מבוא למדעי המחשב

המחלקה להנדסת תוכנה

המכללה האקדמית להנדסה ע"ש סמי שמעון

עבודת בית 3

מחרוזות ומערכים

סמסטר ב', תשפ"ב, מרץ 2022

הנחיות

**מועד פרסום:** 28.03.2022  **מועד הגשה:** 10.04.2022

**מתרגלת אחראית:** חנה יעיר

# מועד הגשה

1. ההגשה היא עד סוף יום ההגשה, כלומר עד השעה 23:59 באותו היום. אל תחכו לרגע האחרון. תכננו את זמנכם בהתאם. הגישו לפני.
2. איחור במועד ההגשה יגרור הורדה של ציון, 5 נק' לכל יום איחור או חלק ממנו. בכל מקרה לא יהיה ניתן להגיש מעבר ל-2 ימי איחור ממועד ההגשה דלעיל.
3. במקרים חריגים בלבד ניתן לפנות למרצה לאישור הגשה באיחור מעבר ליומיים הנ"ל.

# אופן הגשה

1. קראו היטב את השאלות. עליכם לענות על כל השאלות בעבודה זו.
2. הגשת העבודה תהיה דרך אתר הקורס במודל בלבד. הגשת העבודה היא ביחידים.
3. כיצד להגיש?
   1. עבור כל המטלות יש להגיש קובץ C אחד **בפורמט שנשלח**.
   2. יש להגיש רק תוכניות שעוברות קומפילציה תקינה ללא שגיאות על קומפיילר שפת C Visual Studio 2019.
4. בתחילת הקובץ יש להוסיף את התיעוד הבא. יש לשנות את השם לשם שלכם ואת תעודת הזהות לתעודת הזהות שלכם.

// Assignment: 3

// Author: Israel Israeli, ID: 01234567

# שאלות

1. שאלות לגבי העבודה יש לשאול **בפורום באתר המודל של הקורס** או בשעות קבלה של המתרגל/ת האחראי/ת בלבד. אין לשלוח שאלות במייל לא למתרגלת האחראית ולא למתרגלים/מרצים אחרים.
2. ניתן לשאול שאלות הבהרה ומיקוד על המשימות שבעבודה במידה ומשימה מסוימת לא ברורה. לא ניתן לשאול על הפתרונות שלכם. לדוגמא, לא ניתן לשאול האם הפתרון שלי נכון, לא ניתן לשאול למה הפתרון לא עובד, וכדומה.

# קוד

1. ניתן להשתמש בכל החומר שלמדנו ובכל החומר שנלמד עד מערכים ומחרוזות (כולל). בפרט, ניתן להשתמש בבקרת זרימה, לולאות, לולאות מקוננות, פונקציות, מחרוזות, מערכים חד מימדיים, מערכים דו מימדיים וכדומה. אין להשתמש בחומר שנלמד לאחר מכן בהרצאות(למשל, אין להשתמש במצביעים).
2. ניתן להשתמש בספריית stdio.h, , assert.h , string.h ובספריית stdbool.h בלבד. אסור להשתמש בספריות אחרות, אלא אם כן מצויין במפורש בשאלה כי מותר.
3. הדבר החשוב ביותר הוא שהקוד שלכם יעבוד באופן תקין / נכון. יש לנסות ולייעל את הקוד במקומות בהם ישנה אפשרות להתייעלות.
4. יש להקפיד על תכנות נכון. הערכים שהם קבועים (מבחינה לוגית הם לא אמורים להשתנות), חייבים להיות מוגדרים כ: define, const או enum, בהתאם לצורך. יש לכתוב **הערות באנגלית בלבד**, יש להקפיד על הזחות, כיתוב נכון/קריא, שמות משמעותיים וכיוצא באלו.

# שונות

1. **המשימות בעבודה זו הינן בעלות משקל כפי שמצויין בכל שאלה ושאלה.**
2. בכל המשימות בעבודה זו הניחו כי הקלט מקיים את כל ההנחות הכתובות במשימה. כלומר, **אינכם נדרשים לבדוק שהקלט מקיים את ההנחות** – בין אם מדובר כארגומנט/פרמטר לפונקציה ובין אם מדובר בקלט מהמשתמש.
3. באפשרותכם לכתוב ולהשתמש בפונקציות עזר, במידת הצורך.
4. **יש לשים לב כי הועלה קובץ C שעליו יש להוסיף את הקוד שלכם, ואין לשנות את פונקציית ה-main.**

**בהצלחה!**

עבודת בית 3

מחרוזות ומערכים

**שאלה 1: 60%**

סעיף א:

יש לכתוב פונקציה char XOR(char bit1, char bit2) המקבלת כפרמטר שני ביטים ומחזירה את ה-XOR בניהם כ-תו.

