מכון טכנולוגי חולון
Holon Institute of Technology

<u>מבוא למדעי המחשב</u>

מעבדת בית מס' 7 – מצביעים ומערכים

1. *כתבו פונקציה המקבלת שלושה מצביעים למספרים שלמים num1Ptr, num2Ptr ו- num3Ptr.*
על הפונקציה להחליף את ערכי המשתנים אליהם num1Ptr, num2Ptr ו-num3Ptr מצביעים כך שהערך של num1Ptr יהיה המקסימלי מבין השלושה, והערך של num3Ptr יהיה המינימאלי מבין השלושה.
לדוגמא: הערכים num1Ptr = 6, num2Ptr = 9* ו- num3Ptr = 1**
אחרי ריצת הפונקציה יהפכו ל- num1Ptr = 9, num2Ptr = 6* ו- num3Ptr = 1*.*

2. *כתבו פונקציה המקבלת מספר שלם num וספרה digit. על הפונקציה להחזיר את ממוצע הספרות ב-num הקטנות מ-digit כמספר ממשי (double) ולהעביר את הכמות שלהן. אם ב-num אין ספרות קטנות מ-digit יש להחזיר 0 ולהעביר 0.*
לדוגמא: עבור n = 928743 ו- digit = 4 הפונקציה תחזיר 2.5 ותעביר 2 (כיוון ש- 2.5 = 2/(3 + 2)),
עבור num = -154 ו- digit = 7 הפונקציה תחזיר 3.333 ותעביר 3 (כיוון ש- 3.33 = 3/(4 + 5 + 1)),
עבור num = 0 ו- digit = 5 הפונקציה תחזיר 0 ותעביר 1,
עבור num = 9 ו- digit = 3 הפונקציה תחזיר 0 ותעביר 0.

3. *בחשבון אינפיניטסימלי אחת הנגזרות הפשוטות ביותר היא מהצורה,* $(cx^n)' = n * cx^{n-1}$.
כתבו פונקציה המקבלת את ערכי המשוואה: c, x, *ו-* n *כולם כמספרים ממשיים.*
הפונקציה תעביר את ערכי המקדם והחזקה c *ו-* n *בהתאמה לאחר הגזירה ותחזיר את פתרון המשוואה לאחר גזירה והצבה של הערך* x.
לדוגמא: עבור $c = 4$, $x = 2$, $n = 3$ *הפונקציה תעביר את הערכים:* $c = 12$ *ו-* $n = 2$ *ותחזיר 48.*
(כיוון שאחרי גזירה נקבל: $(4x^3)' = 12x^2$ *ואחרי הצבת* $x = 2$ *נקבל:* $12 * 2^2 = 12 * 4 = 48$*)*

הפקולטה למדעים
המחלקה למדעי המחשב
Faculty of Sciences
Department of Computer Science
גולומב 52, ת.ד 305, חולון 58102
טלפון 03-5026528, פקס' 03-5026733
52 Golomb St., Holon 58102 Israel
www.hit.ac.il Tel. 972-3-502-6528, Fax. 972-3-502-6733

4. *כתבו פונקציה המקבלת מערך arr וגודלו n (ידוע שבמערך יש לפחות 2 איברים).*
הפונקציה מחשבת ומחזירה את הסכום הגדול ביותר של שני איברים עוקבים במערך.
לדוגמא: עבור המערך {3, 8, 10, 5, -7, 7, 9, -2, 13} = arr ו- n = 9 הפונקציה תחזיר 18 (18 = 10 + 8),
עבור המערך {3, 8, 12, 5, -7, 11, 9, 2, 13} = arr ו- n = 9 הפונקציה תחזיר 20 (20 = 12 + 8 וגם 20 = 9 + 11).

5. *כתבו פונקציה המקבלת מערך של מספרים שלמים arr גודלו n ומספר שלם key (ידוע כי במערך יש לפחות 2 איברים).*
הפונקציה בודקת ומחזירה 1 אם קיימים שני איברים במערך שסכומם קטן מ-key, אחרת הפונקציה תחזיר 0. בנוסף אם קיימים איברים שמקיימים תנאי זה הפונקציה תעביר את ערכיהם by reference אחרת תעביר 1-.
לדוגמא: עבור המערך {1, 6, 2, 4, 3} = arr, n = 5 ו- key = 4 הפונקציה תחזיר 1 ותעביר את 1 ו- 2,
עבור המערך {1, 6, 2, 4, 3} = arr, n = 5, ו- key = 3 הפונקציה תחזיר 0 ותעביר 1- ו- 1-.

