



מכון טכנולוגי חולון
Holon Institute of Technology

מבחן סדנה מתקדמת בתכנות - 61108

מרצים: ד"ר מרק קורנבליט, מר טוביה דב רוזנברג

סמסטר ב', תשפ"ג

מועד ב', 29.06.2023

מדבקת הבחינה

- משך הבחינה: 3 שעות.
- אין להשתמש בחומרי עזר, פרט לדף המצורף לשאלון.
- לא יחולקו מחברות. יש לכתוב הכל בשאלון הבחינה בלבד, כולל טיוטה.
- **יש לכתוב תשובות על גבי טופס המבחן במקום המוקצה לכך.**
- 6 דפים אחרונים מיועדים לטייטה.
- בזמן הבחינה אסור להפריד או לתלוש את דפי הבחינה. בנוסף, בזמן הבחינה אסור לפרק ולשדך מחדש את דפי הבחינה בעזרת שדכן סיכות. אי עמידה בהוראות אלו תגרור את פסילת הבחינה כולה.
- הבמבחן מורכב מ-4 חלקים:
 - בחלק 1 יש שאלה מס' 1.
 - בחלק 2 יש שאלות מס' 2 ומס' 3. יש לענות על שאלה אחת מהן.
 - בחלק 3 יש שאלות מס' 4 ומס' 5.
 - בחלק 4 יש שאלה מס' 6 – בונוס.

בהצלחה!

גולומב 52, ת.ד. 305, חולון 5810201
טלפקס: 03-5026528

52 Golomb St., Holon 5810201 Israel
www.hit.ac.il Tel/Fax: 972-3-502-6528

הפקולטה למדעים
המחלקה למדעי המחשב

Faculty of Sciences
Department of Computer Science

חלק 1.

שאלה 1 (40 נק')

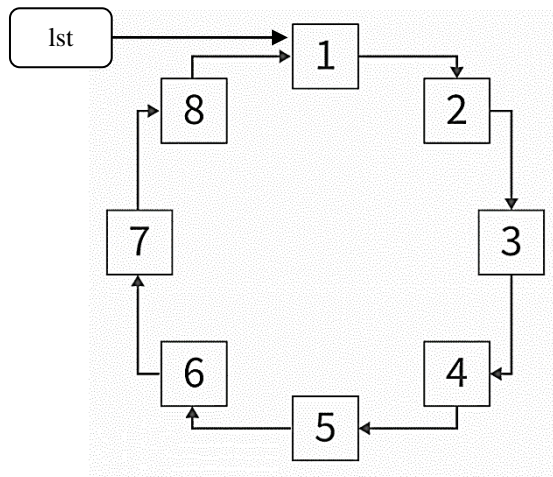
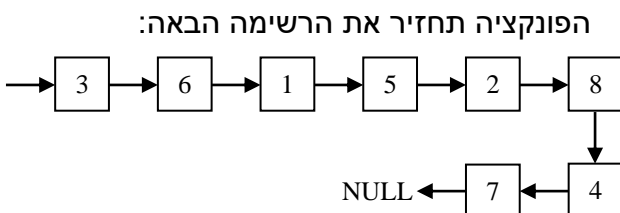
נגדיר מבנה המייצג איבר ברשימה מקושרת:

```
typedef struct node {
    int value;
    struct node* next;
} node;
```

כתבו את הפונקציה **JosephusPermutation(node* lst, int m)** אשר מממשת את **בעיית יוספוס** המתוארת להלן. הפונקציה מקבלת פוינטר ל **lst** שמצביע על אחד מהאיברים מטיפוס **node** ברשימה מקושרת חד-כיוונית **מעגלית**, ואת הערך $m > 1$. על הפונקציה לנתק כל איבר שבמקום m (ל **lst** מצביע על האיבר הראשון שממנו מתחילה הספירה) מתוך הרשימה המעגלית ולחבר אותו לרשימה חדשה חד-כיוונית **לא מעגלית**. ההעברה מסתיימת כאשר כל האיברים מרשימת המקור עוברים לרשימת היעד. סדר האיברים ברשימה החדשה יהיה לפי סדר ההוצאה. הפונקציה תחזיר את הכתובת של הרשימה החדשה, או NULL אם הרשימה המקורית הייתה ריקה.

לדוגמא:

עבור הרשימה המעגלית **lst** הבאה ו- $m = 3$



ההסבר: יש לנתק ולהעביר לרשימה החדשה כל איבר שלישי. בהתאם, קודם עוברים האיברים 3, 6 ו-1. בשלב זה, האיברים שנשארים ברשימה המעגלית הם 2, 4, 5, 7, 8 (משמאל לימין). לכן, האיברים שעוברים אחר כך הם 5, 2 ו-8 והאיברים שנותרו הם 4, 7 (משמאל לימין). לאחר מכן, מבקרים באיברים 4, 7 ושוב 4, ואיבר 4 עובר לרשימה החדשה. בשלב האחרון מבקרים באיבר 7 שלוש פעמים ברציפות והוא גם מצטרף לרשימה החדשה.

