

מבוא למדעי המחשב

מעבדת בית מס' 5 – פונקציות

1. כתבו את שלושת הפונקציות הבאות:
א. `square` המקבלת מספר ממשי `num` ומחזירה את `num` בריבוע.
ב. `cube` המקבלת מספר ממשי `num` ומחזירה את `num` בחזקת שלוש.
ג. `power` המקבלת מספר ממשי `num` ומספר טבעי `pwr` ומחזירה את `num` בחזקת `pwr`.
2. כתבו את שתי הפונקציות הבאות:
א. `isEven` המקבלת מספר שלם `num` מבצעת חישוב מתמטי לפיו היא מחזירה 1 אם הוא זוגי, או 0 אם הוא אי-זוגי. (נסו לכתוב פונקציה זו כשורת קוד אחת)
ב. `isOdd` המקבלת מספר שלם `num` ומשתמשת בפונקציה `isEven` בכדי להחזיר 1 אם הוא אי-זוגי, או 0 אם הוא זוגי. (נסו לכתוב פונקציה זו כשורת קוד אחת)
לדוגמא: עבור `num = 35` הפונקציה `isEven` תחזיר 0 בעוד שהפונקציה `isOdd` תחזיר 1.
עבור `num = 12` הפונקציה `isEven` תחזיר 1 בעוד שהפונקציה `isOdd` תחזיר 0.
3. כתבו פונקציה המקבלת מספר שלם חיובי `digit`, ומחזירה משתנה מסוג `long` שערכו הוא:
$$\sum_{i=0}^{digit-1} 1 * 10^i$$

לדוגמא: עבור `digit = 1` הפונקציה תחזיר את 1.
עבור `digit = 2` הפונקציה תחזיר את 11.
עבור `digit = 7` הפונקציה תחזיר את 1111111.
הערה: ניתן להניח שמשתנה מסוג `long` יכול להכיל את הערך המוחזר עבור `digit` שיתקבל.
4. כתבו את שתי הפונקציות הבאות:
א. `myToLower` המקבלת תו `ch` ובמידה והוא אות גדולה בא"ב האנגלי, היא תחזיר את האות `ch` כאות קטנה, אם `ch` אינה אות גדולה בא"ב האנגלי, הפונקציה תחזיר -1.
ב. `myToUpper` המקבלת תו `ch` ובמידה והוא אות קטנה בא"ב האנגלי, היא תחזיר את האות `ch` כאות גדולה, אם `ch` אינה אות קטנה בא"ב האנגלי, הפונקציה תחזיר -1.
לדוגמא: עבור `'T' = ch` הפונקציה `myToLower` תחזיר את 't' בעוד שהפונקציה `myToUpper` תחזיר -1.
עבור `'t' = ch` הפונקציה `myToLower` תחזיר את -1 בעוד שהפונקציה `myToUpper` תחזיר 'T'.
עבור `'$' = ch` הפונקציה `myToLower` וגם הפונקציה `myToUpper` יחזירו -1.
(נסו לכתוב פונקציות אלו כשורת קוד אחת)

5. כתבו פונקציה המקבלת 3 תווים, שמייצגים ספרות. על הפונקציה ליצור מספר תלת ספרתי מהתווים שהתקבלו ולהחזירו, אם אחד מהתווים איננו ספרה אז הפונקציה תחזיר 0.
לדוגמא: עבור התווים: '1', '5', '3' הפונקציה תחזיר 153.
עבור התווים: '1', '5', '3' הפונקציה תחזיר 0.

6. (שאלה ממבחן 2017 סמסטר אביב מועד ב')
כתבו פונקציה המקבלת שני מספרים שלמים חיוביים $num1$ ו- $num2$ ומחזירה את סכום המחלקים המשותפים שלהם.
לדוגמא: עבור $num1 = 30$ ו- $num2 = 66$ הפונקציה תחזיר 12 ($1 + 2 + 3 + 6 = 12$).
עבור $num1 = 28$ ו- $num2 = 14$ הפונקציה תחזיר 14 ($1 + 2 + 7 + 14$).
עבור $num1 = 21$ ו- $num2 = 10$ הפונקציה תחזיר 1 (כיוון שלמספרים אלו אין מחלקים).
הערה: על הפונקציה להיות יעילה ככל האפשר.

