

## יסודות מדעי המחשב – תרגיל בית 1

מתרגל אחראי: משה דוידאן

הנחיות כלליות:

- מועד אחרון להגשה: כמפורסם בתיבת ההגשה ב-Moodle.
- מטרת התרגיל הינה לתרגל כתיבה, ולרכוש מיומנות בכלים שנלמדו עד כה בכיתה.
- קראו את העבודה מתחילתה ועד סופה לפני שאתם מתחילים לפתור אותה. ודאו שאתם מבינים את כל המשימות. רמת הקושי של המשימות אינה אחידה.
- את התרגיל יש לפתור לבד! לרבות איסור שימוש בכלים טכנולוגיים כגון ChatGPT.
- **בתיבת ההגשה במערכת ה-VPL, ישנו קובץ שלד לכתובת הקודם שלכם. כתבו הפתרון שלכם במקום המתאים.**
- **מלבד פקודת ה-pass, אין למחוק שום קטע קוד הנמצא בשלד. עליכם רק להוסיף את הפתרון שלכם בתוכו.**
- אין לשנות את שם/שמות ה-Requested files.
- השאלות יבדקו באופן אוטומטי. הפלט שעליכם להחזיר בכל תרגיל צריך להיות בדיוק כפי שנדרש. כמו כן, באופן אקראי יבדקו גם עבודות באופן ידני.
- כאשר תבוצע בדיקה ידנית, תתבצע גם בדיקת Readability - שימו לב שאתם משתמשים בשמות משתנים אינפורמטיביים וכותבים הערות בכל סעיף.
- בדיקה עצמית: כדי לוודא את נכונותן ואת עמידותן של הפונקציות לקלטים שונים, בכל שאלה הריצו אותן עם מגוון קלטים: אלה שמופיעים בדוגמאות וקלטים נוספים עליהם חשבתם. וודאו כי הפלט נכון. הבדיקה תתבצע על מגוון דוגמאות ולא בהכרח אלה שיינתנו פה.
- ניתן להשתמש בחומר הנלמד עד לפרסום העבודה ורק בחומר הזה.
- אין להשתמש בחבילות או מודולים חיצוניים (דוגמת math), למעט מקרים שבהם צוין אחרת במפורש.
- במידה שלא צוין אחרת, **יש להניח את נכונות הקלט על פי תיאור המשימה.**
- על מנת לקבל ניקוד מלא, יש לענות נכונה על כל השאלות במסמך זה.
- במידה שלא עניתם על שאלה מסוימת, נא מלאו את הפונקציה בכל מקרה על מנת שהקוד שלכם יצליח לעבוד.

### **הנחיות חשובות למשימה זאת:**

- חל איסור מוחלט על שימוש בפונקציות built-in בשפה כגון sum, max וכד'. ניתן לשאול בפורום אם ישנה אי בהירות לגבי פונקציה מסוימת.
- באופן כללי, אנו לא בודקים את יעילות הקוד שלכם, אך לא יינתן ציון על בדיקה שחרגה את זמן הריצה המקסימלי של מערכת הבדיקה או עומק הרקורסיה המקסימלי.
- **ההדפסות צריכות להיראות כמו בדוגמאות ההרצה בדיוק(!).**
- בסוף העבודה יש מאגר של פלטים לנוחיותכם.
- שימו לב שהדפסת התפריט וקליטת מספר השאלה נתונים לכם כחלק מהשלד.
- שאלות ניתן לשאול בפורום העבודה בלבד! נא לבדוק אם השאלה כבר נשאלה לפני שמפרסמים שאלה חדשה.

**אנא עקבו אחר ההנחיות על מנת להימנע מאי נעימויות בהמשך. כזכור, אין ערעורים פרטניים.**

לאורך כל העבודה עליכם להדפיס הודעות קלט כפי שמופיע בדוגמאות הריצה.  
לנוחיותכם יש מאגר הודעות בסוף העבודה.

