

**מבוא לתכנות מערכות**  
**תרגיל בית מספר 1**

**נושא: מבוא לשפת C**

**סמסטר אביב 2020-21**

**תאריך הגשה: 8.04.2021, שעה: 23:55**  
**הגשה בזוגות**

**בהצלחה!**

**מטרת התרגיל**

תירגול סינטקס השפה: טיפוסים של משתנים. תווים. פונקציות. לולאות.

**שאלה 1**

(א). כתוב פונקציה `int factorial (int num)` המקבלת מספר שלם, מחשבת ומחזירה עצרת של מספר זה. למשל עבור המספר 3, הפונקציה תחזיר  $3!=6$ .

(ב). טור טיילור של  $\sin(x)$  מוגדר באופן הבא:

$$\sin(x) = \sum_{i=0}^{\infty} \left[ \frac{(-1)^i}{(2i+1)!} x^{2i+1} \right]$$

כתוב תוכנית המקבלת זווית  $x$  (ברדיאנים), מחשבת ומדפיסה את ערך הסינוס שלה על ידי חיבור 10 האיברים הראשונים של הטור.

**שאלה 2**

(א). כתוב פונקציה `maxDigit` המקבלת מספר חיובי שלם ומחזירה את הספרה הגדולה ביותר במספר זה. למשל, עבור המספר 34598, הפונקציה תחזיר 9.

(ב). כתוב תוכנית המקבלת מספר חיובי שלם, מוחקת ממנו את הספרה הגדולה ביותר ומדפיסה את המספר החדש. למשל, עבור המספר 34598, התוכנית תדפיס 3458.

**שאלה 3**

בשאלה הבאה תצטרכו לכתוב מספר פונקציות המקבלות כקלט מספר וספרה. הניחו כי המספר גדול מ 0 והספרה איננה 0.

כדאי להשתמש בכל בכל סעיף בסעיפים הקודמים.

(א). כתוב פונקציה `int numOccurs(long number, int digit)` המקבלת מספר וספרה ומחזירה את מספר המופעים של הספרה במספר.

למשל, עבור מספר 31573 וספרה 3, הפונקציה תחזיר 2.

עבור מספר 31573 וספרה 8, הפונקציה תחזיר 0.

**(ב).** כתוב פונקציה `int maxOccurs(long number)` המקבלת מספר ומחזירה את הספרה אשר מופיעה הכי הרבה פעמים במספר. אם קיימות מספר ספרות כאלה, הפונקציה תחזיר את הגדולה מביניהן.

למשל, עבור המספר 34573 היא תחזיר 3

עבור המספר 35777 היא תחזיר 7

עבור המספר 7987878 היא תחזיר 8.

**(ג).** כתוב פונקציה `long delReverse(long number, int digit)` המקבלת מספר וספרה ומחזירה את המספר ההפוך, כאשר הספרה נמחקת ממנו.

למשל, עבור מספר 34573 וספרה 3, היא תחזיר 754.

עבור מספר 34573 וספרה 8, היא תחזיר 37543.

עבור מספר 111 וספרה 1, היא תחזיר 0.

**(ד).** כתוב פונקציה `void printDigits(long number)` המקבלת מספר ומדפיסה את ספרות המספר ממיונות לפי שכיחות הופעתם במספר. הסדר בין ספרות ששכיחותן זהה אינה משנה.

למשל,

עבור המספר 77737533 הספרה 7 מופיעה 4 פעמים, 3 מופיעה 3 פעמים ו 5 מופיעה פעם אחת. לכן יודפס,

The digits are 7 3 5

עבור המספר 8339 יודפס:

The digits are 3 9 8

או שיודפס

The digits are 3 8 9

#### **שאלה 4**

שלושה מספרים טבעיים  $I, J, K$  יקראו שלשה פיתגוראית, אם הם מקיימים:

$$I^2 = J^2 + K^2$$

כתוב תוכנית אשר תמצא את כל שלשות המספרים הפיתגוראיים בתחום  $I < 100$ .

על התוכנית להדפיס אותן בצורה מסודרת (כל שלישיה תודפס פעם אחת).

#### **שאלה 5**

**(א).** כתוב פונקציה הצפנה `encrypt` המקבלת אות גדולה ומפתח (מספר חיובי)  $k$  ומחזירה תו חדש הנמצא במרחק  $k$  מקומות קדימה (באופן מעגלי) מהתו הנתון כאות קטנה.

למשל, עבור האות A והמספר  $k=2$ , הפונקציה תחזיר את האות C.

**(ב).** כתוב פונקציה `decrypt` המקבלת אות קטנה ומפתח הצפנה  $k$  ומבצעת פיענוח של תו המתאים להצפנה מסעיף קודם.

**(ג).** כתוב תוכנית המבקשת מהמשתמש להכניס מפתח הצפנה ולאחר מכן אותיות גדולות. התוכנית תדפיס את הטקסט שהוכנס באופן מוצפן.

## דגשים:

1. יש לבדוק את תקינות הקלט לכל הפונקציות. במקרה שהקלט לא תקין, יש להציג הודעה על שגיאה.
2. בדוק שהנך מטפל גם במקרי קצה.

## הודעות שגיאה

סוגי השגיאות עליהן יש לדווח: קלט לא תקין

## הידור, קישור ובדיקה עצמית

- יש לקמפל ולהריץ את התוכנית ב **LINUX**. שים לב: תוכנית שלא תתקמפל במערכת הפעלה **LINUX** תקבל ציון 0!

בקומפילציה יש להיעזר בדגלים -Wall -ansi-pedantic-errors, אשר עוזרים לשפר את איכות הקוד. שימו לב שכאשר משתמשים בדגל -pedantic-errors הקומפיילר מחשיב את ה-warnings כ-errors! **הבדיקה תיעשה בעזרת הדגלים הללו, ולכן על התוכניות שלכן להתקמפל ללא warnings.** כמו כן, בקומפילציה יש להיעזר בדגל -lm, שיכלול בתוכניתכם את קובץ הספרייה math.h, (אם יהי צורך בכך) ע"מ שתוכלו להשתמש בפונקציות של הספרייה.

יש לתעד את התוכנית. את אופן התיעוד אנו מניחים לכם לקבוע בעצמכם. ההנחיה היחידה שתינתן הנה כי מי שרוצה להיעזר בפונקציות שאתם כותבים, צריך להיות מסוגל לבצע זאת ע"י הסתכלות בהצהרת הפונקציה וקריאת התיעוד ללא צורך בקריאת גוף הפונקציה.

## הגשת התוכנית:

עליכם להגיש קובץ מכווץ (zipped file) שבו הקבצים המכילים את תוכניתכם (אותם אתם כתבתם) **למודל**. **שימו לב:** על התרגיל להיות מוגש בזוגות. **התרגיל יוגש מחשבון של סטודנט אחד. יש לצרף קובץ readme ובו פרטים של שני המגישים.**

הגשה באיחור תגרור קבלת ציון 0 בתרגיל