

## תרגיל 5-רקורסיב וקבצים

### להגשה עד ה- 22.01 בשעה 23:50

הוראות ההגשה ודגשים מיוחדים מופיעים בסוף התרגיל! **חובה לקרוא!**

מי שלא יעבוד בדיוק לפי ההנחיות יפסיד נקודות רבות מציון התרגיל! ראו הוזהרתם!

בתרגיל זה עליכם לממש את כל מה שכתוב בתרגיל. שימו לב כי מדובר בתוכנית אחת(!) - פונקציה main אחת – שמפעילה פונקציות אחרות בזו אחר זו (לפי הסדר בו הן מפורטות בתרגיל).

#### **יש לממש את הפונקציות הבאות:**

1. פונקציית `balance_parenthesis` (20%)  
הפונקציה מקבלת כפרמטר מערך של `char` המהווה `path` מלא של קובץ.  
הפונקציה תפתח את הקובץ ותיקרא את תוכנו לתוך מערך **מוקצה דינמית** של תווים (`char`).  
כעת הפונקציה תקרא לפונקציה **הרקורסיבית** `balance_parenthesis_helper` שתבדוק האם המחרוזת שהיתה בקובץ היא מחרוזת מאוזנת של סוגרים (עבור כל פתח סוגר יש סגור סוגר מתאים) ותחזיר ערך בוליאני מתאים (אמת למחרוזת מאוזנת ושקר אחרת).  
שימו לב: חובה לוודא שחרור מסודר של כל המשאבים (זיכרון וקבצים) לפני יציאה.  
לדוגמא עבור קובץ המכיל את המחרוזת: `((()())())` יוחזר אמת
2. פונקציית `num_of_neg` (15%)  
הפונקציה הרקורסיבית מקבלת כפרמטרים מערך של שלמים וגודלו. מחזירה את מספר האיברים השלילים במערך. למשל, עבור המערך הבא:  
80, 75, -70, 1, 4, 24, -42, 35  
הפונקציה תחזיר 2
3. פונקציית `num_of_odd_digits` (15%)  
הפונקציה הרקורסיבית מקבלת כפרמטר מספר שלם. היא מחזירה את כמות הספרות האי-זוגיות במספר. לדוגמא, עבור 456765 יוחזר 3.

4. פונקציית equal\_strings (15%)

הפונקציה הרקורסיבית מקבלת כפרמטרים שתי מחרוזות ומחזירה true אם המחרוזות שוות זו לזו, בלי הבחנה בין letter case (ז"א שהפונקציה לא מבדילה בין אותיות גדולות לקטנות). ו-false אחרת.  
לדוגמא עבור המחרוזות abC123\$DEfG, AbC123\$dEfG יוחזר true.

5. פונקציית differentials (15%)

הפונקציה הרקורסיבית מקבלת כפרמטרים מערך של שלמים וגודלו. היא מדפיסה את סידרת ההפרשים בין כל שני מספרים בעלי אינדקסים עוקבים במערך. הפונקציה לא מחזירה ערך. לדוגמא, אם המערך הוא {100,8,4,30,10,500} אז הפונקציה מדפיסה:  
92 4 -26 -20 -490

ה-main (20%) תמומש להפעיל את הפונקציות הנדרשות בזו אחר זאת. כאשר לפני כל קריאה לפונקציה ה-main תקלוט את הערכים שהיא צריכה לשלוח לאותה פונקציה (cout בקשה למשתמש ואז cin על מנת לקלוט את הערכים).  
לאחר החזרה של הפונקציה ה-main ידפיס את ערך ההחזרה של אותה פונקציה למסך (למעט בסעיף 5 שבו הפונקציה בעצמה מדפיסה למסך).  
בקליטה ב-main (ובה בלבד) ניתן להניח כי האורך של כל מחרוזת אינו עולה על 30 תווים. וכן ניתן להשתמש במערכים מוקצים סטטיות עבור כל מערך שאינו מוקצה זיכרון באופן דינמי בגודל מדויק שהמשתמש מבקש.