## שאלה 1

במקום המתאים תחת התנאי `question == 1`, כתבו קוד הקורא לפונקציה `exercise_1`.  
ממשו את הפונקציה `exercise_1`. הפונקציה מבקשת מהמשתמש להזין שלושה מספרים שלמים המייצגים תאריך (יום, חודש ושנה) ובודקת אם התאריך שהוזן חוקי. התוכנית תדפיס הודעה בהתאם:

"Invalid date." \ "The date is valid."

שקול את הכללים הבאים עבור תאריך חוקי:

- ניתן להניח שהמשתמש מזין רק מספרים שלמים (int).
- ניתן להניח שהשנה שתוזן היא בטווח מ 100 עד 2100.
- החודש צריך להיות בין 1 ל-12.
- היום צריך להיות בטווח התקף עבור החודש הנתון:
- ינואר, מרץ, מאי, יולי, אוגוסט, אוקטובר, דצמבר: 1 עד 31
- אפריל, יוני, ספטמבר, נובמבר: 1 עד 30
- פברואר:
  - 1 עד 29 אם השנה היא שנה מעוברת. 1 עד 28 אחרת.
  - הסבר לגביי הקביעה האם שנה היא שנה מעוברת או לא:

<https://learn.microsoft.com/he-il/office/troubleshoot/excel/determine-a-leap-year>

## דוגמאות הרצה:

```
Question numbers:
1. Exercise 1
2. Exercise 2
3. Exercise 3
4. Exercise 4
Enter your choice (1-4): 1
Enter a day:32
Enter a month:1
Enter a year:2000
Invalid date.

Process finished with exit code 0
```

```
Question numbers:
1. Exercise 1
2. Exercise 2
3. Exercise 3
4. Exercise 4
Enter your choice (1-4): 1
Enter a day:29
Enter a month:4
Enter a year:1989
The date is valid.

Process finished with exit code 0
```

## שאלה 2

במקום המתאים תחת התנאי `question == 2`, כתבו קוד הקולט מספר שלם `n` בין 1 ל 10, לאחר מכן קורא לפונקציה בשם `exercise_2`.

ממשו את הפונקציה `exercise_2` כך שתקבל את `n` ותייצר תבנית פירמידה באמצעות כוכביות (\*). הפונקציה צריכה להדפיס פירמידה עם `n` שורות, כאשר כל שורה מכילה כוכביות על פי הכלל: בשורה העליונה צריכה להיות כוכבית אחת, ובכל שורה שלאחר מכן צריכה להיות כוכבית אחת יותר מהשורה הקודמת. בשורה האחרונה אין כלל רווחים לפי הופעת הכוכבים, בשורה לפני האחרונה מופיע רווח אחד, בשורה השנייה לפני האחרונה מופיעים שני רווחים וכן הלאה.

- ניתן להניח שהמשתמש מזין מספר שלם (`int`).
- לאחר כל כוכבית יופיע רווח בודד.
- אם המשתמש הזין מספר שאיננו בטווח הנדרש יש לבקש ממנו להזין מספר פעם נוספת.
- לאחר 3 הזנות לא חוקיות התוכנית תדפיס "3 mistakes, Bye Bye!" ותסתיים.
- לצורך ציור הכוכביות חובה להשתמש בלולאות(!)

## דוגמאות הרצה:

עבור `n = 5` הפלט צריך להיראות כך:

```
Question numbers:
1. Exercise 1
2. Exercise 2
3. Exercise 3
4. Exercise 4
Enter your choice (1-4): 2
Input number of rows (between 1 and 10): 5
  *
 * *
* * *
* * * *
* * * * *

Process finished with exit code 0
```

בתמונה הבאה סימנו את הרווחים בתחילת כל שורה כ '-' כדי שתוכלו לראות את מספר הרווחים הדרוש. אצלכם בתוכנית יש לרשום רק רווחים.

```
Question numbers:
1. Exercise 1
2. Exercise 2
3. Exercise 3
4. Exercise 4
Enter your choice (1-4): 2
Input number of rows (between 1 and 10): 5
----*
---* *
--* * *
-* * * *
* * * * *
```

