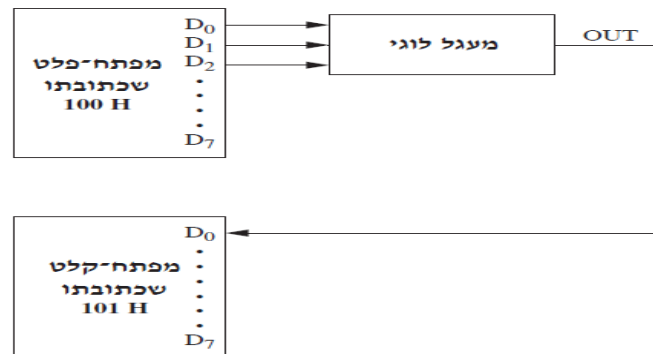


שאלה 5

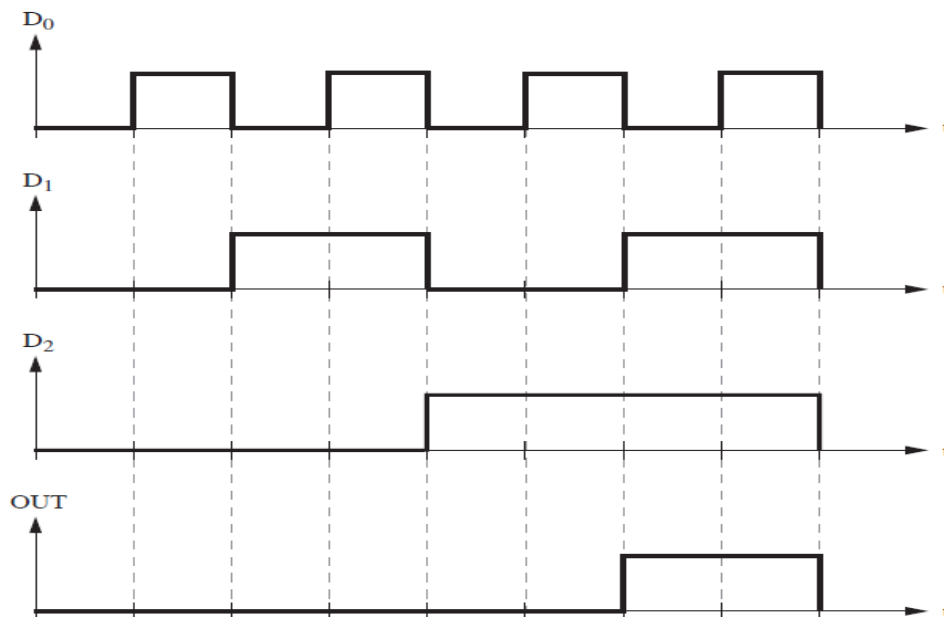
באיור א' לשאלה 5 מתוארת מערכת ממוחשבת לבדיקת מעגל לוגי. למעגל הלוגי שלושה מבוואות ומוצא אחד.



איור א' לשאלה 5

מעגל לוגי תקין מפיק במוצא OUT :

'0' - עבור הצירופים: $D_2 D_1 D_0 = (101)_2 \div D_2 D_1 D_0 = (000)_2$ במפתח-הפלט,
 '1' - עבור הצירופים: $D_2 D_1 D_0 = (111)_2 \div D_2 D_1 D_0 = (110)_2$ במפתח-הפלט,
 כמתואר באיור ב' לשאלה.



איור ב' לשאלה 5

כתוב תכנית מחשב בשפת C, שתבצע את הפעולות האלה:

1. תייצר את צירופי האותות בהדקים D_0, D_1 ו- D_2 של מפתח-הפלט, כמתואר באיור ב' לשאלה.
 2. הנח כי לרשותך פונקציה בשם `wait_for_circuit_output()`. הפונקציה מספקת את ההשהיו המתאימה בין הוצאת האותות במפתח-הפלט ובין קריאת מצב המוצא OUT של המעגל הלוגי דרך מפתח-הקלט.
 3. תציג למשתמש את מצב המוצא OUT, עבור כל צירוף של האותות בהדקים D_0, D_1 ו- D_2 .
- הערה:** סמן בתכנית שכתבת את קטעי-הקוד המבצעים את הפעולות 1, 2 ו-3.