7. (שאלה ממבחן 2018 סמסטר קיץ מועד ב')
כתבו פונקציה המקבלת מספר שלם חיובי num .
על הפונקציה לבדוק ולהחזיר 1 אם מספר המחלקים של num הוא אי-זוגי, אחרת (אם מספר המחלקים של num הוא זוגי) על הפונקציה להחזיר 0.
לדוגמא: עבור $num = 33$ הפונקציה תחזיר 0 (ל-33 יש 4 מחלקים: 1, 3, 11, 33).
עבור $num = 25$ הפונקציה תחזיר 1 (ל-25 יש 3 מחלקים: 1, 5, 25).
הערה: על הפונקציה להיות יעילה ככל האפשר (חשבו כיצד ניתן לפתור בעיה זו ללא שימוש בלולאה).

8. (שאלה ממבחן 2018 סמסטר קיץ מועד א')
כתבו פונקציה המקבלת מספר שלם חיובי $num > 1$ ומחזירה את המחלק המינימאלי שלו (לא כולל 1).
במידה ו- num ראשוני הפונקציה תחזיר את num עצמו.
לדוגמא: עבור $num = 33$ הפונקציה תחזיר 3.
עבור $num = 28$ הפונקציה תחזיר 2.
עבור $num = 23$ הפונקציה תחזיר 23.
הערה: על הפונקציה להיות יעילה ככל האפשר.

9. (שאלה ממבחן 2017 סמסטר אביב מועד א')
כתבו פונקציה המקבלת מספר שלם חיובי $num > 1$ ומחזירה את המחלק המקסימלי שלו (לא כולל הוא עצמו). במידה ו- num ראשוני הפונקציה תחזיר את 1.
לדוגמא: עבור $num = 33$ הפונקציה תחזיר 11.
עבור $num = 28$ הפונקציה תחזיר 14.
עבור $num = 23$ הפונקציה תחזיר 1.
הערה: על הפונקציה להיות יעילה ככל האפשר.

10. כתבו פונקציה המקבלת שני מספרים שלמים numerator (מונה) ו-denominator (מכנה) שמהווים "מונה" ו-"מכנה" של שבר.

על הפונקציה לבדוק שהקלט תקין, במידה והוא תקין הפונקציה תדפיס את השבר בצורה הכי מצומצמת שלו, אחרת תדפיס הודעה מתאימה.

לדוגמא: עבור numerator = 15 ו-denominator = 40 הפונקציה תדפיס: "15/40 = 3/8",

עבור numerator = 9 ו-denominator = 17 הפונקציה תדפיס: "9/17 = 9/17",

עבור numerator = 21 ו-denominator = 0 הפונקציה תדפיס: "Can't divide by zero".

רמז: ניתן להשתמש בפונקציית עזר למציאת המחלק המשותף הגדול ביותר, $GCD(num1, num2)$.

11. כפולה משותפת מינימלית (LCM – Least Common Multiple) של שני מספרים שלמים השונים מ-0, היא המספר השלם החיובי הקטן ביותר שמתחלק בשני המספרים ללא שארית.

לדוגמא: עבור המספרים 4, ו-6 הכפולה המשותפת המינימלית היא 12 (הכפולות של 4 הן 4, 8, 12, 16, ... והכפולות של 6 הן 6, 12, 18, ...).

כתבו פונקציה המקבלת שני מספרים שלמים num1, ו-num2, ששונים מ-0 ומחזירה את הכפולה המשותפת המינימלית ביניהם.

רמז: ניתן להשתמש בפונקציית עזר למציאת המחלק המשותף הגדול ביותר, $GCD(num1, num2)$.