



מספר תעודת זהות
יש לרשום את כל תשע הספרות

האוניברסיטה
הפתוחה



יש להדביק כאן את
מדבקת הנבחן

כ' בסיון תשפ"ד

מס' שאלון - 521
26
ביוני 2024

סמסטר 2024ב

מס' מועד 81

20606 / 4

שאלון בחינת גמר

20606 - תכנות וניתוח נתונים בשפת פייתון

משך בחינה: 3 שעות

בשאלון זה 14 עמודים

מבנה הבחינה:

- קראו בעיון את ההנחיות שלהלן:
- * בבחינה יש חמש שאלות. עליכם לענות על ארבע מתוכן על גבי שאלון הבחינה.
 - * יש להקפיד לכתוב את התכניות בצורה מבנית ויעילה.
 - * תכנית לא יעילה לא תקבל את מלוא הנקודות.
 - * אם ברצונכם להשתמש בפונקציה המוגדרת בשפה ניתן להניח כי המודול הרלוונטי מיובא כנדרש. יחד עם זאת, יש להקפיד על זימון הפונקציה באופן מדויק (פרמטרים, טיפוס פרמטריים וכו').
 - * אין להשתמש במודולים ופונקציות קיימות בשפה, חוץ מאלו אשר המופיעים בחומר הלימוד של הקורס ובהתאם להנחיות המפורטות בשאלות הבחינה.
 - * יש לשמור על סדר. תכנית הכתובה בצורה בלתי מסודרת עלולה לגרוע מהציון.
 - * בכל השאלות ניתן להניח כי הקלט תקין, אלא אם כן מצוין אחרת.
 - * בכתיבת התכניות יש להשתמש רק במרכיבי השפה שנלמדו בקורס זה.
 - * השלימו את הדרוש, במקומות שמסומנים בקווים. מספר השורות הריקות לא זהה בהכרח למספר השורות בפתרון.
 - * שימו לב, כל התשובות לשאלות צריכות להיכתב על גבי שאלון הבחינה. תשובה שתיכתב במקום אחר לא תיבדק!

חומר עזר:

כל חומר עזר מודפס ו/או כתוב בכתב יד, מותר בשימוש.
אסור שימוש בעזרים דיגיטליים, ובחומרים מקוונים.

בהצלחה !!!

החזירו

למשגיח את השאלון

וכל עזר אחר שקיבלתם בתוך מחברת התשובות

קראו בעיון את ההנחיות שלהלן:

- בבחינה יש חמש שאלות. עליכם לענות על ארבע מתוכן על גבי שאלון הבחינה.
- 1. יש להקפיד לכתוב את התכניות בצורה מבנית ויעילה. תכנית לא יעילה לא תקבל את מלוא הנקודות.
- 2. אם ברצונכם להשתמש בפונקציה המוגדרת בשפה ניתן להניח כי המודול הרלוונטי מיובא כנדרש. יחד עם זאת, יש להקפיד על זימון הפונקציה באופן מדויק (פרמטרים, טיפוס נתונים וכו').
- 3. אין להשתמש במודולים ופונקציות קיימות בשפה, חוץ מאלו אשר המופיעים בחומר הלימוד של הקורס ובהתאם להנחיות המפורטות בשאלות הבחינה.
- יש לשמור על סדר. תכנית הכתובה בצורה בלתי מסודרת עלולה לגרוע מהציון.
- בכל השאלות ניתן להניח כי הקלט תקין, אלא אם כן מצוין אחרת.
- בכתבת התכניות יש להשתמש רק במרכיבי השפה שנלמדו בקורס זה.
- השלימו את הדרוש, במקומות שמסומנים בקווים. מספר השורות הריקות לא זהה בהכרח למספר השורות בפתרון.

שימו לב, כל התשובות לשאלות צריכות להיכתב על גבי שאלון הבחינה. תשובה שתיכתב במקום אחר לא תיבדק!