Process finished with exit code 0

עבור קלטים לא חוקיים:

```
Question numbers:
1. Exercise 1
2. Exercise 2
3. Exercise 3
4. Exercise 4
Enter your choice (1-4): 2
Input number of rows (between 1 and 10): 11
Input number of rows (between 1 and 10): 33
Input number of rows (between 1 and 10): 55
3 mistakes, Bye Bye!
```

Process finished with exit code 0

עבור קלט לא חוקי ולאחר מכן  $n = 6$ , הפלט צריך להיראות כך:

```
Question numbers:
1. Exercise 1
2. Exercise 2
3. Exercise 3
4. Exercise 4
Enter your choice (1-4): 2
Input number of rows (between 1 and 10): 11
Input number of rows (between 1 and 10): 6
  *
 * *
* * *
* * * *
* * * * *
* * * * *

Process finished with exit code 0
```

### שאלה 3

במקום המתאים תחת התנאי `question == 3` כתבו קוד שקולט מספר שלם `n` וקורא לפונקציה `exercise_3`.

ממשו את הפונקציה `exercise_3` כך שתקבל את `n` ותבצע את המשימות הבאות:

1. מוצאת את המספר הראשוני הגדול ממש מהמספר `n` ומדפיסה אותו.
2. מוצאת את המספר הראשון בעל ספרות מסודרות בסדר עולה (לא בהכרח ספרות עוקבות. כאשר ספרת היחידות היא הגדולה ביותר) שגדול ממש מהמספר הראשוני שהודפס בסעיף הקודם. הפונקציה תחזיר את המספר כרשימה (List) כאשר כל ספרה תיוצג כאיבר ברשימה (למשל המספר 124 יוחזר כ- `[1,2,4]`).

- ניתן להניח שהשתמש מזין מספר שלם (`int`) וחיובי.
- מספר חד ספרתי נחשב כמספר שהספרות מסודרות בסדר עולה.
- ניתן ורצוי להגדיר ולהשתמש בפונקציית עזר.

### דוגמאות הרצה:

עבור הקלט 10 נקבל:

```
Question numbers:
1. Exercise 1
2. Exercise 2
3. Exercise 3
4. Exercise 4
Enter your choice (1-4): 3
Enter an integer: 10
The first prime number greater than 10 is: 11
The first number with digits in ascending order as a List is: [1, 2]

Process finished with exit code 0
```

עבור הקלט 1234 נקבל:

```
Question numbers:
1. Exercise 1
2. Exercise 2
3. Exercise 3
4. Exercise 4
Enter your choice (1-4): 3
Enter an integer: 1234
The first prime number greater than 1234 is: 1237
The first number with digits in ascending order as a List is: [1, 2, 3, 8]

Process finished with exit code 0
```