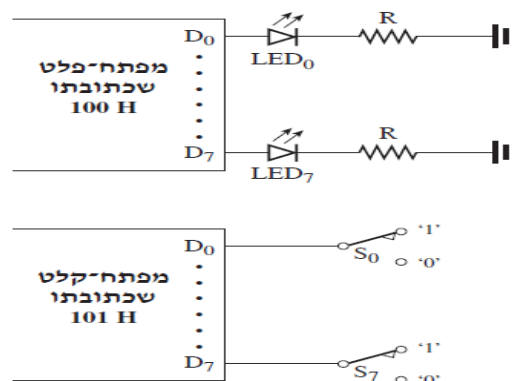
```

#include <stdio.h>
#include <dos.h>
void main( )
{
unsigned char sequence,flag=0,result=0;
for(sequence=0; sequence<6;sequence ++)// ( סעיף 1 ) 5 ל 0
{
    outportb(0x100,sequence);
    wait_for_circuit_output( ); // השהיה שהמעגל יוציא
    result= inportb(0x101)&1 ;
    if( result) // אם המעגל לא מוציא 0
        flag=1; // מראה שיש תקלה
    printf("\n For sequence %d the result is %d", sequence,result);// הדפסה למשתמש
}
for( ; sequence<8;sequence++) // עבור המצבים 6 ו 7
{
    outportb(0x100,sequence);
    wait_for_circuit_output( ); // השהיה שהמעגל יוציא
    result= inportb(0x101)&1;
    if ( result == 0) // אם המעגל לא מוציא 1
        flag=1;
    printf("\n For sequence %d the result is %d", sequence,result); // הדפסה למשתמש
}
if(flag) // האם הייתה בעייה במעגל ?
    printf("\n The circuit is bad");
else
    printf("\nThe circuit works OK !");
}

```

שאלה 6

למפתח-פלט, שכתובתו 100 H , מחוברות שמונה נוריות LED , ולמפתח-קלט, שכתובתו 101 H , מחוברים שמונה מתגים, כמתואר באיור לשאלה 6.



איור לשאלה 6

כתוב תכנית מחשב בשפת C שתגרום לנוריות $LED_0 \div LED_7$ להידלק בהתאם למצב המתגים $S_7 \div S_0$. **שים לב לסדר ההפוך:** הנורית LED_0 תידלק אם מצב המתג S_7 הוא '1', הנורית LED_1 תידלק אם מצב המתג S_6 הוא '1', וכך הלאה עד לנורית LED_7 , שתידלק אם מצב המתג S_0 הוא '1'. **הערה:** אם מצבו של מתג הוא '0' – הנורית המתאימה תישאר כבויה.

תשובה 6

רעיון היפוך הסיביות הוא לקחת את סיבית ה LSB ולהכפיל ב 128 ולחבר לתוצאה את הסיבית הבאה המוכפלת ב 64, ולחבר אליהם את הסיבית הבאה לאחר שהוכפלה ב 32 וכך הלאה. מבחינה מתמטית נבצע :

$$D0*128 + D1*64 + D2*32 + D3*16 + D4*8 + D5*4 + D6*2 + D7*1$$

```
#include <dos.h>
void main()
{
    unsigned char kelet,pelet,factor;
    kelet=inportb(0x101); // הכנסת מצב המפסקים
    //---- הפיכת מצב המפסקים כך שהסיבית החשובה תהיה הנמוכה ולהפך ---
    for(factor=128,pelet=0 ;factor ;factor=factor/2)
    {
        pelet=pelet + (kelet %2)*factor;
        kelet=kelet/2;
    }
    outportb(0x100,pelet); // הוצאת הביטים ההפוכים לפלט
}
```

שאלה 7

לפניך תכנית הכתובה בשפת C:

```
1 #include <stdio.h>
2 void main ()
3 {
4     int i=0,arr[10];
5     FILE *f;
6     f = fopen ("data.txt","r");
7     if ( f == NULL )
8     {
9         printf("ERROR\n");
10        return;
11    }
12    for (i=0;i<10;i++)
13        fscanf( f ,"%d" ,&arr[i]);
14    fclose (f);
15 }
```

א. הסבר כל אחת מן ההוראות שבשורות 5, 6, 10, 13.

ב. רשום את איברי המערך arr לאחר ביצוע התכנית, עבור קובץ הנתונים data.txt שלהלן (הנקרא משמאל לימין):

-2 23 3 3 23 2 -12 23 12 2 -1 23 3 -1

ג. הוסף לתכנית קטע־קוד, המחשב את הסכום של שלושת המספרים הראשונים בקובץ data.txt, ושומר את הסכום הזה בקובץ חדש ששמו sumdata.txt.

תשובה 7

.א.

