

מבוא למדעי מחשב מ' / ח' (234114 / 234117) סמסטר אביב תשס"ה

מבחן מסכם מועד א', 5 יולי 2005

שם פרטי	שם משפחה	 -		-	-	17	טודו	מספ	

משך המבחן: 2.5 שעות.

חומר עזר: אין להשתמש בכל חומר עזר בכתב, מודפס או אלקטרוני.

הנחיות והוראות:

- . מלאו את הפרטים בראש דף זה.
- בדקו שיש 22 עמודים (5 שאלות) במבחן, כולל עמוד זה.
- 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 לכתיבת תשובותיכם. סמנו טיוטות באופן ברור על מנת שהן לא תבדקנה.
 - 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 צויין אחרת בשאלה.

-			
בודק	הישג	ערך	שאלה
		20	1
		20	2
		20	3
		20	4
		20	5
		100	סה"כ

	צוות הקורס 234114
רועי פרידמן (מרצה אחראי).	מרצים : איתן אביאור, דר' ו
מיכל הולצמן-גזית.	מתרגלים: רן רובינשטיין, נ

צוות הקורס 234117 מרצים: רועי מלמד, דר' רועי פרידמן (מרצה אחראי). מתרגלים: עידו פלדמן, גיא פליישר, אייל רוזנברג, אולג רוכלנקו.

בהצלחה!





<u>שאלה 1 (20 נקודות)</u>

<u>סעיף א (8 נקודות)</u>

נתון האתחול הבא של משתנים בתוכנית C:

```
char *arr[]={"Programming", "using", "C language", "is fun!"};
char *p = arr[3];
char *q = *(arr + 1);
*(q+2) = '\0';
```

כתבו מה יודפס ע"י כל אחת מן הפקודות הבאות לאחר ביצוע האתחול הנ"ל:

<pre>printf("%s", arr[2]);</pre>	
<pre>printf("%s", arr[2]+2);</pre>	
<pre>printf("%s", q);</pre>	
printf("%c", arr[2][0]);	
printf("%s", p+3);	



-	



<u>(סעיף ב (12 נקודות)</u>

כאשר (כאשר weird(n,1) ו- strange (n,1) או (כאשר מונקציה של n (כאשר סיבוכיות הזמן והמקום של הקריאות (n≥0 טבעי):

.1

```
void strange(int n, int k)
{
   int i;
   if (k > n)
      return;

   for (i = k; i < n; i++)
      printf("?");

   strange(n, k+2);
   return;
}</pre>
```

```
\Theta( ______) סיבוכיות זמן: \Theta( ______) טיבוכיות מקום: \Theta( ______)
```

.2

```
void weird(int n, int k)
{
  int i;

  if ((n <= 0) || (k <= 0))
    return;

  k *= 2;

  for (i = 0; i < k; i++) {
    printf("?");
    weird(n/2, -n/2);
  }

  weird(n/2, k);

  return;
}</pre>
```

```
\Theta( ______) סיבוכיות זמן: \Theta( ______) סיבוכיות מקום: \Theta( ______)
```

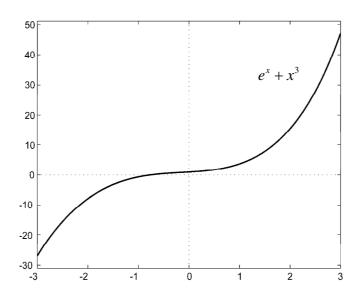


-	



שאלה 2 (20 נקודות)

בשאלה זו נכתוב תוכנית המוצאת את נקודת האפס של הפונקציה $f(x) = e^x + x^3$ (ישנה נקודה יחידה כזו). להלן גרף המתאר פונקציה זו באופן סכימטי:



(סעיף א (10 נקודות)

בסעיף אה נכתוב פונקציה המחשבת את הפונקציה e^x . לשם כך, ידוע שלכל x

$$e^{x} = 1 + \frac{x}{1} + \frac{x^{2}}{1 \cdot 2} + \frac{x^{3}}{1 \cdot 2 \cdot 3} + \frac{x^{4}}{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4} + \cdots$$

כאשר מובטח שהאיברים בזנב הטור הולכים וקטנים לאפס. השלימו את הפונקציה בעמוד הבא, המקבלת מספר e^x , על הפונקציה לעצור כאשר התיקון שמתווסף לקירוב הנוכחי קטן בערכו (e^x במוחלט מ-EPSILON (מוגדר כ-#define).

שימו לב: ניתן להעזר בפונקציה (fabs () שמחשבת ערך מוחלט של מספר ממשי, וחתימתה היא

double fabs(double x);

אין להעזר בכל פונקציה אחרת בקוד שלכם (ובפרט לא בפונקציה (pow().



-	



לנוחותכם, הנוסחה מובאת כאן בשנית:

$$e^{x} = 1 + \frac{x}{1} + \frac{x^{2}}{1 \cdot 2} + \frac{x^{3}}{1 \cdot 2 \cdot 3} + \frac{x^{4}}{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4} + \cdots$$

סעיף ב (10 נקודות)

:מחודם מהסעיף מהסעיף שימוש בפונקציה הקודם, ג בנקודה $f(x) = e^x + x^3$ את המחשבת הבאה הפונקציה הפונקציה הבאה המחשבת את

```
double f(double x) {
  return myexp(x) + x*x*x;
}
```







-	



כתבו פונקציה שמוצאת את נקודת האפס של f(x) (הנקודה בה ערך הפונקציה הוא 0). פונקציה זו תקבל שתי נקודות קצה xmin ו-xmax, כאשר xmin<xmax, ומתקיים ש- 0<(xmin) ו- 0<(xmax), על הפונקציה אתיים שתי נקודות קצה (מובטח שיש כזו). הפונקציה נדרשת לעבוד להחזיר את נקודת האפס של 1 הנמצאת בין שתי נקודות הקצה (מובטח שיש כזו). הפונקציה נדרשת לעבוד בדיוק 0 בדיוק 0 (קבוע נוסף המוגדר כ-0 בשהכוונה היא שהנקודה 0 המוחזרת 0 איננו תלוי במרחק במרחק במודה המוחזרת 0 איננו תלוי בערך הפונקציה עצמו בנקודה זו.)

