

קורס תכנות

תרגיל מספר 5

מועד הגשה: בשבוע הבא, כמפורט באתר הקורס

הנחיות כלליות: קראו בעיון את השאלות והקפידו שהתכניות שלכם יפעלו בהתאם לנדרש. הקפידו על כללי ההגשה המפורסמים באתר.

שימו לב: את התרגיל יש לפתור לבד!

1. פונקציה מתמטית:

(א) הפונקציה המתמטית $T(n)$ מוגדרת על כל המספרים השלמים החיוביים (כל מספר הגדול מ-0) באופן הבא:

$$T(n) = 2T(\lceil n/4 \rceil) + 5 \quad \text{ולכל } n > 1 \text{ מתקיים}$$

הסימן $\lceil x \rceil$ משמעו הערך העליון של x . לדוגמא: $\lceil 5.1 \rceil = 6, \lceil 2.9 \rceil = 3, \lceil 12.0 \rceil = 12$. פיתוח של הסדרה הזו עבור $n=10$ ייראה כך:

$$\begin{aligned} T(10) &= 2T(\lceil 10/4 \rceil) + 5 = 2T(\lceil 3 \rceil) + 5 = 2(2T(\lceil 3/4 \rceil) + 5) + 5 = \\ &= 2(2T(1) + 5) + 5 = 2(2 + 5) + 5 = 19 \end{aligned}$$

כתבו פונקציה רקורסיבית אשר מקבלת מספר שלם חיובי n ומחזירה את $T(n)$.
חתימת הפונקציה: `int T(int n)`

- כדי לחשב ערך עליון של מספר, ניתן להשתמש בפונקציית הספרייה `ceil` המופיעה בספרייה `math.h`.

(ב) כתבו תוכנית המקבלת כקלט מספר שלם חיובי ומדפיסה את $T(n)$.

דוגמת הרצה (תוכנית, משתמש):

```
Please enter a positive integer:
```

```
10
```

```
T(10) = 19
```

2. גורמים ראשוניים:

(א) עבור מספר שלם חיובי, סדרת המספרים הראשוניים שמכפלתם שווה למספר הנ"ל, נקראת סדרת הגורמים הראשונים של המספר.

לדוגמא, סדרת הגורמים הראשוניים של 50 היא 2 5 5.

סדרת מספרים ללא חזרות היא סדרה שכל מספר בה מופיע בדיוק פעם אחת. לדוגמא: 2 5.

כתבו פונקציה רקורסיבית אשר מקבלת מספר שלם חיובי ומדפיסה את סדרת הגורמים הראשוניים שלו ללא חזרות:

```
void factor_rec(int n)
```

הדרכה:

- ידוע שהמחלק הקטן ביותר (הגדול מ-1) של מספר הוא אחד הגורמים הראשוניים שלו.
- תחילה מצאו את המחלק הקטן ביותר של המספר והדפיסו אותו.
- כעת, חשבו מה נותר לעשות, כיצד ניתן להגדיר זאת בצורה רקורסיבית, ומתי התהליך מסתיים.

(ב) כתבו תוכנית המקבלת כקלט מספר שלם חיובי ומדפיסה את סדרת הגורמים הראשוניים שלו.

דוגמת הרצה (תוכנית, משתמש):

Please enter a positive integer:

168

The prime factors of 168 are 2 3 7

בהצלחה!