שימו לב חובה לשחרר את כל הזיכרון המוקצה דינמית בסיום הפונקציה הראשית!

## הערות:

1. שימו לב שכאשר הקלט מהמשתמש הוא מסוג מסוים או מבנה מסוים, אתם יכולים להניח שאנו אכן נכניס את הסוג/המבנה המתאים. אך לא בהכרח ערכים חוקיים (אינדקסים חוקיים) – באחריותכם לוודא את חוקיות הקלט!
2. אחרי כל הדפסה יש לבצע ירידת שורה.
3. שימוש בפונקציות רגילות במקום בו נדרשתם להשתמש בפונקציות רקורסיביות יוביל לקבלת אפס על חלק זה בתרגיל – ראו הוזהרתם!
4. יש להקפיד על תכנות נכון:
  - a. כל הערכים שהם קבועים חייבים להיות מוגדרים כ: `const`, `define` או `enum`, בהתאם לצורך, אין זה נכון להשתמש בקבועים מספריים.
  - b. יש לרשום הערות בשפע! ובאנגלית בלבד.
  - c. יש לנסות ולייעל את הקוד והתוכנית ככל שניתן ולהשתמש באלגוריתמים יעילים כל הניתן!
  - d. לפני כל בקשת קלט יש להדפיס למשתמש הוראה איזה קלט מבוקש.
  - e. יש להקפיד לבצע חלוקה לפונקציות. אין לכתוב קוד כפול!
  - f. בהקצאה דינמית – חובה לעבוד בצורה מסודרת – לא לאבד את המצביע ולשחרר בסוף את כל מה שהוקצה!
  - g. בעבודה עם קבצים חובה לוודא סגירה של קובץ בסיום פעילות.
  - h. יש להקפיד על הזחות, וכיתוב נכון וקריא.
  - i. יש להקפיד על כל כללי התכנות הנכון כפי שנלמדו בכיתה.
5. בהצלחה ☺

## הנחיות הגשה

- תרגילים הם ביחידים! כל עבודה משותפת (כולל העזרות בקוד של מתגבר או בקוד כתוב מהאינטרנט) אסורה ותיענש בחומרה!
- ההגשה היא של קובץ קוד (קובץ .cpp). בלבד! שישלח אך ורק דרך המערכת! שליחת קבצים אחרים – תוביל לאיפוס ציון התרגיל. שליחת קבצים מיותרים תוביל להפחתת נקודות.
- כל הקוד נכתב בקובץ אחד, אך יחולק להרבה פונקציות. שימו לב לכתוב את הצהרות הפונקציות מעל ה-main ואת המימוש מתחת.
- ההגשה של קובץ הקוד היא הגשה של קובץ מוכן לקימפול והרצה! הבודק לא ישנה דבר בקובץ לפני בדיקתו. כל מי שיגיש קובץ שחלקו בהערה – החלק הנ"ל לא ייבדק לו. כל מי שיגיש קובץ עם שגיאות – ציונו יהיה בהתאם. דאגו לבדוק את הקבצים לפני השליחה!!!
- בתחילת קובץ הקוד חובה להוסיף את התיעוד הבא:  
/\* Assignment: 5  
Author: Israel Israeli, ID: 01234567  
\*/  
כמובן שיש לעדכן את השמות ומספרי תעודות הזהות שלכם.
- הארכות יינתנו אך ורק במקרים חריגים (מילואים, אבל על קרובים ומחלה חריפה) ובצרוף אישורים מתאימים. כמו כן חובה ליצור קשר עם המרצה האחראית על התרגיל לפחות יומיים לפני (!) חלוף הדד-ליין.
- ההגשה היא עד התאריך האחרון לתרגיל: 22.01 בשעה 23:55. הגשה מאוחרת לא תתקבל. קחו זאת בחשבון ותכננו את זמנכם בהתאם!

בהצלחה!