לדוגמא:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| XOR | Bit2 | Bit1 |
| 0 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 1 |

פירוט על פונקציה XOR ניתן למצוא בקישור הבא: <https://en.wikipedia.org/wiki/Exclusive_or>

סעיף ב:

יש לכתוב פונקציה void decimalToBinary(char digit, char str[]); המקבלת פרמטרים תו ומחרוזת באורך N=5 (יש לצאת מנקודת הנחה כי התו הינו מספר אין צורך לבדוק זאת), ומכניסה למחרוזת את הערך הבינארי של התו.  
לדוגמא: עבור N=5

|  |  |
| --- | --- |
| str | digit |
| 0100 | 4 |
| 0110 | 6 |
| 1001 | 9 |

פירוט על המרת מספר דצימלי לבינארי ניתן למצוא בקישור הבא: <https://en.wikipedia.org/wiki/Decimal>

סעיף ג:

יש לכתוב פונקציה void grayCode(char str[],char gray[]); המקבלת כפרמטר מחרוזת בינארית באורך M ומחרוזת נוספת באורך M שבתוכה יש להציב את הצופן גריי של המחרוזת הבינארית.

לדוגמא:

|  |  |
| --- | --- |
| grary | str |
| 00011111110101100011001001011000 | 00010101011001000010001110010000 |
| 01110100010111011100101111000010 | 01011000011010010111001010000011 |

פירוט של צופן gray ניתן למצוא בקישור הבא: <https://en.wikipedia.org/wiki/Gray_code>

סעיף ד:

יש לכתוב פונקציה int passwordIsValid(char password[]); המקבלת כפרמטר מחרוזת המכילה סיסמא ובודקת האם הסיסמא חוקית, כלומר הפונקציה מחזירה 1 אם הפונקציה חוקית אחרת 0.

סיסמא חוקית הינה סיסמא המכילה 8 תווים שהם ספרות בלבד וכל הספרות בה שונות.

לדוגמא:

|  |  |
| --- | --- |
| valid | password |
| 1 | 15642390 |
| 0 | 15642396 |

סעיף ה:

יש לכתוב פונקציה  
 void convertDecimalStringToBinaryString(char password[],char binaryPass[]); המקבלת כפרמטר סיסמא חוקית ומחרוזת נוספת ומכניסה את ההמרה הבינארית שלה למחרוזת הנוספת על ידי שימוש בפונקציה של סעיף ב'.

לדוגמא:

|  |  |
| --- | --- |
| binary | password |
| 00010101011001000010001110010000 | 15642390 |
| 01011000011010010111001010000011 | 58697283 |

סעיף ו:

יש לכתוב פונקציה

int verificationPerformance(char password[], char code[]);

המבצעת אימות סיסמאות הפונקציה מקבלת כפרמטרים סיסמא וצופן של סיסמא על מנת לבצע את האימות, כלומר הפונקציה מחזירה 1 במידה ושתי הסיסמאות שוות, ואחרת 0.

לדוגמא:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| result | gray code | password |
| 1 | 00011111110101100011001001011000 | 15642390 |
| 0 | 01110100010111011100101111000101 | 58697283 |

**שאלה 2: 10%**

יש לכתוב פונקציה

void shuffleArray(int arr[], int size);

המקבלת כפרמטר מערך וגודלו המלא מספרים שלמים חיובים או שליליים **ללא אפס**, הפונקציה תעבור על איברי המערך, תבדוק ותחליף בין זוגות של איברים סמוכים רק בתנאי שאיבר בתא בעל האינדקס הזוגי, 2i מתחלק ללא שארית במספר בתא בעל האינדקס האי זוגי העוקב, 2i +1, אחרת לא תבוצע ההחלפה.

לדוגמא:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 11 | 121 | 24 | 32 | 15 | 75 | 12 | 36 | 16 | 256 | before |
| 121 | 11 | 24 | 32 | 75 | 15 | 36 | 12 | 256 | 16 | after |

**שאלה 3: 30%**

סעיף א:

יש לכתוב פונקציה int isPrime(int num); המקבלת כפרמטר מספר שלם ובודקת האם הוא ראשוני, כלומר הפונקציה מחזירה 1 במידה והמספר הוא ראשוני אחרת 0.

**מספר ראשוני** הוא [מספר טבעי](https://he.wikipedia.org/wiki/%D7%9E%D7%A1%D7%A4%D7%A8_%D7%98%D7%91%D7%A2%D7%99) גדול מ-1, שלא ניתן להציגו כמ[כפלה](https://he.wikipedia.org/wiki/%D7%9B%D7%A4%D7%9C) של שני מספרים טבעיים קטנים ממנו, כלומר הוא מתחלק רק ב-1 ובעצמו.

סעיף ב:

יש לכתוב פונקציה int isBorderPrime(int mat[][N]); המקבלת כפרמטר מערך דו-ממדי של מספרים שלמים בגודל קבוע של N שורות ו- N עמודות. הפונקציה צריכה לבדוק אם בתוך המערך הדו ממדי השורות והעמודות החיצוניות מכילות אך ורק מספרים ראשוניים. במידה וכן הפונקציה תחזיר 1 במידה ולא הפונקציה תחזיר 1 .  
למשל, עבור המערך הדו ממדי הבא הפונקציה תחזיר 1.

תמונה שמכילה שולחן

התיאור נוצר באופן אוטומטי

ועבור המערך הדו ממדי הבא הפונקציה תחזיר 0.

תמונה שמכילה שולחן

התיאור נוצר באופן אוטומטי

סעיף ג:

יש לכתוב פונקציה void printSumColumnRow(int mat[][N]); המקבלת כפרמטר מערך דו-ממדי של מספרים שלמים ומדפיסה את סכום האברים בכל שורה ובכל עמודה.

**בהצלחה!**