

מועד הבחינה : אביב תשע"ח 2018

מספר שאלון : 91621,94623

C

להנדסאים ולטכנאים - הנדסת תוכנה

הנחיות לנבחן

- א. משך הבחינה : ארבע שעות וחצי.
- ב. מבנה השאלון ומפתח הערכה : בשאלון זה שמונה שאלות. עליך לענות על שש שאלות בלבד בהתאם לפירוט הבא :
- חלק א' : 15 נקודות
- שאלה 1 – חובה.
- חלק ב' - 40 נקודות
- שאלות 2-4 : יש לענות על שתי שאלות בלבד.
- ערך כל שאלה - 20 נקודות.
- חלק ג' : 45 נקודות
- שאלות 5-8 : יש לענות על שלוש שאלות בלבד.
- ערך כל שאלה – 15 נקודות.
- סה"כ 100 נקודות
- ג. חומר עזר מותר בשימוש : 1. מחשבון. (אין להשתמש במחשב כף יד או במחשבון עם תקשורת חיצונית).
2. קלסר אחד בלבד עם חומר ההרצאות. אין להוציא דפים מהקלסר. אין.
- ד. הוראות מיוחדות : 1. יש לקרוא בעיון את כל השאלות.
2. את התשובות יש לכתוב בצורה מסודרת בכתב יד ברור ונקי. (גם בכך תלויה הערכת הבחינה).
3. יש לכתוב בעט בלבד.
4. יש להתחיל כל תשובה בעמוד חדש תוך ציון מספר השאלה והסעיף. אין צורך להעתיק את השאלה או את הסעיף.
5. טיוטה תיעשה במחברת הבחינה בלבד. יש לכתוב "טיוטה" ולהעביר קו על התשובה כדי שלא תיבדק.
6. יש להציג פתרון מלא ומנומק, כולל חישובים במקרים שצריך. תשובה סופית ללא דרך הפתרון לא תזכה לניקוד.
7. יש להסביר בפירוט כל תוכנית שנכתבה, תוכנית ללא הסבר מפורט לא תזכה לניקוד.
8. אם להערכתך חסרים נתונים, יש לציין זאת בתשובה. אתה רשאי להניח הנחות, אך חובה עליך לנמק אותן.

חל איסור מוחלט הוציא שאלון או מחברת בחינה מחדר הבחינה!
ההנחיות בשאלון זה מנוסחות בלשון זכר, אך מכוונות לנבחנות ולנבחנים כאחד

בהצלחה !

חלק א' (15 נק')

ענה על שאלה 1 – שאלת חובה

שאלה מספר 1 (15 נק')

```
#include <stdio.h>

main()
{
    int *s,*t,*r;
    int i,j;

    i=5;
    j=7;

    s=&i;
    t=&j;
    r=s;
    s=t;
    t=r;

    printf("%d  %d\n",i,j);

    *s = (*s)+(*t);
    *t = (*s)-(*t);
    *s = (*s)-(*t);

    printf("%d  %d\n",i,j);

    for (i=9;i<=10;i++)
    {
        if ((i>9)||(--i<9)) i++;
        printf ("%d ",i);
    }
    printf("\n");
    return 0;
}
```

מה תדפיס התוכנית בסיום ההרצה? נמק את תשובתך.

(הדפסה ראשונה 4 נקודות, הדפסה שניה 5 נקודות, הדפסה שלישית 6 נקודות).

חלק ב' (40 נק')**ענה על שתיים מבין השאלות 2-4 (ערך כל שאלה – 20 נקודות).****שאלה מספר 2 (20 נק')**

כתוב פונקציה אשר הגדרתה היא :

```
int func(int data[5][5]);
```

הפונקציה מקבלת כפרמטר מערך דו ממדי (מטריצה) בגודל 5×5 , של מספרים שלמים.

- כל איבר בשורה הראשונה במטריצה מסמל את כמות האיברים שיש לסכם באותה עמודה.
- האיבר שבשורה הראשונה (שורה 0) אינו מסוכם.
- אם המספר הראשון בעמודה גדול מ-4, הפונקציה תמשיך ותסכם איברים באופן מעגלי. כלומר : אחרי סיכום האיבר בשורה האחרונה שבעמודה (שורה 4), יסוכם שוב האיבר בשורה מספר 1 באותה עמודה.
- דוגמא : עבור העמודה הראשונה שמערך למטה : הערכים בעמודה זו הם 6,1,2,3,2. הספרה בשורה 0 היא 6, כלומר יסוכמו עבור עמודה זו 6 מספרים. בגלל ש-6 גדול מ-4 אחרי סיכום האיברים שבשורות 1-4 ($1+2+3+2$) יסוכמו עוד 2 איברים : איבר בשורה 1 והאיבר בשורה 2. ובסה"כ הסכום יהיה : $1+2+3+2+1+2 = 11$.
- הפונקציה תמצא את העמודה שבה הסכום המתואר הוא הגדול ביותר. ותחזיר ערך זה.

