 5

א. מחזירה את מספר החוליות בשרשרת (אורך השרשרת).

ב. false (אחרי דילוג על 3 חוליות: $5 = 5$, $7 = 7$, $1 \neq 2$).

ג. ch3: $4 \to 2 \to 7 \to 5$ – מוחזר true.

ד. ch4: $5 \to 14 \to 7 \to 10$ – מוחזר true.

ה. what – אורך השרשרת; why – true אם ch1 מסתיימת בדיוק בערכי ch2 (ch2 זהה לסוף של ch1); כש-ch1 קצרה מ-ch2 – true אם ch1 זהה להתחלה של ch2.

שאלה 6

א. מעבירים את התור לתור עזר ומחזירים כל איבר k פעמים ברצף.

ב. מעבירים את התור לתור עזר (וסופרים n), ואז k פעמים מעבירים את n האיברים ל-q ובחזרה לסוף העזר.

ג. שתיהן $O(n \cdot k)$.

שאלה 7

א. החלפת left ו-right בעזרת משתנה זמני.

ב. מעבר על זוגות חוליות סמוכות: אם הערך הימני של אבן שונה מהערך השמאלי של הבאה - false, אחרת true.

ג. הוספה בסוף (צד = ערך ימני של האחרונה) או בתחילה (צד = ערך שמאלי של הראשונה), עם סיבוב לפי הצורך; אבן כפולה (v, v) גם באמצע, בין אבנים שהערך המשותף שלהן v; אחרת false.

שאלה 8

א. למשל: שורש 2, בניו 4 ו-6; בני 4: 5 ו-7; בני 6: 9 ו-11.

ב. רקורסיה: עלה - אי-זוגי; צומת פנימי - זוגי, כל בן גדול ממנו, ותתי-העצים מסודרים; עץ ריק - true.

שאלה 9

א. עבור $i = n, \ldots, 1$ דוחפים את i בדיוק i פעמים (1 נדחף אחרון ונמצא בראש).

ב. מעבר מהראש עם expected ו-left: כל איבר שווה ל-expected, ובסוף $left = expected$ (קבוצה אחרונה שלמה); מחסנית ריקה - false.

ג. א' - $O(n^2)$; ב' - $O(m)$, לינארית במספר האיברים במחסנית.

שאלה 10

א. B יורשת מ-A, C יורשת מ-B (חיצי ירושה); C מכילה A (התכונה myA) - קו הכלה עם מעוין בצד של C.

ב. A(13); B(x=5,y=10); C(x=2,y=7,myA=A(9)); C(x=3,y=3,myA=A(6)); B(x=0,y=5); countA=7, countB=4, countC=2.

ג. A objects: 7 / B objects: 4 / C objects: 2

ד. A:13 / B:A:5:10 / C:B:A:2:7 [A:9] / C:B:A:3:3 [A:6] / B:A:0:5

ה. 5 / 15 / 13 / 20

שאלה 11

א. class Service: Queue<Caller> callers (תור הממתינים), int numOfCallers (מספר הממתינים).

ב. מוציאים את ראש התור, מקטינים את numOfCallers ומחזירים את המתקשר.

ג. class Support: Service[] stations – מערך של 15 עמדות.

ד. יוצרים Caller ומוסיפים אותו לעמדה הראשונה עם getNumOfCallers() מינימלי.

ה. ב-Service: מונה handled שגדל בכל callback() ופעולה theBest ;()getHandled מחזירה את העמדה עם handled מקסימלי.

שאלה 12

א. $0 \to 4 \to 1 \to 6 \to 3 \to 5 \to 12$; מזיזה את הערכים מקום אחד לכיוון ההתחלה ומציבה 0 באחרונה.

ב. $10 \to 1 \to 6 \to 3 \to 5 \to 12 \to 10$; מציבה את num בחוליה האחרונה.

ג. $10 \to 4 \to 1 \to 6 \to 3 \to 5 \to 12$; הזזה מעגלית של הערכים - הראשון עובר לסוף.

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