



המכללה האקדמית להנדסה סמי שמעון

מדור בחינות ומערכת שעות

המחלקה להנדסת תוכנה

28/02/2021

8:30-11:30

## מבוא למדעי המחשב

### מועד ב'

גב' סבטלנה רוסיין

תשפ"א סמסטר א'

#### הנחיות חשובות:

- המבחן ללא חומר עזר.
- משך המבחן שלוש שעות.
- המבחן מכיל 5 שאלות, יש לענות על כל השאלות.
- פתרו את המבחן בכתב קריא ומסודר לדפים נקיים. בתום הבחינה סרקו רק דפי התשובות באיכות טובה וברורה לקריאה והעלו אותם בקובץ אחד למטלה במודל.

מייל המרצה: [svetar@sce.ac.il](mailto:svetar@sce.ac.il)

**בהצלחה !**

השאלון מכיל 5 עמודים (כולל עמוד זה).

=====

## דף נוסחאות

מבנה פונקציות להקצאה דינמית:

```
void* malloc(int num_of_bytes);
```

```
void* calloc(int num_of_elements, int size_of_each_element);
```

```
void* realloc(void* pointer_to_new_alloc, int num_bytes_for_new_alloc);
```

```
free(void* pointer_to_alloc);
```

### שאלה מס' 1 – 20 נק' :

כתבו פונקציה בשם **Reduce** המקבלת מערך של מספרים שלמים ואת גודלו. הפונקציה יוצרת מערך חדש שמכיל את איברי המערך המקורי ללא חזרות ומחזירה אותו. הפונקציה לא משנה את המערך המקורי. למשל, הפונקציה מקבלת מערך : 7 8 16 3 7 16 8 7 16 הפונקציה מחזירה מערך : 7 8 16 3 שימו לב כי אתם נדרשים לכתוב פונקציה בלבד (אין לבנות main), אך מותר לכם להשתמש בפונקציות עזר – אותן עליכם לממש גם כן. הערה : ניתן להוסיף פרמטרים לפונקציה.

### שאלה מס' 2 – 20 נק' :

כתבו פונקציה

int **Range**(int mat[][SIZE] , int low, int high)

הפונקציה מקבלת מטריצה של מספרים שלמים בגודל SIZE שורות ו-SIZE עמודות, ושני מספרים low ו-high. הפונקציה מדפיסה את כמות השורות ואת כמות העמודות שבהן כל האיברים נמצאים בתחום בין low ל-high (כולל). בנוסף הפונקציה מחזירה את כמות האיברים הנמצאים בתחום הזה בכל המטריצה. למשל הפונקציה מקבלת מטריצה :

23	26	34	30	22
87	47	36	32	77
11	12	31	66	15
61	17	22	44	20
21	33	23	24	34

low=20, high =40, אז הפונקציה תדפיס :

Number of Lines: 2

Number of Columns: 1

הפונקציה תחזיר: 15 (כמות האיברים בתחום)

שימו לב כי אתם נדרשים לכתוב פונקציה בלבד (אין לבנות main), אך מותר לכם להשתמש בפונקציות עזר – אותן עליכם לממש גם כן.

הערה : ניתן להניח כי SIZE הוגדר ע"י #define.

## שאלה מס' 3 – 20 נק':

כתבו פונקציה (`void Encode ( char source[], char destination[])`) המקבלת 2 מחרוזות וכותבת למחרוזת `destination` את המחרוזת `source` בצורה מוצפנת. ההצפנה מתבצעת באמצעות הוספה של 1 לקוד ASCII של כל תו. ניתן להניח שמחרוזת `source` מכילה רק אותיות לטיניות קטנות או גדולות. הפונקציה לא מדפיסה דבר. למשל, המחרוזת `source`:

`CProgrammingLanguage`

אז הפונקציה תכניס למחרוזת `destination`:

`DQsphsbnnjohMbohvnbf`

שימו לב כי אתם נדרשים לכתוב פונקציה בלבד (אין לבנות `main`), אך מותר לכם להשתמש בפונקציות עזר – אותן עליכם לממש גם כן.

## שאלה מס' 4 – 15 נק':

**4.1 (10 נק')** כתבו פונקציה רקורסיבית **IsReverse** המקבלת כפרמטרים שני

מערכים של מספרים שלמים וגודלם (שני המערכים באותו גודל). הפונקציה מחזירה 1 אם כל מערך שווה למערך השני בסדר הפוך, אחרת הפונקציה מחזירה 0. למשל,

עבור מערכים:

`int a[] = { 7,36,125,256,243,64,1 }, b[] = { 1,64,243,256,125,36,7};`

הפונקציה תחזיר 1

עבור מערכים:

`int c[] = { 7,22,125,256,243,64,1 }, d[] = { 1,64,243,256,125,36,7 };`

הפונקציה תחזיר 0

**4.2 (5 נק')** נתונה הפונקציה הרקורסיבית הבאה. מה תהיה ההדפסה של ה-`main`?

```
int what(int x)
{
    if (x == 0)
        return 0;
    if (x % 3 == 0)
        return what(x / 3);
    return x + what(x-1);
}
```

```
int main()
{
    printf("%d", what(7));
    return 0;
}
```

### שאלה מס' 5 – 35 נק' :

נתונה ההגדרה:

```
typedef struct {
    int code;
    char name[30];
} Book;
```

המתארת ספר : קוד ושם הספר . כמו-כן, נתונה ההגדרה הבאה המתארת קורא בספריה : מס' זהות, שנת ההרשמה לספריה ומערך הספרים שהוא משאיל בהווה (מצביע וגודל) :

```
typedef struct {
    char codeR[10];
    int registrYear;
    Book* pB;
    int numB;
} Reader;
```

שדה numB מכיל את כמות הספרים לקורא.

תכנית הכוללת את הפונקציות הבאות:

פונקציה **InitLibrary**(int\* pSize) \* Reader המתחלת באמצעות קלט מהמשתמש מערך של מבנים (מערך הקוראים בספריה) ומחזירה אותו. כמו כן, הפונקציה מעדכנת את גודל המערך ע"י מצביע pSize. ניתן להניח ללא בדיקה כי הקלט תקין. פונקציה **Outstanding**(Reader \* ar,int size) int המקבלת כפרמטר מערך קוראים, כולל גודל המערך. הפונקציה מחזירה את כמות הקוראים המצטיינים בספריה : קורא מצטיין הוא קורא אשר מחזיק 3 ספרים או יותר ונרשם לספריה לפני שנתיים לפחות (יחסית לשנת 2021).

כתוב פונקציה ראשית הקוראת לשתי הפונקציות הנ"ל. כמו-כן, הפונקציה הראשית משחררת את הזיכרון הדינמי שהוקצה בתכנית.

הערות:

הערה: מותר ואף רצוי להוסיף פונקציות לפי הצורך.