שימו לב:

הפונקציה אינה מקצה איברים חדשים, היא מנתקת את האיברים הקיימים ומעבירה אותם לרשימה החדשה.

חלק 2. בחלק זה יש לענות על שאלה אחת מתוך שתיים.

שאלה 2 (40 נק')

נתונה הגדרת המבנה הבאה:

```
typedef struct {
    char film_code[10];
    int copies;
    int year;
} film;
```

המתארת מידע על סרט במאגר, כאשר:

- film_code – קוד הסרט,
- copies – מספר העותקים של סרט מסוים,
- year – שנת הפקת הסרט.

כתבו פונקציה עם החתימה

**film * appropriateAppartment(char * fileName, int copies_limit,
int last_year, int * size)**

אשר מקבלת מחרוזת המהווה שם של **קובץ בינארי**. הקובץ מורכב מרשומות הנתונים שהפורמט של כל אחת מהן מתאים למבנה film. על הפונקציה ליצור מערך דינאמי של מבני film. המערך יכיל את נתוני כל הסרטים הנדירים הישנים של הקובץ כך שמספר העותקים של כל אחד מהם אינו עולה על copies_limit ושנת ההפקה לא אחרי last_year. הפונקציה תחזיר את כתובת תחילת המערך ותעביר (by reference) את גודלו. אם אף סרט בקובץ לא מתאים לתנאים לעיל או הקובץ לא נפתח, הפונקציה תחזיר NULL ותעביר 0.

לדוגמא, עבור הקובץ הבא:

film_code	A346-f	D8120-fx	S516-t	R11-v	G555-xx
copies	2	4	1	2	3
year	1967	1960	1970	1972	2010

i-2 = copies_limit, last_year=1970

הפונקציה תיצור את המערך

A346-f	S516-t
2	1
1967	1970

ותעביר 2.

ניתן להניח שיש בזיכרון מספיק מקום להקצאת המערך.

שאלה 3 (40 נק')

נגדיר כמה תווים מסוימים כ**מפרידים**. במיוחד, תווי פסיק, נקודה, רווח, סימן קריאה, סימן שאלה, נקודתיים וכו' ניתן להגדיר כמפרידים.
מילה היא רצף של תווים שאינם מפרידים.
משפט הוא מחרוזת המכילה שרשור של מילים ומפרידים. המילים יכולות להיות מופרדות ע"י מפריד אחד או יותר. מפרידים יכולים להופיע גם בתחילת משפט ובסופו. משפט יכול להיות ריק.

כתבו פונקציה עם החתימה

char * my_strtok(char * sentence, char * separators)

אשר מקבלת מחרוזת sentence המהווה את המשפט ומחרוזת separators המורכבת מכל המפרידים שעשויים להופיע במשפט.

הפונקציה תבחר ברצף מילים ממשפט באופן הבא.
הקריאה הראשונה מכילה את המשפט כארגומנט הראשון. הפונקציה תיצור מחרוזת דינאמית חדשה עם התוכן זהה למילה הראשונה (השמאלית) של המשפט ותחזיר אותה.
קריאות עוקבות מכילות NULL כארגומנט הראשון. הפונקציה תיצור ותחזיר מחרוזות זהות למילים הבאות של המשפט בהתאמה.
אם אין יותר מילים כאשר הפונקציה נקראת, היא תחזיר NULL.
הפונקציה לא תשנה את תוכן המשפט המקורי!

אסור להשתמש בפונקציה סטנדרטית strtok אשר מממשת את האלגוריתם הדומה להנ"ל!

דוגמא:

“Why?! That’s why.” - separators = “? !.”
הקריאה הראשונה תהיה my_strtok(sentence, separators). הפונקציה תחזיר “Why”.
הקריאה השנייה תהיה my_strtok(NULL, separators). הפונקציה תחזיר “That’s”.
הקריאה השלישית תהיה my_strtok(NULL, separators). הפונקציה תחזיר “why”.
הקריאה הרביעית תהיה my_strtok(NULL, separators). הפונקציה תחזיר NULL.

רמז:

יש להשתמש במשתנה static.

ניתן להניח שיש בזיכרון מספיק מקום להקצאה.

חלק 3.

שאלה 4 (10 נק')

מהו הפלט של התוכנית הבאה?

```
#define _CRT_SECURE_NO_WARNINGS

#include <stdio.h>
#include <string.h>
#include <malloc.h>

#define SIZE 4

struct TsT {
    int val1;
    char val2[SIZE];
    char* val3;
};

void func1(struct TsT myTsT) {
    myTsT.val3[1] = 'Y';
    myTsT.val2[1] = 'Y';
    myTsT.val1 = 444;
};

void func2(struct TsT* myTsT) {
    myTsT->val3[1] = 'X';
    myTsT->val2[1] = 'X';
    myTsT->val1 = 222;
};

void main() {
    struct TsT p1, p2;

    p1.val3 = (char*)malloc(4);
    strcpy(p1.val3, "aaa");
    p1.val1 = 20;
    strcpy(p1.val2, "bbb");

    p2 = p1;
    printf("p1 Print1: %d, %s, %s \n", p1.val1, p1.val2, p1.val3);
    printf("p2 Print1: %d, %s, %s \n", p2.val1, p2.val2, p2.val3);

    p2.val2[0] = 'Z';
    p2.val3[0] = 'Z';
    printf("p1 Print2: %d, %s, %s \n", p1.val1, p1.val2, p1.val3);
    printf("p2 Print2: %d, %s, %s \n", p2.val1, p2.val2, p2.val3);

    func1(p1);
    func2(&p2);
    printf("p1 Print3: %d, %s, %s \n", p1.val1, p1.val2, p1.val3);
    printf("p2 Print3: %d, %s, %s \n", p2.val1, p2.val2, p2.val3);
}
```

יש לנמק את התשובה.

