GuyAI
מבית GOOL בגרויות

סוג הבחינה: בחינת גמר ממלכתית
מועד הבחינה: אביב 2024 מועד א'
סמל השאלון: 97103
קובץ: תשובות סופיות

אלגוריתמיקה ותכנות (Python)

הנדסת תוכנה · הנדסאים וטכנאים

הוראות

א. משך הבחינה: ארבע שעות וחצי.

ב. מבנה השאלון ומפתח ההערכה: מבחן ב-Python חלק א' – 48 נקודות שאלות 1-7: יש לענות על ארבע שאלות בלבד. ערך כל שאלה – 12 נקודות. חלק ב' – 30 נקודות שאלות 8-11: יש לענות על שתי שאלות בלבד. ערך כל שאלה – 15 נקודות. חלק ג' – 22 נקודות שאלות 12-14: יש לענות על שתי שאלות בלבד. ערך כל שאלה – 11 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. הנחיות כלליות לנבחנים ב-Python: 1. דוגמה להוראה לקליטת מספר שלם: `x = int(input());` 2. דוגמה להוראה לקליטת מספר עשרוני: `y = double(input());` 3. דוגמה להוראה לקליטת מחרוזת: `str = input();` 4. יצירת מספר שלם אקראי num בין X ל-Y כולל (`X <= num <= Y`): ```{"text": "import random\n...\nnum = random.randint(x,y)"} code```

השאלות בשאלון זה מנוסחות בלשון רבים, אף על פי כן על כל תלמידה וכל תלמיד להשיב עליהן באופן אישי.

נכתב ונבדק על ידי צוותי GOOL בגרויות ו-GuyAI · www.guyai.co.il

בהצלחה!

תשובות סופיות

שאלה 1

לולאה של 30 קליטות; למספר בתחום 100–999 מחשבים את מכפלת הספרות בעזרת `% 10` ו-`// 10` ומדפיסים; מונה סופר מספרים שהשארית שלהם בחלוקה ב-2 היא 1, ומודפס בסוף.

שאלה 2

לולאת `while len(s) >= 6`; במחרוזת באורך אי-זוגי מודפס `s[len(s)//2]`; מונה לתו ראשון בין 'A' ל-'Z' ומונה לתו אחרון שאינו בין '0' ל-'9'; שני המונים מודפסים אחרי הלולאה.

שאלה 3

א. מחשבים את המינימום במקומות הזוגיים ואת המקסימום במקומות האי-זוגיים, ומחזירים `min_even > max_odd`.

ב. לולאה: ממלאים את כל `arr` ב-`random.randint(a, b)` ובודקים עם `is_arranged` מסעיף א; חוזרים עד שהבדיקה מחזירה `True`.

שאלה 4

א. `self.height[month - 1] = h` ו-`self.weight[month - 1] = w` (חודש 1 נשמר במקום 0).

ב. סכום המשקלים השונים מ-0 חלקי מספרם; בדוגמה $\frac{64.906}{7} \approx 9.272\,\text{kg}$.

ג. סורקים מהסוף (מקום 11) אחורה עד למדידה הראשונה השונה מ-0 ומחזירים $\frac{w}{h^2}$; בדוגמה $\frac{14.705}{0.792^2} \approx 23.44$.

שאלה 5

א. הפלט: `x,y: 3 7`, `z: 7 3`, `3 7`, `7 3`, `3 7`, `7 3` (כל אחד בשורה נפרדת).

ב. הפלט: `x,y: 3 7`, `z: 3 7`, `7 3`, `3 7`, `7 3`, `3 7` (כל אחד בשורה נפרדת).

שאלה 6

א. (1) למשל `s2 = "HELLO!"` (כל סידור אחר של התווים H, E, L, L, O, ! ששונה מ-"HELLO!").

(2) לא נכונה. דוגמה נגדית: `secret("AB", "ABC")` מחזיר `True`, אבל `secret("AB", "ABC")` מחזיר `False`.

(3) מחזירה `True` אם כל תווי `s1` (כולל מספר החזרות של כל תו) מופיעים ב-`s2` והמחרוזות אינן זהות; אחרת `False`.

ב. (1) למשל `["AB", "BA", "CAT", "ACT", "X", "XY"]`.

(2) לא נכונה. למשל `["AB", "BA", "BA", "AB"]`: `mystery` מחזירה `True`, אבל במקומות 1 ו-2 יש שתי מחרוזות זהות.

