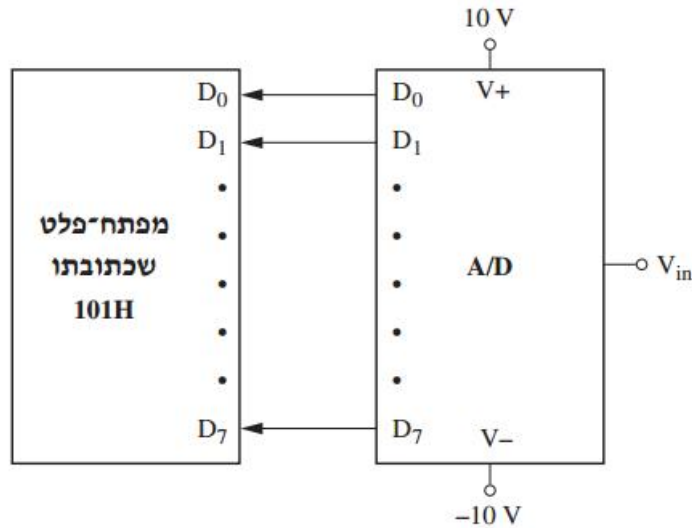


שאלה 5

באיור לשאלה 5 מתואר חיבור עקרוני בין מפתח-פלט שכתובתו 101H ובין ממיר אות תקבילי לאות ספרתי (A/D).
 כאשר המתח במבוא הוא $V_{in} = -5.1\text{ V}$, הצירוף שיפיק הממיר יהיה 0.
 כאשר המתח במבוא הוא $V_{in} = 5.1\text{ V}$, הצירוף שיפיק הממיר יהיה 255.



איור לשאלה 5

כתוב תכנית מחשב בשפת C שתבצע את הפעולות האלה:

- א. תקלוט 100 דגימות-מתח של V_{in} דרך מפתח המחשב, במרווח זמן של שנייה אחת בין דגימה לדגימה.
- ב. תספור בכמה דגימות נמדד מתח חיובי ובכמה דגימות נמדד מתח שלילי.
- ג. תציג על צג המחשב את מספר הדגימות שבהן נמדד מתח חיובי ואת מספר הדגימות שבהן נמדד מתח שלילי.

תשובה

- א. $g + b + g$
 מהנתונים של הממיר $0v=128$ במוצא.

```

void main()
{
    int i, positiv_volt=0, negativ_volt=0, v_in;
    for(i=0; i<100; i++)
    {
        v_in=Inp32(0x100);
        if(v_in<128) negativ_volt++;
        if(v_in>128) positiv_volt++;
        Sleep(1000);
    }
    printf(" -v=%d      +v=%d", negativ_volt, positiv_volt);
}

```

שאלה 7

```

1. #include <stdio.h>
2. int f1(int *ps)
3. {
4.     int i, c=0;
5.     for(i=0; i<12; i++)
6.         if(*(ps+i)==1) c++;
7.     return c;
8. }
9. void f2(int *ps)
10. {
11.     int i, cnt[] = {0,0,0,0};
12.     for(i=0; i<12; i++)
13.         cnt[*(ps+i)]++;
14.     for(i=0; i<4; i++)
15.         printf("%d-%d\n", i, cnt[i]);
16. }
17. void main()
18. {
19.     int arr[]={1,2,2,3,1,1,3,3,0,1,2,3};
20.     printf("%d\n", f1(arr));
21.     f2(arr);
22. }

```

- א. הסבר את ההוראות שבשורות 2, 6, 7, 19 ו-21.
- ב. הסבר מה מבצעת הפונקציה f1, ורשום את הערך המוחזר ממנה במהלך ביצוע התכנית.
- ג. מה יהיה פלט התכנית?

