#### logo

**המחלקה למדעי המחשב COMPUTER SCIENCE DEPARTMENT**

סדנה מתקדמת בתכנות 61108

סמסטר ב' תש"ף

**מטלה 2**

**מחרוזות וקבצים**

**שאלה 1**

כתבו פונקציה בשם split. הפונקציה תקבל אות קטנה letter ומחרוזת str המכילה מספר מילים (**מילה** היא **רצף התווים שאינם רווח** המופרד ממילים אחרות ע"י **רווח אחד או יותר**).

על הפונקציה לייצר מערך דינאמי של מחרוזות דינאמיות כך שכל מחרוזת היא מילה המופיעה ב- strומתחילה באות letter או באות הגדולה התואמת ל-letter (המחרוזת שתהיה במיקום 0 במערך המחרוזות תהווה מילה ראשונה, המחרוזת שתהיה במיקום 1 במערך המחרוזות תהווה מילה שנייה וכו', לפי סדר הופעתן ב-str).

הפונקציה תקצה את הזיכרון הנדרש למערך ולכל המחרוזות במערך המחרוזות, ולא יותר ממנו.

הפונקציה תחזיר את כתובת המערך, ותעביר (by reference) את גודלו.

לדוגמא, עבור Rony Goodman got a good mark""str= ו-letter='g' הפונקציה תיצור מערך בעל שלוש מחרוזות הבאות:

Goodman

got

good

ניתן להניח שיש בזיכרון מספיק מקום להקצאה.

**שאלה 2**

כתבו פונקציה בשם clearDigitsAndSpaces המקבלת מחרוזת ויוצרת מחרוזת חדשה. המחרוזת החדשה תהיה זהה למחרוזת המקורית אך לא תכלול בתוכה ספרות ורווחים.

הפונקציה תקצה את הזיכרון הנדרש ולא יותר ממנו למחרוזת החדשה ותחזיר את כתובתה.

ניתן להניח שיש בזיכרון מספיק מקום להקצאה.

דוגמאות:

עבור קריאה לפונקציה כך:

char \*newString = clearDigitsAndSpaces("abcd2 34fty 78 jurt#");

הפונקציה תחזיר את המחרוזת הבאה:

abcdftyjurt#

עבור הקריאה הבאה:

char \*newString = clearDigitsAndSpaces("123 Students & 5 Lectures");

הפונקציה תחזיר כתובת של המחרוזת הבאה:

Students&Lectures

**שאלה 3**

סעיף א'

כתבו פונקציה הנקראת createFile המקבלת מחרוזת המכילה שם של קובץ טקסט.

על הפונקציה ליצור קובץ בשם זה (יש לקרוא לקובץ input.txt בתכנית הבדיקה) ולכתוב לתוך הקובץ רצף של תווים הנקלטים מהמקלדת.

סעיף ב'

השלימו את גוף הפונקציה הבאה כך שהיא תקרא קובץ טקסט ששמו מוכלל במחרוזת filename, ותחזיר את האות השכיחה ביותר בקובץ (האות המופיעה בקובץ הכי הרבה פעמים) מבין האותיות 'A' עד 'Z':

char commonestLetter(char\* filename)

{

}

יש להתייחס אל אותיות קטנות וגדולות בטקסט באותו האופן (כך שגם 'a' וגם 'A' יחשבו כאות 'A').

על הפונקציה להחזיר את האות השכיחה בפורמט של אות גדולה.

אם יתגלו מספר אותיות עם אותה שכיחות מקסימלית, על הפונקציה להחזיר את האות הגדולה ביותר לפי הסדר הלקסיקוגרפי כלומר האות הקרובה ביותר לסוף בא"ב. במידה ואין אותיות בקובץ המתקבל כפרמטר, הפונקציה תחזיר תו אפסי (‘\0’).

דוגמא: עבור קובץ בעל התוכן

d=AB+C-a/(b+c+a+bc)

D=2-a-b

c=6+d

הפונקציה תחזיר 'C' (כל אחת מהאותיות 'A', 'B' ו-'C' מופיעות 4 פעמים אבל קוד ASCII של 'C' היא יותר גדולה מקודי ASCII של 'A' ו-'B').