תשובה:

נימוק:



מכון טכנולוגי חולון
Holon Institute of Technology

נימוק (המשך):

גולומב 52, ת.ד. 305, חולון 5810201
טלפקס: 03-5026528

52 Golomb St., Holon 5810201 Israel

www.hit.ac.il Tel/Fax: 972-3-502-6528

הפקולטה למדעים
המחלקה למדעי המחשב

Faculty of Sciences
Department of Computer Science



מכון טכנולוגי חולון
Holon Institute of Technology

שאלה 5 (10 נק')

בחרו את התשובה הנכונה ונמקו בכל אחד מהסעיפים הבאים:

א. איזה פעולה לא תיתן פלט 0?

- (1) `printf("%d\n", 0);`
- (2) `printf("%.0lf\n", 0.0);`
- (3) `printf("%d\n", NULL);`
- (4) `printf("%d\n", '0');`
- (5) `printf("%d\n", '\0');`
- (6) `printf("%d\n", EOF + 1);`
- (7) כל הפעולות לעיל יתנו פלט 0

נימוק:

ב. נתונה התוכנית הבאה:

```
#include <stdio.h>

int f(int n) {
    int m = 2 * n;
    return m;
}

void main() {
    int k = 3;
    printf("%d\n", f(k));        // 1
    printf("%d\n", (*f)(k));    // 2
}
```

מה ההבדל בין הפעולה המסומנת ב-1 לפעולה המסומנת ב-2?

- (1) פעולה 1 תציג ערך של משתנה לוקלי m ואילו פעולה 2 תציג את הכתובת של m
- (2) פעולה 1 תציג ערך המוחזר ע"י הקריאה f(k) ואילו פעולה 2 תציג את הערך מוכפל בעצמו
- (3) פעולה 1 תציג ערך המוחזר ע"י הקריאה f(k) ואילו פעולה 2 תציג את הערך מוכפל ב-k
- (4) פעולה 2 בנוסף למה שמבצעת פעולה 1 גם משנה את הערך של k
- (5) פעולה 2 פשוט לא תקינה
- (6) פעולות 1 ו-2 שקולות

נימוק

חלק 4.

שאלה 6 (בנוס – 10 נק')

מהו הפלט של התוכנית הבאה?

```
#include <stdio.h>

void main()
{
    char s[]={ '^','^','^'^'^','^' };
    printf("%s",s);
}
```

יש לנמק את התשובה.

תשובה:

נימוק



מכון טכנולוגי חולון
Holon Institute of Technology

- דף טיוטה -

גולומב 52, ת.ד. 305, חולון 5810201
טלפקס: 03-5026528

52 Golomb St., Holon 5810201 Israel

www.hit.ac.il Tel/Fax: 972-3-502-6528

הפקולטה למדעים
המחלקה למדעי המחשב

Faculty of Sciences
Department of Computer Science



מכון טכנולוגי חולון
Holon Institute of Technology

- דף טיוטה -

גולומב 52, ת.ד. 305, חולון 5810201
טלפקס: 03-5026528

52 Golomb St., Holon 5810201 Israel

www.hit.ac.il Tel/Fax: 972-3-502-6528

הפקולטה למדעים
המחלקה למדעי המחשב

Faculty of Sciences
Department of Computer Science



מכון טכנולוגי חולון
Holon Institute of Technology

- דף טיוטה -

גולומב 52, ת.ד. 305, חולון 5810201
טלפקס: 03-5026528

52 Golomb St., Holon 5810201 Israel

www.hit.ac.il Tel/Fax: 972-3-502-6528

הפקולטה למדעים
המחלקה למדעי המחשב

Faculty of Sciences
Department of Computer Science



מכון טכנולוגי חולון
Holon Institute of Technology

- דף טיוטה -

גולומב 52, ת.ד. 305, חולון 5810201
טלפקס: 03-5026528

52 Golomb St., Holon 5810201 Israel

www.hit.ac.il Tel/Fax: 972-3-502-6528

הפקולטה למדעים
המחלקה למדעי המחשב

Faculty of Sciences
Department of Computer Science



מכון טכנולוגי חולון
Holon Institute of Technology

- דף טיוטה -

גולומב 52, ת.ד. 305, חולון 5810201
טלפקס: 03-5026528

52 Golomb St., Holon 5810201 Israel

www.hit.ac.il Tel/Fax: 972-3-502-6528

הפקולטה למדעים
המחלקה למדעי המחשב

Faculty of Sciences
Department of Computer Science