עבור הקלט 5 נקבל:

```
Question numbers:
1. Exercise 1
2. Exercise 2
3. Exercise 3
4. Exercise 4
Enter your choice (1-4): 3
Enter an integer: 5
The first prime number greater than 5 is: 7
The first number with digits in ascending order as a List is: [8]

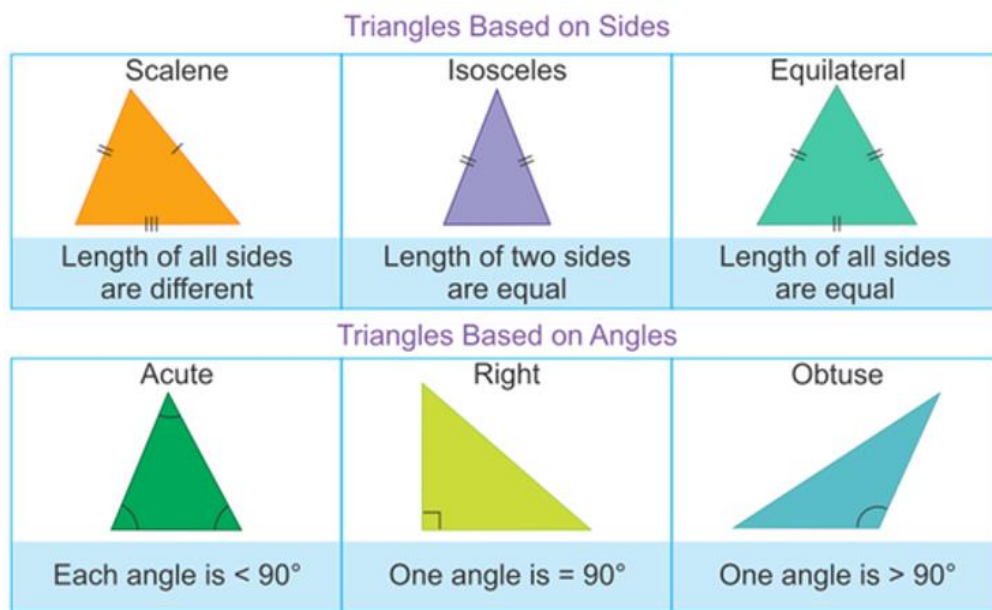
Process finished with exit code 0
```

#### שאלה 4

במקום המתאים תחת התנאי 4 == question כתבו קוד שקולט מהמשתמש שלושה מספרים שלמים המייצגים אורך של שלוש צלעות משולש וקורא לפונקציה exercise\_4. ממשו את הפונקציה exercise\_4 כך שתקבל את אורכי הצלעות ותחזיר כ Tuple את סוג המשולש המתאים לשלוש הצלעות (אם קיים). האיבר הראשון ב Tuple יתאר את המשולש מבחינת צלעות והאיבר השני מבחינת זוויות (ראו דוגמת הרצה). אם אורכי הצלעות לא חוקיות (לא קיים משולש) הפונקציה תחזיר את המחרוזת: "Illegal triangle"

הערה חשובה - לא קולטים זווית. רק שלושה מספרים המייצגים צלעות.

פירוט המשולשים האפשריים:



© learnhive.com

| סוג המשולש  | פלט              |
|-------------|------------------|
| שווה צלעות  | Equilateral      |
| שווה שוקיים | Isosceles        |
| שונה צלעות  | Scalene          |
| חד זווית    | Acute            |
| ישר זווית   | Right            |
| קהה זווית   | Obtuse           |
| לא חוקי     | Illegal triangle |



## דוגמאות הרצה:

```
Question numbers:
1. Exercise 1
2. Exercise 2
3. Exercise 3
4. Exercise 4
Enter your choice (1-4): 4
Enter 3 numbers:3 4 5
('Scalene', 'Right')

Process finished with exit code 0
```

```
Question numbers:
1. Exercise 1
2. Exercise 2
3. Exercise 3
4. Exercise 4
Enter your choice (1-4): 4
Enter 3 numbers:3 3 3
('Equilateral', 'Acute')

Process finished with exit code 0
```

```
Question numbers:
1. Exercise 1
2. Exercise 2
3. Exercise 3
4. Exercise 4
Enter your choice (1-4): 4
Enter 3 numbers:3 4 7
Illegal triangle

Process finished with exit code 0
```

## מאגר הדפסות למסך (לנוחיותכם):

| שאלה 2  | שאלה 1   |
|---|--|
| "Input number of rows (between 1 and 10): "<br>"3 mistakes, Bye Bye!"   | "Enter a day:"<br>"Enter a month:"<br>"Enter a year:"<br>"Invalid date."<br>"Invalid date."  |
| שאלה 4  | שאלה 3 (חלק מהדפסות לא מלאות)  |
| "Enter 3 numbers:"<br>"Acute", "Obtuse", "Right"<br>"Equilateral", "Isosceles", "Scalene"<br>"Illegal triangle" | "Enter an integer: "<br>"The first prime number greater than "<br>" The first number with digits in<br>ascending order as a List is: " |