



C

להנדסאים וטכנאים – הנדסת תוכנה

הנחיות לנבחן

ארבע שעות וחצי.

א. משך הבחינה:

בשאלון 8 שאלות. עליך לענות על 6 שאלות בלבד בהתאם לפירוט הבא:
חלק אי – שאלה 1 (חובה)
חלק בי – שאלות 2-4 (יש לענות על 2 שאלות בלבד) - 40 נקודות
חלק גי – שאלות 5-8 (יש לענות על 3 שאלות בלבד) - 45 נקודות
בסך-הכל: 100 נקודות

ב. מבנה השאלון ומפתח הערכה:

- מחשבות ללא אפשרות של תכנות.
- קלסר אחד בלבד עם חומר ההרצאות. אין להוציא דפים מהקלסר.
- אין.
- יש לקרוא בעיון את ההנחיות בדף השער ואת כל שאלות הבחינה, ולוודא שהן מובנות.
- את התשובות יש לכתוב בצורה מסודרת, בכתב יד ברור ונקי. (גם בכך תלויה הערכת הבחינה).
- יש לכתוב בעט בלבד.
- יש להתחיל כל תשובה בעמוד חדש תוך ציון מספר השאלה והסעיף. אין צורך להעתיק את השאלות/הסעיפים.
- טיוטה תעשה במחברת הבחינה בלבד. יש לכתוב "טיוטה" ולהעביר קו על התשובה כדי שלא תבדק.
- יש להציג פתרון מלא ומנומק, כולל חישובים במקרים שצריך. תשובה ללא דרך פתרון לא תזכה לניקוד.
- יש להסביר בפירוט כל תוכנית שנכתבה, תוכנית ללא הסבר מפורט לא תזכה בניקוד.
- אם לדעתך חסר בשאלה נתון, יש לציין זאת ולהוסיף נתון מתאים שיאפשר להמשיך בפתרון השאלה. נמק את הבחירה.

ג. חומר עזר מותר בשימוש:

ד. הוראות מיוחדות:

ה. הוראות כלליות:

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

בהצלחה!

בשאלון זה 10 עמודים

חלק א' (15 נקודות)

ענה על שאלה 1 (15 נקודות) - שאלת חובה

```
#include <stdio.h>
```

```
main()
{
    int i,j;
    int res;

    res=0;
    for (i=0;i<12;i++)
        for(j=0;j<10;j++)
            res++;
    printf( "%d\n",res);

    res=0;
    for (i=0;i<12;i++) res++;
    for (j=0;j<10;j++) res++;
    printf("%d\n",res);

    res=i=0;
    while (++i<12)
        for (j=0;j<10;j++) res++;
    printf("%d\n",res);

    i=j=res=0;
    while (i<12)
    {
        i++;
        while (j<10)
        {
            res++;
            j++;
        }
    }
    printf("%d\n",res);

    return 0;
}
```

מה תדפיס התוכנית? נמק את תשובתך.
(הדפסה ראשונה - 3 נקודות, שלושת ההדפסות האחרות - 4 נקודות כל אחת).

חלק ב' (40 נקודות)

ענה על שתיים מבין השאלות 2-4 (לכל שאלה – 20 נקודות).

שאלה מס' 2 (20 נקודות)

כתוב פונקציה בשפת C אשר תוגדר באופן הבא:

```
int up_max_seq(int num[], int size);
```

הפונקציה מקבלת מערך של שלמים במשתנה מסוג מערך בשם num, ואת גודל המערך size.

הפונקציה תמצא את רצף המספרים העולים הגדול ביותר (גדול או שווה).

הפונקציה תחזיר את האינדקס של תחילת הרצף הזה במערך.

אם יש יותר מרצף מקסימלי אחד, הפונקציה תחזיר את האינדקס הראשון של הרצף שנמצא.

שים לב למקרי קצה כאשר הרצף הארוך ביותר מתחיל בתחילת המערך או נגמר בסופו של המערך.