6. כתוב פונקציה שמקבלת מערך של מספרים טבעיים וגודלו ומעבירה איבר מקסימאלי זוגי ואיבר מקסימאלי אי-זוגי. הכותרת של הפונקציה תהיה

```
void maxmax(int *a, int n, int *max_even, int *even, int *max_odd, int *odd)
```

אם במערך יש איברים זוגיים (אי-זוגיים) מצביע(even (odd יצביע ל-1 . אם במערך אין איברים זוגיים (אי-זוגיים) מצביע(even (odd יצביע ל-0 .במקרה זה max_odd=0, max_even=0 .
דוגמא :עבור מערך 3,6,5,9,5,7,2,1 הפונקציה מעבירה 6 (מקסימלי זוגי) ו-9(מקסימלי אי-זוגי .)
מצביעים even ו odd-מצביעים ל-1

7. *כתבו שתי פונקציות שמקבלות מערך arr וגודלו n. הפונקציות בודקות ומחזירות 1 אם המערך הוא פולינדרום, אחרת הן מחזירות 0.*
לדוגמא: עבור המערך {1, 3, 2, 3, 1} = arr ו- n = 5 הפונקציות יחזירו 1,
עבור המערך {1, 3, 2, 2, 3, 1} = arr ו- n = 6 הפונקציות יחזירו 1,
עבור המערך {1, 2, 2, 3, 1} = arr ו- n = 5 הפונקציות יחזירו 0.
א. על הפונקציה להיות איטרטיבית (לא רקורסיבית).
ב. על הפונקציה להיות רקורסיבית.

הפקולטה למדעים
המחלקה למדעי המחשב
Faculty of Sciences
Department of Computer Science
גולומב 52, ת.ד 305, חולון 58102
טלפון 03-5026528, פקס' 03-5026733
52 Golomb St., Holon 58102 Israel
www.hit.ac.il Tel. 972-3-502-6528, Fax. 972-3-502-6733

8. כתבו שתי פונקציות רקורסיביות המקבלות מערך של מספרים שלמים arr וגודלו n.
א. על הפונקציה להדפיס את המערך בצורה הרגילה (מהאיבר arr[0] ועד arr[n – 1]).
ב. על הפונקציה להדפיס את המערך בצורה הפוכה (מהאיבר arr[n – 1] ועד arr[0]).

9. כתבו פונקציה רקורסיבית המקבלת מערך של מספרים שלמים arr וגודלו n.
הפונקציה תחשב ותחזיר את ממוצע המערך כמספר ממשי.
לדוגמא: עבור המערך arr = {1, 3, 5, 2, 4} ו- n = 5 הפונקציה תחזיר 3.00 ((1 + 3 + 5 + 2 + 4) / 5).

10. כתבו פונקציה רקורסיבית המקבלת מערך של מספרים ממשיים גדולים מ-0, arr וגודלו n.
הפונקציה מחזירה 1 אם כל מספרי המערך מקיימים את התנאי הבא, אחרת 0:
הערכים משמאל לנקודה במערך הם בסדר עולה, והערכים מימין לנקודה במערך הם בסדר יורד.
לדוגמא: עבור n=4 והמערך: arr = {1.7, 2.65, 2.5, 4.1} הפונקציה תחזיר 1,
עבור n=4 והמערך: arr = {1.7, 2.65, 2.7, 4.1} הפונקציה תחזיר 0
(בגלל המספרים 2.65 ו- 2.7 כיוון ש- 0.7 גדול מ-0.65).

11. מערך נקרא "סופר עולה" אם כל איבר במערך גדול ממש מסכום איבריו הקודמים.
לדוגמא: המערך arr = {1, 2, 5, 9, 20, 40} הוא סופר עולה,
המערך arr = {1, 2, 5, 7, 20, 40} אינו סופר עולה (7 לא גדול מסכום איבריו הקודמים).
יש לענות על הסעיפים הבאים:
א. כתבו פונקציה לא רקורסיבית המקבלת מערך arr, גודלו n ובודקת האם הוא סופר עולה.
הפונקציה תחזיר 1 אם כן, אחרת 0.
ב. כתבו פונקציה רקורסיבית המקבלת מערך arr, גודלו n ובודקת האם הוא סופר עולה, הפונקציה תחזיר 1 אם כן, אחרת 0.

<u>הערה</u> : בשתי הסעיפים מותר לשנות את ערכי המערך.
בשתי הסעיפים אין להשתמש במערך עזר.
בשתי הסעיפים על הפונקציה לרוץ בסדר גודל של n.

גולומב 52, ת.ד 305, חולון 58102
טלפון 03-5026528, פקס' 03-5026733
52 Golomb St., Holon 58102 Israel
www.hit.ac.il Tel. 972-3-502-6528, Fax. 972-3-502-6733