GuyAI
מבית GOOL בגרויות

סוג הבחינה: בחינת גמר ממלכתית
מועד הבחינה: קיץ 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 16) 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 `q` לשני תורי עזר (קטנים מ-`num` / גדולים או שווים), מחזירים לתור את הקטנים, אחריהם את `num` ואחריו את הגדולים; המיקום המוחזר הוא מספר הקטנים ועוד 1.

ב. סופרים את איברי התור `n` (בעזרת תור עזר, והתור משוחזר), ואז מעבירים `n-k` פעמים את האיבר שבראש התור לסוף התור.

ג. שתי הפעולות $O(n)$, כאשר n מספר האיברים בתור.

שאלה 2

א. שני מצביעים: `posL` מתחילת השרשרת ו-`posR` מסופה. `posL` מתקדם ימינה על זוגיים, `posR` זז שמאלה על אי-זוגיים, וכשהם נעצרים (אי-זוגי משמאל, זוגי מימין) מחליפים את הערכים; עוצרים כשהמצביעים נפגשים.

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

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. שלושה מונים; לכל תא בודקים קודם `instanceof Rose` (`is Rose`), אחרת `instanceof Flower`, אחרת - לא `Flower`; בסוף מדפיסים את שלושת המונים.

שאלה 4

א. שני בנאים `Actor(String name, int age)` ו-`Actor(String name)`, ופעולות `public` לכל הממשקים: `play`, `sing()`, `coupleDance(Dancer d)`, `lonelyDance()`.

ב. 1 - תקין; 2 - שגיאת קומפילציה; 3 - תקין; 4 - שגיאת קומפילציה; 5 - תקין; 6 - תקין.

ג. רק יחס ההורשה 4 מתאים לקוד (A יורשת מ-C, C יורשת מ-B, D יורשת מ-A); כל האחרים אינם מתאימים.

שאלה 5

א. לכל ערך (בסדר הופעתו) סורקים את המשך הרשימה, סופרים ומוחקים את המופעים החוזרים שלו, ומשרשרים אחריו חוליה חדשה עם מספר המופעים; ממשיכים לחוליה שאחרי חוליית המונה.

ב. מזמנים את `buildFreqList(chain)` ואז עוברים על הזוגות (ערך, מונה) בקפיצות של שתי חוליות ושומרים את הערך שהמונה שלו מקסימלי.

ג. שתיהן $O(n^2)$, כאשר n מספר האיברים ברשימה המקורית.

שאלה 6

א. `Room` היא מחלקת הבסיס; `FamilyRoom` ו-`Suite` יורשות ממנה (חץ ירושה מכל אחת מהן אל `Room`).

ב. `Room` עם `num`, `beds`, `price`; `FamilyRoom extends Room` עם `babyBed`, `balcony`; `Suite extends Room`` עם `jacuzzi`. כל התכונות `private`.

ג. פעולה `cleaningTime()` בכל שלוש המחלקות: ב-`Room`: `5*beds + 10`; ב-`FamilyRoom` (דריסה): זמן `Room` ועוד 5 למרפסת ועוד 5 למיטת תינוק (אם יש); ב-`Suite` (דריסה): זמן `Room` ועוד 10 (ריצפה 20), ועוד 20 לג'קוזי (אם יש), ועוד 15 לשטיחים.

ד. `public class Hotel { private Room[] rooms; }` - מערך מטיפוס `Room` שיכול להכיל גם `FamilyRoom` וגם `Suite`.

ה. לכל מספר חדר ב-`numArr` מחפשים במערך החדרים את החדר עם אותו מספר, מוסיפים את `cleaningTime()` שלו לסכום, ואם הוא `FamilyRoom` עם מיטת תינוק מגדילים מונה; בסוף מדפיסים את המונה ומחזירים את הסכום.

שאלה 7

א. לדוגמה: שורש 12; בנים 8 (שמאלי) ו-15 (ימני); ל-8 בן ימני 17; ל-15 בן ימני 9; ל-9 בן שמאלי 10. כל ערך גדול או שווה לרמה שלו, ולכן מוחזר `true`.

ב. הפעולה מחזירה `true` אם ערך כל צומת בעץ גדול או שווה לרמה שבה הוא נמצא (השורש ברמה 0), ו-`false` אחרת.

ג. `what` מחזירה את הערך הקטן ביותר בעץ (הצומת השמאלי ביותר); `where` מחזירה את הערך הגדול ביותר בעץ (הצומת הימני ביותר).

ד. כן - כשכל הערכים בעץ שווים, למשל שרשרת של שלושה צמתים עם הערך 1, כל אחד בן ימני של קודמו: `what = where = 1`.

שאלה 8

א. יודפס `aaa` ובשורה הבאה `aaa`.

ב. הפלט: `4 6`, `NULL`, `A: aaa`, `B: 2/dddddd`, `B: 1/aaa`, `B: 3/ccccccccc`, `A: bbb`, `B: -4/`.

שאלה 9

א. (1) הפעולה מחזירה 3, והתור נשאר `[3,3,2,8]`.

(2) לא נכונה: אפשר להסיק רק ש-`x` אינו בראש התור; הוא יכול להופיע בהמשך התור.

(3) לדוגמה `q:[7,7,7,7,1,8]` (7 בראש התור); אחרי הזימון: `q:[1,8]`.

(4) הפעולה סופרת כמה פעמים `x` מופיע ברצף בראש התור, מוציאה את המופעים האלה מהתור ומחזירה את מספרם.

ב. (1) 5

(2) `q:[6,5,12,2,10]` (6 בראש התור).

(3) לדוגמה `q:[3,1,1,4,4,4,4,2,2,2]` (3 בראש התור).

שאלה 10

א. משווים קודם את המספרים (גדול יותר - מחזירים 1-, קטן יותר - 1); אם שווים, משווים את דרגות הצבעים (R=0, G=1, B=2, Y=3) באותו אופן; אם גם הצבע שווה - 0.

ב. שתי חפיסות ריקות לשחקנים; 18 סבבים: כל שחקן שולף קלף, בעל הקלף החזק מוסיף את שני הקלפים לחפיסתו, ואם בחפיסתו כל קלפי צבע כלשהו - מדפיסים שהוא מנצח ומסיימים; אם לא היה מנצח אחרי 18 סבבים - "תיקו".

ג. תכונות: מערך `Card[36]` ומונה `count`. `addCard` מוסיפה בתא `count`; `drawCard` מוציאה את הקלף האחרון (או `null`); `exist` משווה עם `compareTo(c) == 0`; `isFull` בודקת `exist` לכל המספרים 1-9 בצבע הנתון.

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