GuyAI
מבית GOOL בגרויות

סוג הבחינה: בחינת גמר ממלכתית
מועד הבחינה: קיץ 2023 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 1-6: יש לענות על ארבע שאלות בלבד. ערך כל שאלה – 12 נקודות. חלק ב' – 30 נקודות שאלות 7-9: יש לענות על שתי שאלות בלבד. ערך כל שאלה – 15 נקודות. חלק ג' – 22 נקודות שאלות 10-12: 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 קו עליו 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 (מבחן 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`): `num = ` ... `import random` `random.randint(x,y)`

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

בהצלחה!

תשובות סופיות

שאלה 1

לולאה על 1 עד 1000; לכל מספר מחשבים את סכום ספרותיו (`% 10`, `// 10`) ומדפיסים אותו אם הוא מתחלק בסכום. יודפסו 213 מספרים: 1, 2, ..., 10, 12, 18, 20, 21, 24, ...

שאלה 2

פעולת עזר `is_valid_phone(s)` בודקת אורך 11, קידומת מהרשימה, מקף במקום 3 ו-7 ספרות; לולאת `while` קולטת ומונה מחרוזות עד שמתקבלת מחרוזת תקינה, ובסוף מודפס המונה (כולל המחרוזת התקינה).

שאלה 3

א. מדלגים על הזוגיים שבתחילת הרשימה; מהמקום הראשון שבו מופיע אי-זוגי, אם מופיע עוד זוגי - `False`, אחרת `True`. סיבוכיות $O(n)$.

ב. מגרילים `size` מספרים ב-`random.randint(x, y)`; זוגיים נכנסים לרשימה `evens`, אי-זוגיים לרשימה `odds`; מחזירים `evens + odds`.

שאלה 4

א. ממירים כל זמן לדקות מתחילת היממה (`hour*60+minutes`) ומחזירים את ההפרש: זמן `other` פחות זמן `self`.

ב. לולאה של 100 משלוחים: קולטים 4 מספרים, בונים שני עצמי `Time` ומחשבים `received.difference(delivered)`; אם משלוח כלשהו עבר 180 דקות - ההבטחה הופרה. בסוף מודפסת הודעה אחת בהתאם.

שאלה 5

א. הפעולה מחזירה `False` (בבדיקה `a[5]>a[7]`, כלומר `5>4`).

ב. למשל `[1, 20, 2, 18, 3, 16, 4, 14, 5, 12]`.

ג. מחזירה `True` אם האיברים במקומות הזוגיים מסודרים בסדר עולה (לא יורד) והאיברים במקומות האי-זוגיים בסדר יורד (לא עולה); אחרת `False`.

ד. הגדול ביותר הוא המקסימום בין `b[n-2]` (האחרון במקומות הזוגיים) ל-`b[1]` (הראשון במקומות האי-זוגיים); סיבוכיות $O(1)$.

שאלה 6

א. (1) למשל `"aBcDeF"`.

(2) הטענה נכונה: כל שני תווים סמוכים הם אחד במקום זוגי (לא אות גדולה) ואחד במקום אי-זוגי (אות גדולה), ולכן הם שונים.

(3) $O(n)$, כאשר n אורך המחרוזת.

ב. (1) למשל `["ef", "eF", "cd", "cD", "ab", "aB"]`.

(2) הטענה אינה נכונה. דוגמה נגדית: `["aB", "ab", "ab", "aB"]` - הפעולה מחזירה `True`, אבל במקומות 1 ו-2 יש שתי מחרוזות `"ab"` זהות.

(3) $O(n \cdot m)$, כאשר n מספר המחרוזות ברשימה ו- m אורך המחרוזת הארוכה ביותר (כלומר לינארית בסך כל התווים).

שאלה 7

א. משווים את `name` של כל קפסולה ל-`name` של הקפסולה הראשונה; בהבדל הראשון - `False`, ובסוף - `True`.

ב. רשימה חדשה; לכל קפסולה עם `strength < num` מוסיפים את `kind` שלה (אם עוד לא נמצא ברשימה). אם אין כאלה - מוחזרת רשימה ריקה.

ג. מעבר ראשון מוצא את המחיר המרבי; מעבר שני מדפיס את פרטי כל הקפסולות שמחירן שווה למחיר המרבי.

שאלה 8

א. אם האורכים שונים - `False`; אחרת משווים `a[i]` ל-`b[n-1-i]` לכל `i`, ובהבדל הראשון - `False`; בסוף - `True`.

ב. $O(n)$, כאשר n אורך הרשימות.

ג. הפעולה מחזירה `False` (לא נמצא אף `i` שבו כל שלושת האיברים שווים).

ד. למשל `b = [6, 7, 10, 13]`.

ה. מחזירה `True` אם הרשימה `b` מופיעה בתוך `a` כקטע רציף (תת-רשימה רציפה, באותו סדר), אחרת `False`.

ו. $O((n - m + 1) \cdot m)$, כלומר $O(n \cdot m)$ במקרה הגרוע.

שאלה 9

א. יוצרים רשימה של 10 אפסים; כל עוד `num > 0` מגדילים ב-1 את `arr_digits[num % 10]` ומבצעים `num //= 10`.

ב. משווים את `arr_digits` של שני העצמים מקום-מקום (0 עד 9); בהבדל הראשון - `False`, אחרת `True`.

ג. לא. העצם שומר רק כמה פעמים מופיעה כל ספרה, לא את סדר הספרות; למשל עבור 12 ו-21 יודפס "the numbers are equal" למרות שהמספרים שונים.

ד. משווים קודם את מספר הספרות (סכום `arr_digits`): יותר ספרות - גדול יותר. באותו מספר ספרות: אם הסידור הקטן ביותר של `this` גדול מהסידור הגדול ביותר של `other` - 1; אם הסידור הגדול ביותר של `this` קטן מהסידור הקטן ביותר של `other` - 2; אחרת 0.

שאלה 10

א. לכל מחלקה `__init__` שמקבלת פרמטר לכל תכונה ושומרת אותו ב-self: `Room(kind, area,)`, `Building(address, apartments)`, `App(app_num, owner, rooms, rate)`, `freq`.

ב. $\text{cost} = \text{rate} \cdot \sum(\text{area} \cdot \text{freq})$ על כל חדרי הדירה.

ג. לכל שם ב-`clients`: מדפיסים את השם, עוברים על כל הבניינים ועל כל הדירות בהם; לכל דירה ש-`owner` שלה שווה לשם מדפיסים כתובת, מספר דירה ו-`month_cost()`, וצוברים; בסוף מדפיסים את הסכום הכולל.

שאלה 11

א. סכום על כל זוג `(product, amount)` ברשימה: `amount * prices[product]`, רק עבור מוצרים שנמצאים במילון.

ב. רשימה חדשה של כל המוצרים מ-`sister_list` שאינם מפתחות במילון `prices` (`product not in prices`).

שאלה 12

א. `what1(123)` מחזירה 1000.

ב. מחזירה 10^k, כאשר k מספר הספרות של `num` (למשל עבור 123 - 1000).

ג. `d = 1000`; הקריאות `what3` בודקות 567, 456, 245 ואף אחד מהם אינו 234; כשמגיעים ל-`num1 = 124` מוחזר `False`. התוצאה: `False`.

ד. למשל `num = 567` (מתאימים גם 456, 678, 789).

ה. מחזירה `True` אם הספרות של `num2` מופיעות ברצף (באותו סדר) בתוך `num1`, כלומר `num2` הוא "תת-מספר" רציף של `num1`; אחרת `False`.

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