דוגמא :

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 6 | 7 | 4 | 3 | 8 |
| 1 | 1 | 2 | 1 | 1 |
| 2 | 1 | 2 | 1 | 2 |
| 3 | 1 | 1 | 2 | 1 |
| 2 | 1 | 1 | 8 | 2 |

הסכום של העמודה הראשונה (6 איברים) הוא : $1+2+3+2+1+2 = 11$

הסכום של העמודה השנייה (7 איברים) הוא : $1+1+1+1+1+1+1 = 7$

הסכום של העמודה השלישית (4 איברים) הוא : $2+2+1+1 = 6$

הסכום של העמודה הרביעית (3 איברים) הוא : $1+1+2 = 4$

הסכום של העמודה החמישית (8 איברים) הוא : $1+2+1+2+1+2+1+2 = 12$

הפונקציה תחזיר את המספר 12.

שאלה מספר 3 (20 נק')

נתונה הגדרה של מבנה נתונים של רשימה מקושרת:

```
typedef struct node
{
    int num;
    struct node *next;
} Node;
```

כתוב פונקציה שתוגדר כך:

```
Node *combine_lists(Node *head1, Node *head2)
```

- הפונקציה מקבלת שתי רשימות מקושרות אשר המצביע head1 מצביע לתחילתה של הרשימה הראשונה והמצביע head2 מצביע על תחילתה של הרשימה השנייה.
 - האיבר האחרון ברשימות מצביע על - NULL.
 - א. (5 נקודות) הפונקציה תמצא את הרשימה שבה סכום ערכי num באיבריה הוא הגדול ביותר.
 - ב. (15 נקודות) הפונקציה תשרשר את שתי הרשימות לרשימה מעגלית אחת, כאשר הרשימה הראשונה תהיה זו שסכום איבריה הוא הגדול יותר. הרשימה השנייה תשורשר אחריה. הפונקציה תיצור רשימה מעגלית, כך שהאיבר האחרון יצביע לראש הרשימה. הפונקציה תחזיר מצביע לתחילת הרשימה שנוצרה.
 - אין להקצות זיכרון לאיברים.
 - במקרה של שיוויון בסכום האיברים רשימה head1 תהיה ראשונה.
- דוגמה:

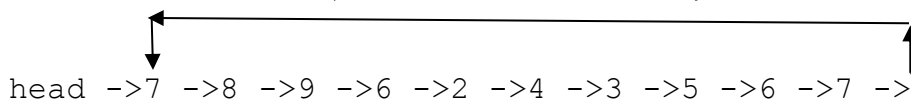
```
head1 ->2 ->4 ->3 ->5 ->6 ->7 ->NULL
```

```
head2 ->7 ->8 ->9 ->6 ->NULL
```

הסכום של הרשימה הראשונה הוא: $2+4+3+5+6+7 = 27$

הסכום של הרשימה השנייה הוא: $7+8+9+6=30$

הפונקציה תחזיר מצביע לרשימה הבאה (הרשימה השנייה תהיה ראשונה)



שאלה מספר 4 (20 נק')

כתבו פונקציה בשפת C אשר תוגדר באופן הבא:

```
char *new_str(char *str1, char *str2);
```

הפונקציה מקבלת כפרמטרים שתי מחרוזות: str1 ו-str2.

- א. (3 נקודות) הפונקציה תמצא את המחרוזות הקצרה מבין שתי המחרוזות. אם הן שוות תתייחס ל-str2 כמחרוזת הקצרה.
- ב. (5 נקודות) הפונקציה תחשב ותקצה את כמות הזיכרון הנדרשת להרכבת מחרוזת חדשה שבנויה מהמחרוזות הקצרה, ואחריה משורשרות כל תתי המחרוזות של המחרוזת הארוכה שהן באורך של המחרוזת הקצרה.
- דוגמא: תתי המחרוזות של "acdbefgh" באורך 4 הם: "abcd", "bcde", "cdef", "defg", "efgh".
- ג. (12 נקודות) הפונקציה תעתיק למחרוזת החדשה את המחרוזת הקצרה ותשרשר אחריה את כל תתי המחרוזות של המחרוזת הארוכה שהן באורך של המחרוזת הקצרה.

דוגמה:

```
str1 = "abcdefgh"
str2 = "good"
```

המחרוזת הקצרה היא str2 ולכן היא תהיה בתחילת המחרוזת החדשה.

הפונקציה תיצור מחרוזת חדשה ותקצה לה זיכרון בגודל 25 בתים ותבנה את המחרוזת הבאה:

```
new_str = "goodabcdbcdecdefdefgefgh"
```

האותיות המודגשות עם קו תחתיו נועדו להראות את תתי המחרוזות והן להמחשה בלבד.