חומר עזר המותר בשימוש הוא

כל חומר כתוב בכתב יד או מודפס

אסור להשתמש במחשב מכל סוג שהוא!

שאלה 1 (25 נקודות)

סעיף א: (15 נקודות)

כתבו פונקציה בשם `biggest_sum` המקבלת רשימה של מספרים שלמים `lst` עם ערכים אי-שליליים בלבד (מספרים גדולים או שווים ל-0). המספר 0 מופיע ברשימה פעמיים לפחות. הפונקציה תחזיר את סכום המספרים הגבוה ביותר המתקבל בין כל שני מספרי 0 ברשימה. הניחו שיש מספרים חיוביים בין כל שני מספרי 0 ברשימה.

לדוגמה: עבור הרשימה שלפניכם הפונקציה תחזיר 17.

`lst = [33, 0, 5, 4, 0, 17, 0, 4, 10, 0, 5, 14]`

9	17	14

הסבר: 17 הוא הסכום הגדול ביותר מבין סכומי המספרים המתקבלים בין כל שני מספרי 0 ברשימה (9, 17, 14).

ניתן להניח כי הרשימה `lst` המתקבלת כפרמטר מאותחלת כנדרש.

--- המשך השאלה בעמוד הבא ---

[illegible]

4

סעיף ב: (10 נקודות)

כתבו פונקציה בשם `biggest_sum_row` המקבלת כפרמטר רשימה דו-ממדית `mat` המכילה מספרים שלמים אי-שליליים (מספרים גדולים או שווים ל-0). המספר 0 מופיע בכל שורה פעמיים לפחות. הפונקציה תחזיר את מספר השורה בה הסכום בין שני מספרי 0 הוא הגבוה ביותר מתוך כל השורות ברשימה הדו-ממדית.

ניתן להניח כי הרשימה הדו-ממדית `mat` המתקבלת כפרמטר מאותחלת כנדרש. כמו כן, הניחו כי קיים סכום גבוה ביותר יחיד.

מומלץ להשתמש בפונקציה `max` מסעיף א.

התשובה היא:

[illegible]

שאלה 2 (25 נקודות)

כתבו פונקציה בשם common המקבלת שתי רשימות lst1, lst2 מספרים ממוינות בסדר עולה ממש (כלומר, כל הערכים בכל רשימה שונים זה מזה). הפונקציה תחזיר רשימת האיברים המשותפים לשתי הרשימות. במידה ואין איברים משותפים, יש להחזיר None.

הפתרון צריך להתבסס על מעבר יחד על שתי הרשימות, כלומר מותרת השוואה אחת על כל איבר בכל רשימה. אורכי הרשימות אינם בהכרח זהים. יש לדאוג כי ברשימה המשותפת יופיעו האיברים המשותפים פעם אחת בלבד.

דוגמאות:

עבור הרשימות $lst1 = [-4, 0, 2, 3, 8, 9]$ ו- $lst2 = [-4, -2, 1, 3, 5, 10, 12]$, תוחזר הרשימה $[-4, 3]$.

עבור הרשימות $lst3 = [-4, 0, 2, 3, 8, 9]$ ו- $lst4 = [1, 4, 5, 10]$, יוחזר `None`.

התשובה היא:

This image shows a blank sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

שאלה 3 (25 נקודות)

סעיף א: (12 נקודות)

כתבו פונקציה רקורסיבית בשם `max_pos_seq` המקבלת רשימת מספרים שלמים `lst` חיוביים ושיליים ללא הערך 0. הפונקציה תחזיר את אורך הרצף המקסימלי של מספרים חיוביים. אורך רצף חיובי מינימלי הוא 1.

דוגמאות:

עבור הרשימה `lst = [2, -1, 1, 3, 2, -4, -2, 4, 6, 1, 2]` יוחזר הערך 4 עבור הרצף החיובי 2, 4, 6, 1.
עבור הרשימה `lst = [-2, -1, -4, -3]` יוחזר הערך 0 משום שאין איבר חיובי כלל.