FILE *p;

. הגדרה של מצביע מטיפוס FILE .

f = fopen ("data.txt","r");

f קריאה לפונקציה הפותחת את הקובץ data.txt (שבספרייה הנוכחית) לקריאה בלבד והעבר אל המצביע את כתובת הקובץ.

return;

חזור . במקרה הזה אם מערכת ההפעלה נתנה NULL כלומר ארעה שגיאה במהלך פתיחת הקובץ (הקובץ לא נמצא או פגום או כל סיבה אחרת...) חוזרים אל המקום ממנו הגענו לתוכנית שלנו. במקרה שלנו מחזירים את השליטה למערכת ההפעלה.

fscanf(f , "%d", &arr[i]);

קלוט מהקובץ (בעזרת המצביע f) מספר עשרוני ובצע השמה של המספר אל האיבר i במערך arr

.ב.

arr[10] => -1 3 23 -1 2 12 23 -12 2 23

ג. בהנחה שהמספרים נמצאים במערך arr[] והגדרנו משתנה sum .

for(i=0,sum=0;i<3;i++)

sum=sum+arr[i];

f = fopen("sumdata.txt","w")

if(f == NULL)

{

printf("\nError opening the file sumdata.txt");

return;

}

fprintf(f, "%d", sum);

שאלה 8

לפניך תוכנית הרשומה בשפת C

```

1. #include <stdio.h>
2. void main(void)
3. {
4.     int arr[10]={ -3, 2, -1, -1, 1 , -1, 1, -3, 3, -3 };
5.     int i,j,b,min;
6.     for(i=0; i<9 ; i++)
7.     {
8.         min= i ;
9.         for ( j=i+1; j<10 ; j++)
10.            if(arr[j] < arr[min] ) min=j;
11.         b=arr[i];
12.         arr[i]= arr[min];
13.         arr[min]=b;
14.     }
15.     b=arr[0];
16.     printf(" %d ",b);

```

```

17.         for(i=1;i<10;i++)
18.             if(arr[i] !=b)
19.             {
20.                 b=arr[i];
21.                 printf(" %d ", b);
22.             }
23.     }
```

- א. הסבר כל אחת מההוראות שבשורות 4, 9, 10, 21.
 ב. 1. רשום את איברי המערך לאחר ביצוע שורה 14.
 2. הסבר מה מבצע קטע התוכנית שבשורות 14 ÷ 4.
 ג. רשום את פלט התוכנית והסבר מה מבצעת התוכנית כולה.
 ד. שנה את התוכנית, כך שלאחר ביצוע שורה 14 היא תציג על המסך את איברי המערך.

תשובה 8

א.

```
int arr[10]={-3,2,.....};
```

הגדרה של מערך בן 10 איברים מטיפוס שלם ואתחול המערך. ב arr[0] יהיה -3, arr[1]=2 וכך הלאה.

```
for(j=i+1; j <10 ; j++)
```

לולאת for שבה משפט הכניסה הוא השמה של i+1 אל המשתנה j. תנאי הכניסה ללולאה הוא כל עוד j קטן מ 10. אם התנאי מתקיים נכנסים לבצע את המשפט שבשורה 10. לאחר ביצוע משפט 10 מבצעים את המשפט j++ שהוא קידום j ב 1. במידה והתנאי איננו מתקיים מסיימים את הלולאה ועוברים למשפט 11.

```
if(arr[j] < arr[min]) min=j;
```

משפט תנאי if. אם האיבר ה j במערך arr[] קטן מהאיבר במקום min במערך arr[] אז בצע השמה של הערך שב j אל המשתנה min.

```
printf(" %d ", b);
```

printf היא פונקצית הדפסה המוגדרת בקובץ הכותרת stdio.h. הפונקציה מדפיסה את הערך העשירוני %d - d - decimal של הערך ב b.

ב.

1. איברי המערך משמאל לימין : { -3, -3, -3, -1, -1, -1, 1, 1, 2, 3 } arr[10]

2. קטע התוכנית שבין שורות 4 עד 14 ממין את המערך arr מהמספר הקטן אל הגדול.

המספר הקטן יהיה ב arr[0] והגדול ב arr[9].

ג. פלט התוכנית :

-3 -1 1 2 3

התוכנית מבצעת מיון של המספרים שבמערך arr[10] מהקטן אל הגדול ולאחר מכן מדפיסה

את המערך. את האיברים השווים היא איננה מדפיסה. אם מופיע המספר -3 3 פעמים היא

תדפיס אותו פעם אחת בלבד.

ד. את כל קטע התוכנית שבין השורות 15 עד 22 יש לרשום כך :

```
for(i=0; i<10; i++)
```

```
printf(" %d ",arr[i]);
```