(3) $O(n \cdot m^2)$, כאשר n מספר המחרוזות ו-m האורך המרבי של מחרוזת; אם אורך המחרוזות חסום בקבוע - $O(n)$.

שאלה 7

א. `return year1 - self.year >= 10` (מספר השנים משנת ההוצאה עד `year1` כולל, גדול מ-10). $year1 - year + 1$

ב. הפלט: `###` ואחריו `???`.

ג. למשל: `b1.is_hebrew = True` ו-`b2.is_hebrew = False`.

שאלה 8

א. מחשבים לכל מספר את מספר הספרות ואת סכום הספרות (בעזרת `% 10` ו-`// 10`) ומחזירים `True` אם שני הנתונים שווים.

ב. משווים כל איבר לאיבר הראשון: אם לכולם אותו מספר ספרות ואותו סכום ספרות כמו `arr[0]` מוחזר `True`, אחרת `False`.

ג. סעיף א: $O(d)$, כאשר d מספר הספרות (כלומר $O(\log num)$). סעיף ב: $O(n \cdot d)$, ובמספרים בגודל חסום - $O(n)$.

שאלה 9

א. משווים קודם את השנה, אם שוות - את החודש, ואם גם הם שווים - את היום; מוחזר `True` רק אם `self` גדול ב"רכיב הראשון שבו יש הבדל".

ב. `self.name = name` ו-`self.birthday = Date(day, month, year)`.

ג. עוברים על כל העובדים ומדפיסים את `w.name` של כל עובד שמתקיים אצלו `w.birthday.month == month`.

ד. מחפשים מקסימום לפי תאריך הלידה: העובד הצעיר ביותר הוא זה שתאריך הלידה שלו המאוחר ביותר (בעזרת `after` מסעיף א), ומחזירים את שמו.

שאלה 10

א. (1) למשל `arr = [1, 2, 3, 4, 6, 5]`.

(2) מחזירה את האינדקס הראשון $i \geq k$ שבו `a[i] == x`, ואם אין כזה - -1.

ב. `False` (האיבר 9 של `b` לא נמצא ב-`a` אחרי המקום 3).

ג. כן, הן שקולות: שתיהן מחזירות `True` אם ורק אם `b` היא תת-סדרה של `a` (כל איברי `b` מופיעים ב-`a` באותו סדר, לא בהכרח ברצף).

שאלה 11

א. סכום הימים בחודשים $1, \ldots, month - 1$ ועוד $day - 1$; למשל 22/3 נותן $31 + 29 + 21 = 81$.

ב. `return (self.num_of_days(day, month) + 1) % 7 + 1` (יום ראשון = 1, ..., שבת = 7).

ג. לולאה על החודשים 1–12: מדפיסים את `weekday(1, m)` ואת `weekday(self.days[m-1], m)`.

שאלה 12

א. `Account`: מספר ות"ז מהפרמטרים, `Branch`. `is_active = True`, `balance = 100`: מספר הסניף והמקסימום מהפרמטרים, `accounts = []`.

ב. אם הסניף מלא (`len(accounts) >= max_accounts`) מוחזר `False`; אחרת יוצרים `Account(self.generate_num(), id_num)`, ואם אין בסניף חשבון עם אותה ת"ז קובעים יתרה 500; מוסיפים לרשימה ומחזירים `True`.

ג. עוברים על חשבונות `other`: לכל חשבון פעיל של הלקוח מוסיפים את היתרה לסכום וקובעים `is_active = False`; אחר כך פותחים ב-`self` חשבון חדש (`generate_num`) שיתרתו בדיוק הסכום (בלי מתנה) ומוסיפים לרשימה.

שאלה 13

א. שלוש פעולות: `is_special_num` (מספר חיובי שספרותיו עולות ממש), `is_special_list` (ממוינת בסדר עולה ויש בה מספר מיוחד), `is_super_special` (כל הרשימות הפנימיות מיוחדות).

ב. $O(N \cdot d)$, כאשר N מספר המספרים הכולל בכל הרשימות ו- d מספר הספרות המרבי; עבור מספרים בגודל חסום - $O(N)$.

שאלה 14

א. `secret(a)` מחזירה 2 (המקום של הערך 1, הקטן ביותר).

ב. מחזירה את המקום (האינדקס) של האיבר הקטן ביותר ברשימה; אם הוא מופיע כמה פעמים - את המקום של המופע הראשון.

ג. `mystery(a)` מחזירה `[10, 9, 5, 3, 2, 1]`.

ד. מחזירה רשימה חדשה עם אותם ערכים ממוינים בסדר יורד (מהגדול לקטן).

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