הנחות:

- אסור למיין בשום שלב את איברי הרשימה.
- ניתן לעשות שימוש בפונקציות עזר (רקורסיביות).
- ניתן לעשות שימוש בפונקציה המובנית `max` הקיימת בשפה.
- תזכורת: הפונקציה `max` מקבלת רשימה ומחזירה את האיבר המקסימלי בה.
- ניתן להניח כי הרשימה המועברת כפרמטר מאותחלת כנדרש.

התשובה היא:

--- המשך השאלה בעמוד הבא ---

This image shows a blank sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

סעיף ב: (13 נקודות)

רשימה "פלינדרומית" הינה רשימה המורכבת ממחרוזות, בה הרשימה היא פלינדרומית וכל מחרוזת בה מהווה אף היא פלינדרום. תזכורת: רשימה או מחרוזת פלינדרום היא רשימה או מחרוזת בה ניתן לסרוק את הרשימה או המחרוזת משמאל לימין או מימין לשמאל וערכן יהיה זהה.

דוגמאות:

- הרשימה $lst1 = ["abba", "readaer", "abba"]$ מהווה רשימה "פלינדרומית" משום שהרשימה $lst1$ מהווה פלינדרום וכל מחרוזת בה אף היא פלינדרום.
- הרשימה $lst2 = ["abba"]$ מהווה רשימה "פלינדרומית".
- הרשימה $lst3 = ["a", "aa", "aba", "a"]$ אינה מהווה רשימה "פלינדרומית". אומנם כל מחרוזת בה מהווה פלינדרום אך הרשימה עצמה אינה פלינדרום.

כתבו פונקציה רקורסיבית בשם `is_palindrome` המקבלת רשימה של `lst` של מחרוזות. הפונקציה תחזיר `True` אם הרשימה היא רשימה "פלינדרומית". אחרת, תחזיר `False`.

ניתן לעשות שימוש בפונקציות עזר (רקורסיביות).

--- המשך השאלה בעמוד הבא ---

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

שאלה 4 (25 נקודות)

לקראת אולימפיאדת פריז שתתקיים בקיץ הקרוב, החלו לפעול ועדות ספורט מכל ענף אולימפי. כל ועדה מורכבת מנציגי ועד אולימפי ממדינות שונות. ברצוננו להגדיר מערכת לניהול ועדות אלו.

לצורך כך הוגדרו המחלקות האלה: Member – חבר/ת ועדה ו- Committee – ועדה.

למחלקה Member שלוש תכונות:

- name – שם חבר/ת הועדה

- country – המדינה אליה משתייכת חבר/ת הועדה

- is_olympic – האם השתתפה בעבר/ה במשחקים האולימפיים כספורטאית

למחלקה Committee שלוש תכונות:

- sport_name – שם ענף הספורט של הועדה

- members – רשימת חברי הועדה (איברי הרשימה הם מטיפוס Member)

- count – כמות חברי הועדה הנוכחיים. כמות חברי הועדה לא תעלה על 20 חברי ועדה. ולכל היותר שני חברי/ות ועדה מאותה מדינה.

הניחו שקיימות פונקציות get לכל אחת מן התכונות של המחלקות Member ו- Committee.

סעיף א: (3 נקודות)

כתבו פונקציית בנאי במחלקה Member המקבלת שם חבר/ת ועדה name ושם המדינה country אליה חבר/ת הועדה משתייכים ושלא השתתפו בעברם במשחקים האולימפיים. ניתן להניח כי ערכי הפרמטרים שהתקבלו מאותחלים כנדרש. יש להגדיר את משתני המחלקה כמשתנים פנימיים.

התשובה היא:

--- המשך השאלה בעמוד הבא ---

סעיף ב: (4 נקודות)

כתבו פונקציית בנאי במחלקה Committee המקבלת את שם ענף הספורט sport_name של הועדה ותאתחל ועדה ללא חברים בשלב הראשוני. ניתן להניח כי ערך הפרמטר שהתקבל מאותחל כנדרש. יש להגדיר את משתני המחלקה כמשתנים פנימיים.