ההרצה האפשרית של התכנית שמשתמשת בפונקציה תתבצע באופן הבא:

char ch;

…

ch=commonestLetter("input.txt");

if (ch) printf("The commonest letter is %c", ch);

else printf("No letters in the file");

**שאלה 4**

כתבו פונקציית פענוח בשם decode המקבלת מחרוזת אשר מכילה טקסט מוצפן המורכב ממספר מילים.

על הפונקציה לפענח את הטקסט לפי השיטה הבאה:

בכל מילה, יש להחסיר 1 מהערך ה-ASCII של התו הראשון ,יש להחסיר 2 מהערך ה-ASCII של התו השני וכו'. את הרווחים יש להשאיר במקומם.

הפונקציה תחליף את התוכן המקורי של המחרוזת בתוכן החדש (שמהווה את הטקסט המפוענח).

לדוגמא, המחרוזת "bc8 d" תוחלף ב- "aa5 c".

אין צורך בקלט המחרוזת המקורית בתכנית הבדיקה.

יש לבחון את הפונקציה עבור הטקסט המוצפן הבא:

"Btwlzx Dqqes Eq|pj2 Tjhvqujs Iqoqjy bpg Eqfxtx Xcwwtt"

**שאלה 5**

כתבו פונקציה בשם memoryReport המקבלת את שתי המחרוזת: declaration ו-filename.

המחרוזת declaration תיישם שורת הכרזות פשוטות של משתנים בשפת C.

על הפונקציה לחשב את כמות הזיכרון שיש להקצות עבור כל משתנה מ-declaration ולשמור את התוצאות בקובץ טקסט לרישום דו"ח ששמו הוא תוכן המחרוזת filename.

למשל, ההרצה הבאה מדגימה את פלט הפונקציה לקובץ (באדום) עבור שתי מחרוזות declaration אפשריות (שורות קלט התכנית):

int x, y;

x requires 4 bytes

y requires 4 bytes

char c, \*cptr, carray[80];

c requires 1 byte

cptr requires 4 bytes

carray requires 80 bytes

המחרוזת declaration אשר תתקבל על-ידי הפונקציה צריכה להכיל

- אחד משבעת טיפוסי הנתונים הבאים:

char, short, int, long, long long, float, double.

- הכרזה אחת או יותר של משתנים לא מאותחלים (אשר יכולים להיות גם מצביעים ומערכים חד-ממדיים אבל לא מערכים דו-ממדיים, לא מערכי מצביעים ולא מצביעים למצביעים) מופרדים עם פסיקים.

- נקודה פסיק לציון סוף שורה.

- רווחים ללא הגבלה במקומות המתאימים (כמו בשורת הכרזות אמיתית).

ניתן להניח ששורת קלט התוכנית (ולכן, גם המחרוזת declaration) היא תקינה.

בתכנית הבדיקה יש **להציג במסך את התוכן של הקובץ הנוצר** באמצאות פונקציית עזר.

**הוראות**

1. **שמות הפונקציה צריכות להיות זהות לשמות הרשומים במטלה.**
2. **יש לאחד את כל השאלות הנ"ל לתכנית אחת באמצעות תפריט הפונקציות Ex1(), …, Ex5() (בדומה למטלה 1) המשמשות להפעלת פונקציות השאלות 1-5 בהתאמה ומטפלות בהכנה ובקליטה של הפרמטרים, בהדפסת התוצאות ובשחרר זיכרון דינאמי (כאשר אין בו צורך).**
3. **יש להשתמש בפונקציית עזר לשחרור הזיכרון בשאלה 1.**
4. **בכל השאלות חוץ משאלה 4 יש לקלוט את כל הנתונים המקוריים (פרט לשמות הקבצים בשאלות 3 ו-5).**
5. **לכל המחרוזות המקוריות אפשר להשתמש במערכים סטטיים בעלי גדלים מספיק גדולים. ניתן להניח שיש בכל אחד מהמערכים מספיק מקום לקלט מחרוזת.**
6. **יש להציג במסך את כל התוצאות (בשאלות 1 ו-5 להשתמש בפונקציות עזר).**
7. **יש להשתמש בשמות משמעותיים וגם בהערות.**
8. **יש להקפיד לכתוב בצורה מבנית.**
9. **יש להקפיד על שימוש בממשק ידידותי ככל האפשר. אין צורך בבדיקת תקינות הקלט.**
10. **התכנית שלא עוברת קומפילציה לא תתקבל!**