חלק ג' (45 נק')**ענה על שלוש מבין השאלות 5-8 (ערך כל שאלה – 15 נקודות).****שאלה מספר 5 (15 נק')**

נתונה התכנית הבאה הכתובה בשפת C:

```
#include <stdio.h>
#define N 10
int main()
{
    int vec[N] = {1,4,6,8,9,11,14,16,18,19};
    int i,j,flag=0;
    int num;

    for (i=0;i<N;i++)
        printf("%d,",vec[i]);
    printf("\nenter number: ");
    scanf("%d",&num);
    i=0;j=N-1;
    while (!flag)
    {
        if (j<=i) flag=2;
        else if ((vec[i]+vec[j]) == num) flag=1;
        else if ((vec[i]+vec[j]) < num) i++;
        else j--;
    }
    if (flag==1) printf("Yes!!! %d %d\n",vec[i],vec[j]);
    else printf("No!!\n");
    return 0;
}
```

6 נק') א. מהו הפלט של התוכנית עבור ערכי הקלט הבאים:

24,21,17 (תן תשובה לכל קלט בנפרד)

9 נק') ב. מה מבצעת התוכנית עבור קלט כלשהו?

נתונה התכנית הבאה הכתובה בשפת C:

```
void seq_req(char *str,int f)
{
    if (!(*str)) return;
    if ((*str + 1) == *(str+1))
    {
        f=1;
        seq_req(str+1,f);
        printf("%c,",*str);
    }
    else
    {
        if (f==1)
        {
            f=0;
            seq_req(str+1,f);
            printf("%c,",*(str));
        }
        else
            seq_req(str+1,f);
    }
}

main ()
{
    char str[] = "13435679";
    seq_req(str,0);
    return 0;
}
```

7 נק') א. מה תדפיס התוכנית?

8 נק') ב. הסבר מה מבצעת הפונקציה seq_req? איזו תכונה במחרוזת מקיימים התווים המודפסים

ומה סדר הדפסתם?

שאלה מספר 7 (15 נק')

נתונה התכנית הבאה הכתובה בשפת C:

```

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

char *func(char *str)
{
    char *str1,*str2;
    int i,j,k;

    str1 = (char *) malloc (sizeof(char));
    str2 = (char *) malloc (sizeof(char));
    *str1=*str2='\0';
    j=k=0;

    for (i=0;str[i]!='\0';i++)
    {
        if (str[i]>='a')
        {
            if ((str[i]-'a') <= ('z'-'a'))
            {
                j++;
                str1 = (char *) realloc(str1,(j+1)*sizeof(char));
                str1[j-1]=str[i];
                str1[j]='\0';
            }
        }
        else
        {
            k++;
            str2 = (char *) realloc(str2,(k+1)*sizeof(char));
            str2[k-1]=str[i];
            str2[k]='\0';
        }
    }
    str1 = realloc(str1,(k+j+1)*sizeof(char));
    str1 = strcat (str1,str2);
    free(str2);
    return (str1);
}

```



```
int main()
{
    char *str;

    str = func("h e l l o");
    printf("%s\n",str);
    str = func("e2x01am8");
    printf ("%s\n",str);
    str = func("sLmaAlRG1E");
    printf ("%s\n",str);
    return 0;
}
```

6 נק') א. מה תדפיס התוכנית בסיום ההרצה?

9 נק') ב. מה מבצעת הפונקציה func?

שאלה מספר 8 (15 נק')

נתונה תכנית הכתובה בשפת C:

```
#include <stdio.h>

char func(int num)
{
    char curr;

    curr = num&0x80;
    curr >>= 7;
    curr &= 0x1;
    return (curr);
}

int main()
{
    char num = 0x74;
    int curr,p,err;
    int i;

    err = 0;
    p = 0;
    for (i=0; i<8 ;i++,num <<= 1)
    {
        curr = func(num);
        p += curr;
    }
    if (p%2)
        err = 1;
    if (!err)
        printf("number is OK\n");
    else
        printf("error\n");
    return 0;
}
```

השאלה בעמוד הבא:

4) (נקודות) א. מה מבצעת הפונקציה `func`?

5) (נקודות) ב. מה מבצעת התוכנית? מה תדפיס התוכנית בסיום הריצה? נמק את תשובתך.

6) (נקודות) ג. מה תדפיס התוכנית עבור ערכי `num` הבאים:

`num = 0xdc , num = 0xfe , num=0x8b`

נמק את תשובתך.

בהצלחה!

© כל הזכויות שמורות למה"ט

דחוף!

לכבוד
המכללות ובתי הספר
להכשרת הנדסאים וטכנאים מוסמכים

הנדון: תיקונים והבהרות לבחינת גמר ממלכתית

| | | | |
|-------|--------------------|-------------|--------------|
| 10:00 | שעת העברה בדוא"ל: | 19.2.18 | תאריך בחינה: |
| | | הנדסת תוכנה | מגמה: |
| | | שפת C | שם הבחינה: |
| 94623 | לטכנאים מוסמכים | 91621 | להנדסאים |
| | | | סמל הבחינה |

יש להעביר לנבחנים את ההבהרות הבאות:

שאלה 4 סעיף ב'

בדוגמא צ"ל: תתי מחרוזת של "abcdefgh" ולא מה שכתוב.

הסעיף מתייחס לחישוב והקצאת הזיכרון למחרוזת

סעיף ג'

הסעיף מתייחס להצבת ערכים במחרוזת החדשה. הפונקציה תחזיר מצביע למחרוזת החדשה

בברכה
מחלקת הבחינות
המחלקה ללימודי תעודה