



מבוא למדעי מחשב מ' / ח' (234114 / 234117)

סמסטר חורף 2008-2009

מבחן מסכם מועד ב', 25 מרץ 2009

<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
שם פרטי	שם משפחה	מספר סטודנט							

משך המבחן: 3 שעות.
חומר עזר: אין להשתמש בכל חומר עזר בכתב, מודפס או אלקטרוני.

הנחיות והוראות:

- מלאו את הפרטים בראש דף זה.
- בדקו שיש 34 עמודים (4 שאלות) במבחן, כולל עמוד זה.
- החל מעמוד 24 העמודים ריקים ומיועדים לטייטא.
- כתבו את התשובות על טופס המבחן בלבד, במקומות המיועדים לכך. שימו לב שהמקום המיועד לתשובה אינו מעיד בהכרח על אורך התשובה הנכונה.
- העמודים הזוגיים בבחינה ריקים. ניתן להשתמש בהם כדפי טיוטה וכן לכתוב תשובותיכם. סמנו טיוטות באופן ברור על מנת שהן לא תיבדקנה.
- יש לכתוב באופן ברור, נקי ומסודר. ניתן בהחלט להשתמש בעיפרון ומחק.
- אין לכתוב הערות והסברים לתשובות אם לא נתבקשתם מפורשות לכך.
- בכל השאלות, הינכם רשאים להגדיר (ולממש) פונקציות עזר כרצונכם.
- אין להשתמש בפונקציות ספריה, או בפונקציות שמומשו בכיתה אלא אם צוין אחרת במפורש בשאלה למעט פונקציות קלט פלט והקצאת זיכרון (malloc).
- בכל שאלה ניתן להשתמש בפונקציות המוגדרות בסעיפים קודמים של אותה שאלה גם אם לא פתרתם סעיפים אלו.

צוות הקורס 234114/7
מרצים: פרופ' חבר מיקי אלעד (מרצה אחראי), דר' רמי כהן, מר תמיר לוי, מר איתי שרון.
מתרגלים: דן רביב (מתרגל אחראי) אייל רגב, אורן אשכנזי, מירלה בן-חן, אילייה וולקוביץ, רון בגלייטר, דויד וייץ, יוחאי קפלן, אופיר וובר, דודו ינאי, רועי פורן, אייל רוזנברג, רועי אדדי. בודקי שיעורים: קיילה ג'קובס, עלי אבו-ליל.

שאלה	ערך	הישג	בודק
1	15		
2	30		
3	30		
4	25		
סה"כ	100		

בהצלחה!



- 2 -



שאלה 1 (15 נקודות)

סעיף א (10 נקודות)

תארו **בקצרה** מה עושה הפונקציה הבאה ומה היא מחזירה.
הפונקציה מקבלת מערך a של שלמים ואת גודלו n .
נתון כי כל מספר במערך הוא בין 0 ל- $n-1$

```
int f1(int a[], int n)
{
    int i,sum;
    int *pa = (int *) malloc( n * sizeof(int) );

    for (i=0; i<n; i++)
        pa[i] = 0;
    for (i=0; i<n; i++)
        pa[ a[i] ] ++;
    sum=0;
    for (i=0;i<n;i++)
    {
        sum+= pa[i];
        if (sum > n / 2){
            free(pa);
            return i;
        }
    }
    free(pa);
    return 0;
}
```

מהי סיבוכיות הזמן והמקום של הפונקציה? נמקו בקצרה.

סיבוכיות זמן: $\Theta(\quad)$ סיבוכיות מקום נוסף: $\Theta(\quad)$



- 4 -



- 6 -



שאלה 2 (30 נקודות)

בשאלה זו נדון ב-"מערך ממזין ציקלי". מערך כזה הינו מערך הנוצר ממערך הממזין באופן רגיל מהקטן לגדול, ע"י הזזתו ימנית כאשר אברים הגולשים בסופו חוזרים לתחילתו.

דוגמא:
המערך $a[]$:

210	222	236	7	11	67	120	124	136	168
$a[0]$	$a[1]$	$a[2]$	$a[3]$	$a[4]$	$a[5]$	$a[6]$	$a[7]$	$a[8]$	$a[9]$

הינו מערך ממזין ציקלי.

הוא נוצר מהמערך הממזין הבא $b[]$:

7	11	67	120	124	136	168	210	222	236
$b[0]$	$b[1]$	$b[2]$	$b[3]$	$b[4]$	$b[5]$	$b[6]$	$b[7]$	$b[8]$	$b[9]$

ע"י הזזתו ב-3 תאים ימנית, כש- 210, 222, 236 נכנסים לתחילתו.

בשאלה זו מותר להשתמש בפונקציה: (כלומר אין צורך לממש)

void shift_left(int a[], int n, int k)

פונקציה זו מבצעת הזזה ציקלית ב- k תאים שמאלה.
הקלט הינו מערך שלמים a , גודלו n , וגודל ההזזה k .
לדוגמא לאחר הפעלת **shift_left(a, 10, 3)** יתקבל מערך b .
הנח כי סיבוכיות הזמן של פונקציה זו הוא $O(n)$ וסיבוכיות מקום נוסף הינו $O(1)$.



- 8 -

דוגמא:

עבור המערך מעמוד 7 הפונקציה צריכה להחזיר 3.
עבור מערך ממין (באופן רגיל) הפונקציה צריכה להחזיר 0.

```
int find_shift(int a[], int n){
```



- 10 -



- 12 -



- 14 -



שאלה 3 (30 נקודות)

שאלה בוטלה





שאלה 4 (25 נקודות)

לקבוצת הכדורגל "מכבי טכניון" הגיעו N סטודנטים למבחנים. המאמן רצה לייצר הרכב למשחק מול "הפועל אינטל", אולם הסתבר למאמן כי לא כל השחקנים מוכנים לשחק אחד עם השני. המאמן בנה טבלה $flag$ בגודל N על N והציב בה בשורה המתאימה ובעמודה המתאימה 0 אם אחד משני השחקנים לא מוכנים להיות יחדיו בהרכב ו-1 אם הם כן מוכנים. למעשה כל שחקן מיוצג ע"י מספר מ-0 ועד $n-1$. אלו הם האינדקסים של השורות והעמודות במטריצה. באלכסון המטריצה מופיע 1, כי שחקן מוכן לשחק עם עצמו. (שים לב כי הטבלה סימטרית. כלומר $flag[i][j] == flag[j][i]$)

דוגמא:

עבור 5 שחקנים המאמן בונה מטריצה בגודל 5 על 5. אם שחקן מספר 0 לא מוכן להיות בהרכב עם שחקן מספר 1 וכל שאר האפשרויות מוסכמות על השחקנים אזי הטבלה תראה:

1	0	1	1	1
0	1	1	1	1
1	1	1	1	1
1	1	1	1	1
1	1	1	1	1

בשאלה זו פתרון שאינו רקורסיבי לא יתקבל.
הנח כי N הוגדר ב- `define`.

כתבו פונקציה רקורסיבית `void print_team(int flag[N][N], int team[], int k)` אשר מדפיסה את כל ההרכבים האפשריים שהמאמן יכול ליצור עבור קבוצה בגודל k . המערך `team` הינו מערך עזר לשימושכם.



- 18 -



- 20 -



- 21 -



- 22 -



- 23 -



- 24 -



- 25 -



- 26 -



- 27 -



- 28 -



- 29 -



- 30 -