דוגמאות:

עבור המערך הבא, דוגמה 1:

1 3 4 7 5 2 3 4 5 6 7 8 9

הרצף העולה הארוך ביותר הוא רצף החל מהספרה 2 במערך במיקום 5, לכן תוחזר הספרה 5.

עבור המערך הבא, דוגמה 2:

1 2 3 4 0 1 2 0 1 2 0 1 2

הרצף העולה הארוך ביותר מתחיל בספרה 1 שבמיקום 0, לכן תוחזר הספרה 0.

עבור המערך הבא, דוגמה 3:

1 4 7 9 11 10 8 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

הרצף העולה הארוך ביותר במערך זה הוא רצף שמתחיל בספרה 1 במיקום 7, לכן תוחזר הספרה 7.

נתונה הגדרה של איבר ברשימה מקושרת הנראית כך :

```
typedef struct node
{
    int num;
    struct node *next1;
    struct node *next2;
} Node;
```

כתוב פונקציה שמקבלת רשימה מקושרת של ספרות בערכים 0-9 (במשתנה num) ע"פ ההגדרה

שלמעלה, כל איבר מצביע לאיבר שאחריו עם המצביע next1.

באיבר האחרון ברשימה, המצביע next1 מצביע ל-NULL.

כל המצביעים next2 של האיברים מצביעים ל-NULL.

הגדרת הפונקציה תיראה כך :

```
void link_freq (Node *head);
```

הפונקציה תסרוק את הרשימה המקושרת ותמצא את המספר השכיח ביותר ברשימה, כלומר, את

המספר שמופיע ברשימה מספר פעמים הרב ביותר.

הפונקציה תעדכן את ערכי המצביעים next2 של איברים אלו, כך שכל איבר שבו יש את הערך השכיח

ביותר ברשימה יצביע על האיבר הבא בעל אותו ערך.

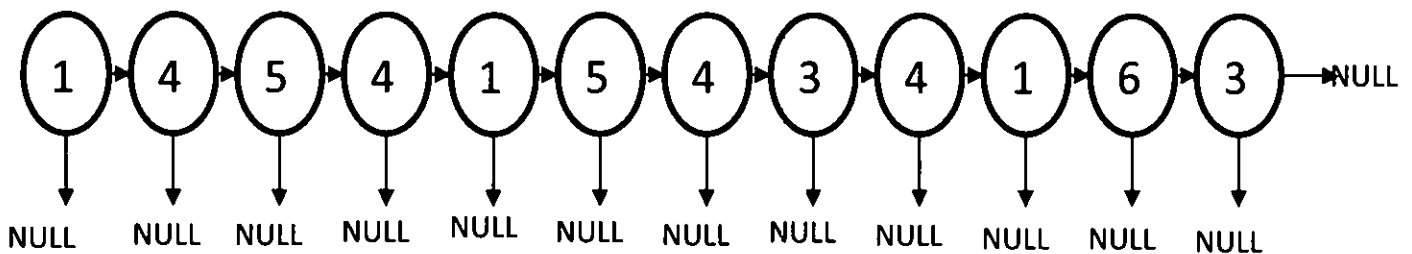
המופע האחרון של המספר השכיח ביותר יצביע על האיבר הראשון השכיח שנמצא. (כלומר, האיברים