תשובה

- א. הסבר הוראות:
- שורה 2- הכרזה על פונקציה בשם f1 המחזירה ערך מטיפוס int , ומקבלת כתובת למצביע ps.
- שורה 6- הוראת תנאי אם הנתון שכתובתו היא כתובת המצביע + הערך | שווה 1 הגדל את המשתנה C ב-1 .
- שורה 7 – החזר את הערך C לתוכנית שקראה לפונקציה f1 .
- שורה 19- הגדר מערך בשם arr והכנס לתוכו נתונים שמופיעים בשורה בהתאמה.
- שורה 21- קרא לפונקציה f2 ושלח לה את הכתובת של המערך arr . \
- ב. הפונקציה f1 מונה כמה נתונים במערך arr שווים 1 , היא מבצעת זאת באמצעות מצביע למערך. (המצביע ps מקבל את הכתובת הראשונה של המערך arr , האינקס i מציין איזה נתון במערך נבדקת כך 12 פעמיים). התוצאה המוחזרת C=4 .
- ג. פלט התוכנית יהיה הנתון 4 שורה 20 .
- בנוסף f2 תדפיס את ערכי המערך cnt . ערכים אלה מציניים כמה פעמים מופיע הנתונים 0,1,2,3 במערך arr . התוצאות יוכנסו למערך cnt כך שבמיקום 0 יופיע כמה פעמים הופיע 0 במערך arr וכן הלאה.
- תבנית הפלט תהיה ::

0 - 1

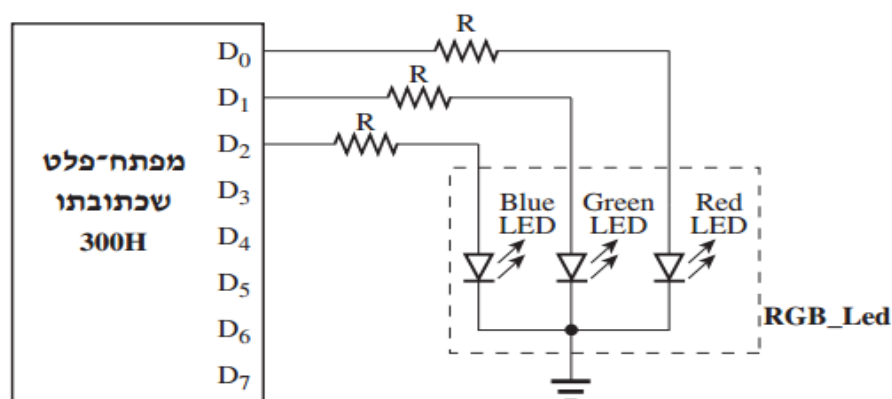
1 - 4

2 - 3

3 - 4

שאלה 8

באיור לשאלה 7 נתון מפתח-פלט שכתובתו 300H , המחובר לשלוש נוריות LED שצבעיהן אדום, ירוק וכחול.



איור לשאלה 7

להלן תכנית הכתובה בשפת C, המדליקה את נוריות ה-LED שבאיור.

```
1.  #include <stdio.h>
2.  #include <windows.h>
3.  #define size 3
4.  void _stdcall Out32(short PortAddress, short data);
5.  struct RGB_Led
6.  {
7.      int Red;
8.      int Green;
9.      int Blue;
10.     int TimeDelay;
11. };
12. void read_arr(RGB_Led arr[]);
13. void DoSomething(RGB_Led arr[]);
14. void main()
15. {
16.     RGB_Led arr[size];
17.     read_arr(arr);
18.     DoSomething(arr);
19. }
20. void read_arr(RGB_Led arr[])
21. {
22.     int i;
23.     for(i=0;i<size;i++)
24.     {
25.         printf("\nRed:");
26.         scanf("%d",&arr[i].Red);
27.         printf("\nGreen:");
28.         scanf("%d",&arr[i].Green);
29.         printf("\nBlue:");
30.         scanf("%d",&arr[i].Blue);
31.         printf("\nTime Delay:");
32.         scanf("%d",&arr[i].TimeDelay);
33.     }
34. }
35. void DoSomething(RGB_Led arr[])
36. {
37.     int i,out;
38.     for(i=0;i<size;i++)
39.     {
40.         out=0;
41.         if (arr[i].Red==1) out=out|1;
42.         if (arr[i].Green==1) out=out|2;
43.         if (arr[i].Blue==1) out=out|4;
44.         Out32(0x300,out);
45.         Sleep(arr[i].TimeDelay*1000);
46.     }
47. }
```