בסעיף זה מותר להשתמש בפונקציה () £ הנתונה גם אם לא פתרתם את הסעיף הקודם.

#define DELTA 1e-8
double findzero(double xmin, double xmax) {







-	



<u>שאלה 3 (20 נקודות)</u>

יהי a מערך של מספרים שלמים. **ערך שכיח** ב-a יוגדר להיות כל ערך במערך שמספר הפעמים שהוא מופיע בו הוא מקסימאלי (דהיינו, לא קיים ערך אחר במערך שמופיע בו מספר רב יותר של פעמים). שימו לב שייתכנו כמה ערכים שכיחים עבור מערך מסויים. דוגמאות:

במערך $\{2,8,6,2,7,2\}$ הערך השכיח הוא 2 (הוא מופיע 3 פעמים במערך). במערך $\{1,8,3,2,1,8\}$ גם 1 וגם 8 הם ערכים שכיחים (כל אחד מהם מופיע פעמיים במערך).

בשאלה זו נכתוב 2 פונקציות **לא רקורסיביות** המקבלות מערך a בגודל n>0 ומחזירות ערך שכיח כלשהו בו (לא משנה איזה). בכל הסעיפים, המערך a איננו ממויין.

(סעיף א (10 נקודות)

השלימו את הפונקציה () common1 להלן, המחזירה ערך שכיח כלשהו במערך a בסיבוכיות זמן (common1 להלן, המחזירה ערך שכיח כלשהו במערך a בסיבוכיות מקום (O(n). בסעיף זה ניתן להשתמש בכל פונקציה או אלגוריתם שנלמדו בהרצאות. במידה ובחרתם להשתמש בפונקציות עזר שנלמדו בכיתה, ציינו בקצרה באילו פונקציות בחרתם להשתמש.

	1. חתימה: תאור:2. חתימה:
<pre>int common1(int a[], int n) {</pre>	









(סעיף ב (10 נקודות)

בסעיף זה ניתן להניח כי כל הערכים במערך a הינם בתחום 0..99. השלימו את הפונקציה (2.0mmon2 () המחזירה ערך שכיח כלשהו במערך a בסיבוכיות זמן O(1) וסיבוכיות מקום O(1). רמז: ניתן להקצות מערך באורך קבוע של 100 ללא חריגה מדרישת סיבוכיות המקום המצויינת.

<pre>int common2(int a[], int n) {</pre>	







-	

"please tell me your name"

"name your me tell please"



<u>שאלה 4 (20 נקודות)</u>

לדוגמה, המחרוזת:

:תהפוך ל

נתונה מחרוזת s אשר מכילה רצף של מילים, כאשר בין כל מילה ומילה ישנו תו רווח יחיד (המילים ברצף יכולות להכיל תווים כלשהם, פרט לתווי רווח או NULL). ברצוננו לשנות את המחרוזת s כך שסדר המילים בה יתהפך, כלומר כך שהמילה האחרונה תהפוך להיות הראשונה, המילה הראשונה תהפוך להיות האחרונה, וכן הלאה. שימו לב שברצוננו לְּשַׁמֵּר את המילים עצמן, כלומר לשמור על סדר האותיות בכל מילה.

וזת כנדרש.	השלימו את הפונקציה הבאה, אשר מקבלת מחרוזת s כמתואר ומשנה את המחר	
רישות סיבוכיות: סיבוכיות זמן (O(n, סיבוכיות מקום נוסף (O(1). ימו לב שהפונקציה צריכה לשנות את המחרוזת המקורית ולא ליצור מחרוזת חדשה.		
void changeString	g (char *s) {	







-	



<u>שאלה 5 (20 נקודות)</u>

בשאלה זו עליכם לכתוב פונקציה המקבלת שני מספרים טבעיים k, ומדפיסה את כל האפשרויות להציג את k לסכום של k מספרים טבעיים (לשאלה זו מספר טבעי הוא שלם k טבעי הא מספרים טבעיים (לשאלה זו מספר טבעי הוא שלם k מספרים טבעיים (לשאלה זו מספר טבעי הוא שלם k מספרים טבעיים (לשאלה האפשרות פעמיים – גם לא בסדר שונה. על הפתרון להיות רקורסיבי אחת בלבד, ואין לחזור על אותה האפשרות פעמיים – גם לא בסדר שונה. על הפתרון להיות רקורסיבי ולעבוד בשיטת ה-backtracking.

	שימו לב: בשאלה זו ניתן להשתמש בפונקצית הספרייה () malloc.
	ידוגמה, עבור n=5 ו-k=3 הפונקציה תדפיס את הפלט הבא:
5 0 0 4 1 0	
3 2 0	
3 1 1 2 2 1	
	עבור n=5 ו-k=2 יודפס הפלט הבא:
5 0	
4 1 3 2	
<pre>void printarray(int a[],</pre>	<pre>int n);</pre>
	ואת גודלו n, ומדפיסה את תוכנו. a ואת גודלו
void printsum(unsigned	d int n, unsigned int k) {



הפקולטה למדעי המחשב סמסטר אביב תשס"ה (2005)











הפקולטה למדעי המחשב סמסטר אביב תשס"ה (2005)

