

**מבוא למדעי המחשב**  
**תרגיל הגשה 2**

1. כתבו פונקציה שמקבלת מספר טבעי  $n$  וקולטת סדרה בינארית (המורכבת ממספרי 1 ו-0) באורך  $n$ . על הפונקציה למצוא ולהחזיר את מקום התחלת הרצף הארוך ביותר של ערכים זהים (מספור המקומות מתחיל ב-1). במקרה שיש כמה רצפים ארוכים ביותר (בעלי אותו אורך), על הפונקציה להחזיר מקום ההתחלה של הרצף הראשון מבניהם.

לדוגמא: עבור הסדרה (משמאל לימין)  $1\ 0\ 0\ 1\ 1\ 1\ 1\ 0\ 0\ 0\ 1\ 1$  הפונקציה תחזיר 4.  
עבור הסדרה (משמאל לימין)  $1\ 0\ 0\ 0\ 1\ 1\ 0\ 1\ 1\ 1\ 0\ 0$  הפונקציה תחזיר 2.

2. כתבו פונקציה יעילה המקבלת מספר טבעי  $n$  גדול מ-7 ( $n > 7$ ). הפונקציה מחשבת ומדפיסה זוג מספרים שלמים לא שליליים  $(x, y)$  המהווים פתרון למשוואה הבאה:

$$3x + 5y = n$$

במידה ויש מספר פתרונות הפונקציה תדפיס אחד מהם שבו המרחק בין זוג המספרים  $|x-y|$  הוא מינימלי.

למשל עבור  $n=34$  יש להדפיס  $(3,5)$  כי למשוואה יש שני פתרונות - הזוגות  $(3,5)$  ו- $(8,2)$ , אבל המרחק בין 3 ל-5 הוא 2, בעוד המרחק בין 8 ל-2 הוא 6.

3. מספר טבעי  $n$  ספרות הוא "מושלם בחזקה" אם הוא שווה לסכום ספרותיו כאשר כל ספרה מועלית בחזקת  $n$ .

למשל, מספר 153 הוא "מושלם בחזקה" כי  $153 = 1^3 + 5^3 + 3^3$ .  
מספר 1634 הוא "מושלם בחזקה" כי  $1634 = 1^4 + 6^4 + 3^4 + 4^4$ .

כתבו פונקציה שמקבלת מספר טבעי ובודקת האם הוא "מושלם בחזקה".  
הפונקציה תחזיר 1 אם המספר הוא "מושלם בחזקה", ו-0 אחרת.

4. זוג מספרים שונים הם ידידים (amicable numbers) אם כל אחד מהם שווה לסכום מחלקיו של האחר (כאשר בין המחלקים אין סופרים את המספר עצמו - proper divisors).

לדוגמא: (220,284) - זוג של מספרים ידידים :

- מחלקי המספר 220 הם 1, 2, 4, 5, 10, 11, 20, 22, 44, 55 ו-110, וסכומם הוא 284.
- מחלקי המספר 284 הם 1, 2, 4, 71 ו-142, וסכומם הוא 220.

כתבו פונקציה יעילה שמקבלת מספר שלם  $n$  ומדפיסה את כל הזוגות הידידים שלפחות אחד מהם קטן מ- $n$ .

בתרגיל הגשה זה:

1. אין צורך בבדיקת תקינות הקלט.
2. אסור להשתמש במערכים.
3. אין לכתוב פונקציות רקורסיביות.

אופן הגשה:

1. מומליץ ורצוי לפתור כל תרגיל העצמכם ללא שימוש בכלים כגון CHATGPT
2. לאחר שפתרתם ובדקתם את הפתרון – עליכם להעתיק את השאלה ואת התוצאה לתוך CHATGPT (או כל כלי GEN AI דומה) ולבקש שיבדוק האם הפתרון הינו נכון והאם ניתן לקבל פתרון פשוט וטוב יותר.
3. עבור כל שאלה אתם מגישים את הפתרון, התשובה של CHATGPT (או אחר) והתייחסות שלכם לתשובה של AI – האם היא עזרה לכם ומה למדתם ממנה (אם כן). מומליץ להעתיק את הפתרון, את התשובה של AI והתייחסות שלכם לקובץ אחד.
4. ניתן להגיש הכל כקובץ אחד או כמספר קבצים דחוסים כ ZIP
5. אנחנו נבדוק אקראית חלק מהתשובות – מי שלא יגיש או לא יפתור כנדרש יקבל ציון 0 על התרגיל.

**בהצלחה!**