ברשימה המקושרת בהם נמצא הערך השכיח ביותר יקושרו ברשימה מקושרת מעגלית על ידי

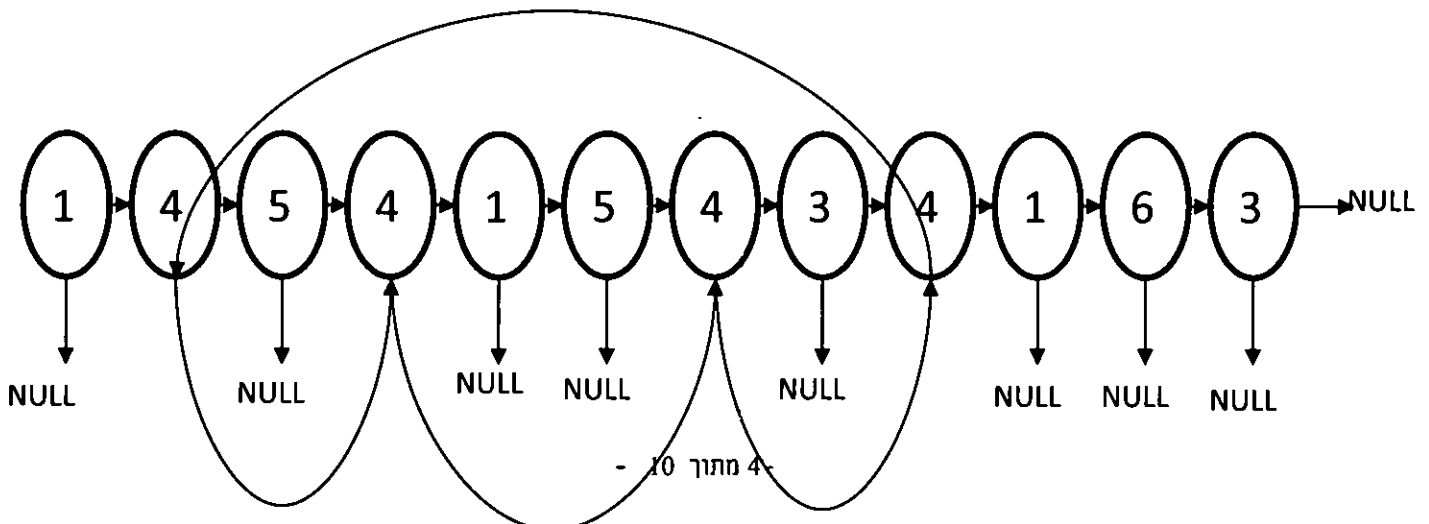
המצביעים next2). בשאר האיברים של הרשימה, ערך המצביע next2 יישאר NULL.

דוגמה :

עבור הרשימה הזו שמועברת לפונקציה :



ניתן לראות שאיבר השכיח הוא האיבר בעל הערך 4, ובאיברים אלו מעודכנים במצביעים next2.



שאלה מספר 4 (20 נקודות)

כתוב פונקציה בשפת C אשר תוגדר באופן הבא :

```
char *func(char *str)
```

הפונקציה מקבלת כפרמטרים מחרוזת str.

הפונקציה תחזיר מצביע למחרוזת חדשה, עבורה תקצה הפונקציה זיכרון.

הפונקציה תוודא שבמחרוזת הקלט יש רק אותיות באנגלית, ספרות או רווחים.

אם כן, הפונקציה תקצה זיכרון למחרוזת בגודל זהה לזו שנקלטה, תשים במקום כל אות ראשונה במילה אות גדולה, ואת כל שאר האותיות במילה תחליף לאותיות קטנות. ספרות ורווחים יישארו ללא שינוי.

מילים מופרדות ע"י רווח אחד או יותר.

אם המחרוזת לא מכילה רק אותיות, תווים ורווחים, הפונקציה תחזיר מצביע ל NULL ולא תקצה זיכרון כלל.

דוגמא :

עבור :

```
str = "C exam question 4 SUMMER 2017"
```

הפונקציה תחזיר מצביע למחרוזת בגודל זהה לזו המקורית : שבה יהיה :

```
"C Exam Question 4 Summer 2017"
```

חלק ג' (60 נקודות).

ענה על שלוש מבין השאלות 5-8 (לכל שאלה – 15 נקודות).