- א. הסבר את ההוראות שבשורות 3, 12, 16, 26 ו-43.
- ב. המשתמש מקליד את המספרים האלה (משמאל לימין): 3 0 1 0 1 1 1 1 1 0 0 1. הצג כטבלה את מערך המבנים RGB_Led, המתקבל לאחר ביצוע 17 השורות הראשונות של התכנית.
- ג. מהם צבעי הנוריות שיידלקו ולכמה זמן הן ידלקו במהלך ריצת התכנית, לאחר הקלדת רצף המספרים שבסעיף הקודם?

תשובה

- א. הסבר הוראות:
- שורה 3 – קביעת שם מילולי size המייצג נתון מספרי 3. היכן שיוצג בתוכנית השם size יוחלף בנתון 3.
- שורה 12 – הכרזה על פונקציה בשם read_arr המקבלת מערך של מבנים.
- שורה 16 – קביעת המבנה RGB_Led כמערך של 3 מבנים.
- שורה 26 – קליטת נתון מספרי מהמקלדת למבנה מספר i למשתנה Red.
- שורה 43 – פעולת תנאי: אם הנתון Blue במבנה מספר i שווה 1, בצע על המשתנה out פעולת OR אם הנתון 4.

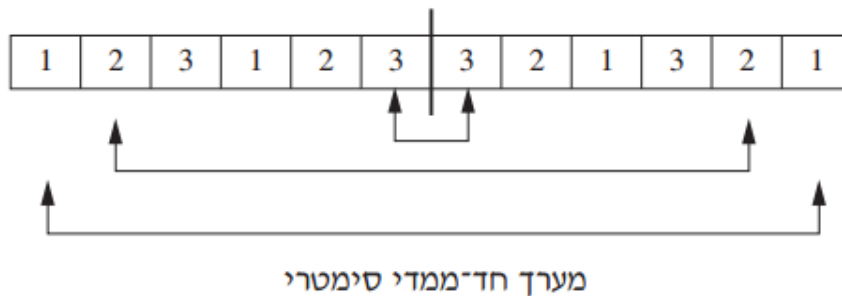
ב.

Red	Green	Blue	TimeDelay
1	0	0	1
1	1	1	2
0	1	0	3

- ג. אדום לשניה אחת
אדום, ירוק, כחול לשתי שניות
ירוק לשלוש שניות

שאלה 8

מערך חד-ממדי בן 12 איברים ייקרא סימטרי אם ששת האיברים הראשונים במערך מהווים "מראה" לששת האיברים הבאים במערך. כלומר: האיבר בתא הראשון זהה לאיבר שבתא ה-12, האיבר בתא השני זהה לאיבר שבתא ה-11, וכך הלאה, עד לאיבר בתא השישי הזהה לאיבר שבתא השביעי. באיור לשאלה 8 נתונה דוגמה למערך חד-ממדי סימטרי, הכולל 12 איברים מטיפוס מספר שלם:



איור לשאלה 8

כתוב תכנית בשפת C, שתבצע את הפעולות האלה:

1. תגדיר מערך חד-ממדי הכולל 12 איברים מטיפוס שלם.
2. תקלוט מהמקלדת 12 נתונים ותציב אותם בתוך איברי המערך.
3. תבדוק אם 12 הנתונים מהווים מערך סימטרי.
4. תציג על צג המחשב הודעה מתאימה.

תשובה

```
void main()
{
    int array[12], i;
    for(i=0; i<12; i++)
        scanf("%d", &array[i]);

    for(i=0; i<6; i++)
        if(array[i] != array[11-i])
            break;
    if (i==6) printf(" Symmetry ");
    else     printf("No Symmetry ");
}
```