GuyAI
מבית GOOL בגרויות

סוג הבחינה: בחינת גמר ממלכתית
מועד הבחינה: אביב 2026 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- C# (עמוד 2) מבחן ב- JAVA (עמוד 12) בכל מבחן תשע 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 על מנת 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 isUpDown שלהלן: שולפת את האיברים מראש המחסנית, בודקת שהסדרה עולה ממש ואחר כך יורדת ממש (עם לפחות עלייה אחת ולפחות ירידה אחת), ומשחזרת את המחסנית בעזרת מחסנית עזר.

ב. $O(n)$, כאשר n מספר האיברים במחסנית.

שאלה 2

א. הפעולה valueAt שלהלן: מתקדמת pos-1 צעדים מהחוליה הראשונה; אם השרשרת נגמרה לפני כן מחזירה -1, אחרת את ערך החוליה.

ב. הפעולה merge שלהלן: דוחפת את ערכי ch2 למחסנית (כך שהם יוצאים מהאחרון לראשון), ואז עוברת על ch1 ובונה שרשרת חדשה: ערך מ-ch1 ואחריו ערך שנשלף מהמחסנית.

ג. valueAt: $O(n)$ (לכל היותר n צעדים); merge: $O(n)$, כאשר n אורך השרשרת.

שאלה 3

א. שתי פעולות בונות: AutonomousCar(String modelName, double batteryLevel) ו-AutonomousCar(String modelName); ומימוש הממשקים: void turnLeft(), void turnRight(int degrees), void setDestination(String dest), void activateLidar() - כולן public.

ב. (1) תקין.

(2) לא תקין - שגיאת קומפילציה: אי אפשר ליצור עצם ממשק (new Navigation()).

(3) תקין.

(4) לא תקין - שגיאת קומפילציה: בממשק Navigation אין פעולה activateLidar.

(5) תקין.

(6) תקין.

שאלה 4

א. הפעולה areStrangers שלהלן: מסמנת במערך בוליאני בגודל 10 את הספרות של num1, ואז בודקת אם ספרה כלשהי של num2 מסומנת.

ב. הפעולה isStrangersQueue שלהלן: מעבר אחד על התור עם מערך used של ספרות שכבר הופיעו; אם ספרה של מספר כלשהו כבר הופיעה במספר אחר - false. התור משוחזר.

ג. areStrangers: $O(d_1 + d_2)$ (מספר הספרות); isStrangersQueue: $O(n \cdot d)$, כלומר $O(n)$ כשמספר הספרות חסום.

שאלה 5

א. Object ← Application; Application ← WebService, MobileApp; WebService ← BackendService, FrontendApp; MobileApp ← DataQuery.

ב. (1) לא תקין - שגיאת קומפילציה: אי אפשר להציב עצם מטיפוס Application (מחלקת האב) בהפניה מטיפוס WebService (מחלקה יורשת).

(2) לא תקין - שגיאת קומפילציה: a2 מוגדר מטיפוס Application, וההצבה ל-WebService היא כלפי מטה ודורשת המרה מפורשת.

(3) תקין.

(4) לא תקין - שגיאת זמן ריצה: a3 מפנה לעצם MobileApp, שאינו WebService (ClassCastException ב-Java, InvalidCastException ב-C#).

(5) תקין.

(6) לא תקין - שגיאת זמן ריצה: a1 מפנה לעצם Application, שאינו MobileApp (ClassCastException / InvalidCastException).

(7) תקין.

(8) לא תקין - שגיאת קומפילציה: תוצאת ההמרה היא מטיפוס WebService, ואי אפשר להציב אותה בהפניה מטיפוס FrontendApp בלי המרה מפורשת.

ג. (1) במחלקה WebService (אפשר כפעולה מופשטת), ולדרוס אותה ב-BackendService וב-FrontendApp לפי העלות של כל סוג שירות.

(2) הפעולה sumWebServiceCost שלהלן: לכל איבר במערך שהוא WebService (instanceof / is) מוסיפה לסכום את getCost() אחרי המרה ל-WebService.

שאלה 6

א. הפעולה addNum שלהלן: בדרך למקום pos מגדילה ב-1 את numOfSmallers של כל חוליה שערכה גדול מ-val, מחברת את החוליה החדשה, וסופרת לה את החוליות שאחריה שערכן קטן מ-val. מחזירה את ראש השרשרת (חוליה חדשה אם pos = 1).

ב. $O(n)$, כאשר n אורך השרשרת.

שאלה 7

א. (1) EmpCheck, false; (2) EmpCheck, false; (3) MgrCheck, true; (4) IntCheck, true; (5) IntCheck, false; (6) IntCheck, true; (7) EmpCheck, true. (ב-C# הערכים מודפסים True/False.)

ב. רק i2.

שאלה 8

א. (1) ch -> 8 → 7 → 9 → 15 → 4 → 3

(2) מוסיפה חוליה חדשה עם הערך x לסוף השרשרת (אם השרשרת ריקה - יוצרת שרשרת של חוליה אחת) ומחזירה הפניה לחוליה הראשונה.

ב. יוצרים חוליה חדשה; אם השרשרת ריקה מחזירים אותה; אחרת מתקדמים בלולאה עד החוליה האחרונה, מחברים אחריה את החדשה ומחזירים את ch.

ג. (1) שרשרת: 6 → 2 → 3

(2) מחזירה שרשרת חדשה עם הערכים של כל החוליות שברמה k של העץ (השורש ברמה 0), לפי הסדר משמאל לימין; אם אין חוליות ברמה k - מחזירה null.

שאלה 9

א. הפעולה הבונה שלהלן: שומרת את השם והקיבולת, יוצרת תור משתתפים ריק, numParticipants = 0, ו-(maxCapacity < 5) = isCritical.

ב. registerParticipant שלהלן: אם המושב מלא או שהשם כבר בתור (בדיקה בפעולת עזר isRegistered שמשחזרת את התור) - הודעה ו-false; אחרת מוסיפה לסוף התור, מגדילה את numParticipants, מעדכנת את isCritical ומחזירה true.

ג. tryRegister שלהלן: מוצאת את המושב לפי שמו (אם אין - הודעה ו-false); אם המושב קריטי - בודקת שהמשתתף לא רשום במושב קריטי אחר (אחרת הודעה ו-false); ואז מחזירה את התוצאה של registerParticipant.

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