שאלה 5 (15 נקודות)

נתונה התכנית הבאה בשפת C:

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

int main()
{
    char str1[20]="hellohellohello";
    char str2[40]= "54321";
    int i;
    char *ptr;

    printf("\n\n");
    ptr = &str1[5];
    printf ("%c\n",*(ptr-(*str2-'2')));

    *(ptr+5) -= *ptr;
    printf ("%s\n",ptr);

    *ptr = 0;
    strcat(str2,str1);
    strcat(str2,ptr+1);
    printf("%s\n",str2);
    return 0;
}
```

(15 נקודות) מה הפלט של התוכנית? נמק את תשובתך. (5 נקודות לכל הדפסה)

91621,94623

שאלה 6 (15 נקודות)

נתונה התכנית הבאה הכתובה בשפת C:

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

void func(int num,int *flag)
{
    if (*flag!=0)
    {
        if (num<=9)
            return;
        if (num%10 > (num/10)%10 )
            *flag = 0;
        func(num/10,flag);
    }
}

int main()
{
    int arr[5] = {432,342,555,678,971};
    int i,flag=1;

    printf("\n");
    for (i=0;i<5;i++,flag=1)
    {
        func(arr[i],&flag);
        printf("%d ",flag);
    }

    return 0;
}
```

א. (5 נקודות) מה מבצעת הפונקציה func ?

ב. (10 נקודות) מה תדפיס התוכנית בסיום הריצה? נמק את תשובתך.

שאלה מספר 7 (15 נקודות)

נתונה התכנית הבאה :

```

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

#define MAX 4

main()
{
    int *ptr,*arr[MAX];
    int i,j;
    int num = 1;

    for (i=0; i<MAX;i++)
    {
        arr[i] = (int *) malloc ((i+1) *sizeof(int));
        for (j=0;j<(i+1);j++)
            *(arr[i]+j) = num++;
        if (i != 0)
            num = ((num-(i+1))<<2);
        else
            num = (--num) << 2;
    }

    printf("\n");

    for (i=0;i<MAX;i++)
    {
        ptr = arr[i];
        printf("\n");
        for (j=0;j<(i+1);j++)
            printf ("%3d ",*(ptr++));
    }

    return 0;
}

```

מה מבצעת התוכנית? מה יודפס בסיום הריצה? נמק את תשובתך.


```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#define N 6

typedef struct L { int data;
                  struct L *next;
                  struct L *next2;
                  } list;

main()
{
  int vec[N]={0};
  int i,flag = 1;
  list *prev_ptr,*ptr,*head,*ptr_index;
  prev_ptr=NULL;

  for (i=1;i<=N;i++)
    vec[i-1] = (i+1)*i;

  for (i=0;i<N;i++)
  {
    ptr = (list *) malloc (sizeof(list));
    ptr->data=vec[i];

    if (!i)
      head = ptr;
    else
    {
      prev_ptr->next=ptr;
      if (i==N-1)
        ptr->next=NULL;
    }
    if (!(ptr->data % 3))
    {
      if (flag)
      {
        ptr_index = ptr;
        flag = 0;
      }
      ptr->next2 = ptr_index;
      ptr_index = ptr;
    }
    else
      ptr->next2 = NULL;

    prev_ptr = ptr;
  }
}
```

91621,94623

```
for (ptr = head; ptr!=NULL; ptr=ptr->next)
    if (ptr->next2 != NULL)
        printf("%d %d\n",ptr->data,ptr->next2->data);

return 0;
}
```

א. (10 נקודות) מה מבצעת התוכנית! מה תדפיס בסיום הריצה? נמק את תשובתך.

ב. (5 נקודות) שרטט במפורט את איברי הרשימה list ואת ערכי המצביעים שהתוכנית מציבה.

- ב ה צ ל ח ה -
© כל הזכויות שמורות למה"ט



משרד העבודה, הרווחה והשירותים החברתיים
והשידורים החברתיים

מדינת ישראל
משרד העבודה, הרווחה והשירותים החברתיים
מהט
המכון הממשלתי להכשרה בטכנולוגיה ובמדע



תיקונים לבחינה שפת C 91621 , 94623

שאלה מספר 4

בפסקה השנייה המתחילה במשפט "אם המחרוזת לא מכילה רק אותיות , תווים ורווחים "
צריך להיות "אם המחרוזת לא מכילה רק אותיות באנגלית, ספרות או רווחים"