GuyAI
מבית GOOL בגרויות

סוג הבחינה: בחינת גמר ממלכתית
מועד הבחינה: אביב 2026 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- C# (עמוד 2) מבחן ב- JAVA (עמוד 14) בכל מבחן עשר שאלות. **חלק א' – 32 נקודות** שאלות 1-3: יש לענות על **שתי** שאלות בלבד. ערך כל שאלה 16 נקודות. **חלק ב' – 32 נקודות** שאלות 4-6: יש לענות על **שתי** שאלות בלבד. ערך כל שאלה 16 נקודות. **חלק ג' – 36 נקודות** שאלות 7-9: יש לענות על **שתי** שאלות בלבד. ערך כל שאלה 18 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 המבחן, ולוודא שהן מובנות. 2. את התשובות יש לכתוב בצורה מסודרת, בכתב יד ברור ונקי (גם בכך תלויה הערכת המבחן). 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!** בנספחי הבחינה מובאים ממשקים (interface) הכוללים פונקציות ומחלקות עזר, יש להקפיד ולהשתמש בהן בשאלות הרלוונטיות בבחינה כדי להימנע מאיבוד ניקוד. לשאלון מצורפים נספח ממשקים לבחינה JAVA, נספח ממשקים לבחינה C# ומילון עזר.

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. הפעולה crossed שלהלן: סופרת את המחלקים המשותפים d בין 2 לבין המספר הקטן, ומחזירה true אם ורק אם נמצא בדיוק מחלק משותף אחד.

ב. הפעולה crossedStacks שלהלן: לכל איבר x של st1 בודקת בעזרת פעולת העזר hasCrossed אם יש ב-st2 איבר y כך ש-crossed(x, y); מחזירה true רק אם לכל x נמצא איבר כזה. שתי המחסניות משוחזרות.

ג. סעיף א': $O(\min(num1, num2))$; סעיף ב': $O(n \cdot m \cdot k)$, כאשר n ו-m מספרי האיברים ב-st1 וב-st2 ו-k הערך הגדול ביותר במחסניות.

שאלה 2

א. הפעולה allInQueue שלהלן: לכל ערך x של q1 בודקת בעזרת פעולת העזר isIn אם x נמצא ב-q2; מחזירה true רק אם כל הערכים נמצאו. שני התורים משוחזרים.

ב. הפעולה inSameOrder שלהלן: עוברת פעם אחת על q2 ומוציאה מהעתק של q1 את האיבר שבראשו בכל פעם שהוא מופיע ב-q2; מחזירה true אם ההעתק התרוקן. שני התורים משוחזרים.

ג. סעיף א': $O(n \cdot m)$; סעיף ב': $O(n + m)$, כאשר n ו-m מספרי האיברים ב-q1 וב-q2.

שאלה 3

א. הפעולה countLargeSwitches שלהלן: עוברת על המערך, ולכל פריט שהוא Switch (בדיקה ב-is / instanceof והמרה) סופרת אותו אם isManaged() מחזירה true ו-getPortsCount() > 16.

ב. (1) מגדירים את המערך מטיפוס Object (ב-C#: object): `Object[] items` במקום `Hardware[] items`; התכונה clientName לא משתנה.

(2) הפעולה calculateTotal שלהלן: לכל פריט בודקת אם הוא Hardware או SoftwareLicense, ממירה אליו ומוסיפה לסכום את getPrice() שלו.

שאלה 4

א. 1 - שגיאת הידור; 2 - שגיאת הידור; 3 - תקין, הפלט: Device: iRobot; 4 - שגיאה בזמן ריצה (ClassCastException / InvalidCastException); 5 - שגיאה בזמן ריצה (/ ClassCastException InvalidCastException); 6 - שגיאת הידור.

ב. הפעולה setupHome שלהלן: לכל מכשיר מזמנת printInfo; אם הוא instanceof IConnectable - ממירה ומזמנת connect(network); אם הוא instanceof IRemoteControllable - ממירה ומזמנת performAction().

שאלה 5

א. (1) למשל המחסנית 3, -1, 4, -2, 5, -6 (3 בראש) - הסימנים מתחלפים, ולכן מוחזר true.

(2) בודקת אם הסימנים במחסנית מתחלפים: כל שני איברים סמוכים הם אחד חיובי ואחד שלילי (אין אפס). מחסנית ריקה או בת איבר אחד - true. המחסנית מתרוקנת.

ב. (1) למשל התור 2, 5, -3, -1, 4, 7 (2 בראש) - בכל זוג (2,5), (-3,-1), (4,7) שני האיברים באותו סימן, ולכן מוחזר true.

(2) מחלקת את התור לזוגות עוקבים (1-2, 3-4, ...) ומחזירה true אם בכל זוג שני האיברים שונים מ-0 ובאותו סימן; איבר אחרון בלי בן-זוג (אורך אי-זוגי) אינו נבדק. התור מתרוקן.

ג. הפעולה check שלהלן: שולפת כל איבר למחסנית עזר ובודקת x % k == 0; בסוף מחזירה את האיברים למחסנית ומחזירה true אם כולם התחלקו ב-k.

שאלה 6

א. המחלקה Ferry עם התכונות trucks (Queue<Truck>) ו-maxCapacity (int), ובנאי שמקבל את המשקל המרבי ויוצר תור ריק.

ב. הפעולה isValid שלהלן: מעבירה את המשאיות לתור עזר תוך סכימת המשקלים ובדיקה שכל ערך מטען אינו קטן מזה של המשאית שלפניו, מחזירה את המשאיות לתור, ומחזירה true אם הסכום ≥ maxCapacity וגם הסדר תקין.

ג. הפעולה addTruck שלהלן: מחשבת את המשקל הנוכחי ואת המשאית האחרונה בתור (עם שחזור התור), ומוסיפה את t רק אם המעבורת תקנית, המשקל אחרי ההוספה ≥ maxCapacity, וערך המטען של t אינו קטן מזה של המשאית האחרונה; אחרת מחזירה false.

שאלה 7

א. 4

ב. 3 פעמים.

ג. DBBBEAAAAAACCCGFF

ד. שרשרת של בנים שמאליים: A שורש, B בן שמאלי של A, C בן שמאלי של B, D בן שמאלי של C, E בן שמאלי של D (לאף צומת אין בן ימני).

שאלה 8

א. שרשרת ירושה: CompRoom יורשת מ-ClassRoom ומוסיפה comps; MediaRoom יורשת מ-CompRoom ומוסיפה equips. כל בנאי מקבל את כל התכונות ומעביר לבנאי של מחלקת-העל את התכונות שלה.

ב. isEquipmentExist - במחלקה MediaRoom (מחפשת את eq במערך equips); isFree - במחלקה ClassRoom (בודקת ש-arr[lesson-1][day-1] == 0), ועוברת בירושה ל-CompRoom ול-MediaRoom.

ג. התכונה: `rooms ClassRoom[]`. printFreeCompRooms מדפיסה (toString) כל חדר שהוא CompRoom ואינו MediaRoom ושעבורו isFree(day, lesson) מחזירה collectEquipmentExist; Queue<MediaRoom> של חדרי המולטימדיה שבהם isEquipmentExist(eq).

שאלה 9

א. הפעולה isXYX שלהלן: סופרת את אורך השרשרת n; אם n אינו מתחלק ב-3 (או השרשרת ריקה) מחזירה false; אחרת (k = n/3) משווה את החלק הראשון לשלישי איבר-איבר, דוחפת את החלק הראשון למחסנית ומשווה את החלק האמצעי לאיברים הנשלפים מהמחסנית (סדר הפוך).

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

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