התשובה היא:

סעיף ג: (6 נקודות)

כתבו פונקציה פנימית במחלקה Committee בשם members_in_state המקבלת מדינה, country. הפונקציה תחזיר את מספר חברי הועדה מאותה מדינה. ניתן להניח כי ערך הפרמטר שהתקבל מאותחל כנדרש.

התשובה היא:

--- המשך השאלה בעמוד הבא ---

סעיף ד: (6 נקודות)

כתבו פונקציה פנימית במחלקה Committee בשם add_member המקבלת חבר/ת ועדה, m. הפונקציה תבדוק האם ניתן להכניס את m לוועדה. במידה וכן, תוסיף לוועדה ותחזיר True. אחרת, תחזיר False. תזכורת: ועדה תכלול לכל היותר 20 חברים ועד שני חברים מאותה מדינה. ניתן להניח כי ערך הפרמטר שהתקבל מאותחל כנדרש.

התשובה היא:

סעיף ה: (6 נקודות)

כתבו פונקציה חיצונית בשם lead_committee המקבלת רשימה lst מטיפוס Committee. הפונקציה תחזיר את שם הועדה שלה כמות חברי/ות ועדה מקסימלי. הניחו שקיימת ועדה אחת עם כמות מקסימלית.

התשובה היא:

שאלה 5 (25 נקודות)

רשימה דו-ממדית ריבועית (מספר שורות ומספר עמודות זהה) המכילה מחרוזות באורך 1 נקראת "רשימת מראה" אם כל איבריה במיקומים מנוגדים בשורה ובעמודה זהים.

דוגמאות:

הרשימה mat1 היא "רשימת מראה":

```
mat1 = [ ['a', 'b', 'c', 'c', 'b', 'a'],
          ['t', 'd', 'x', 'x', 'd', 't'],
          ['e', 'j', 'm', 'm', 'j', 'e'],
          ['t', 'd', 'x', 'x', 'd', 't'],
          ['a', 'b', 'c', 'c', 'b', 'a']]
```

הרשימה mat2 אינה "רשימת מראה" (האיבר הראשון בשורה השנייה מפר את החוקיות):

```
mat2 = [ ['a', 'b', 'c', 'c', 'b', 'a'],
          ['n', 'd', 'x', 'x', 'd', 't'],
          ['e', 'j', 'm', 'm', 'j', 'e'],
          ['t', 'd', 'x', 'x', 'd', 't'],
          ['a', 'b', 'c', 'c', 'b', 'a']]
```

הרשימה mat3 מעוררת חריגה מסוג ValueError בשל האיבר הראשון בשורה השלישית (ראו

הסבר בהמשך):

```
mat3 = [ ['a', 'b', 'b', 'a'],
          ['n', 'd', 'd', 't'],
          ['nn', 'd', 'd', 't'],
          ['a', 'b', 'b', 'a']]
```

כתבו פונקציה בשם mirror_list המקבלת רשימה דו-ממדית ריבועית mat המכילה איברים מטיפוס מחרוזות. הפונקציה תחזיר True אם mat היא "רשימת מראה". אחרת, הפונקציה תחזיר False. במידה וערך האיבר אינו מטיפוס מחרוזות (str), יש לזרוק חריגה מסוג TypeError.

במידה ואורך המחרוזות אינו 1, יש לזרוק חריגה מסוג ValueError.

הדרכה:

- ניתן להניח שמספר השורות ומספר העמודות ברשימה המתקבלת זהה ומאותחל כנדרש.
- יש להקפיד על כמות השוואות מינימלית על איברי הרשימה לצורך פתרון השאלה.

--- המשך השאלה בעמוד הבא ---

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

שימו לב, כל התשובות לשאלות צריכות להיכתב על גבי שאלון הבחינה. תשובה שתיכתב במקום אחר לא תיבדק!

בהצלחה!