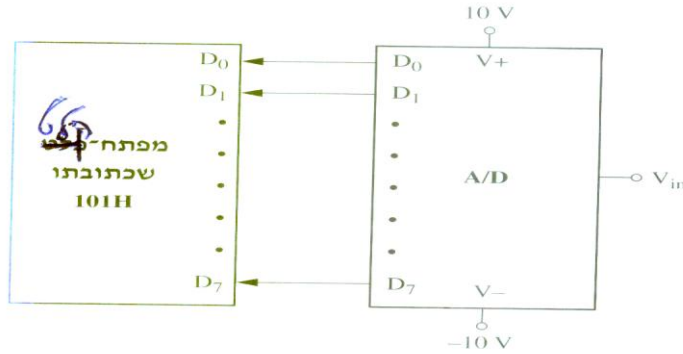


**פתרון מבחן בשפה עילית (שפת C) תשע"ג פתרון : אריה פורת**

**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  $V_{in} = -5.1 V$ , הצירוף שיפיק הממיר יהיה 0. כאשר המתח במבוא הוא  $V_{in} = 5.1 V$ , 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 5**

א. בהנחה שהוגדרו קבצי הכותר המתאימים :

```
int arr[100],i;
for (i=0 ; i < 100 ; i++)
{
    arr[i]=inp32(0x101);
    sleep(1000);
}
ב. היות ובין המספר 0 ועד 255 יש 256 דגימות (בהתאמה מ -5.1v ועד 5.1v) אז המספר 128 מייצג מתח של 0 וולט. 0 וולט איננו מייצג מספר חיובי וגם לא שלילי. ומכאן התוכנית תיראה :
int positive=0,negative=0,i;
for(i=0,i<100;i++)
{
    if(arr[i]>128)
        positive++;
    else if(arr[i]<128)
        negative++;
}
ג.
printf("\nPositive samples=%d Negative samples=%d ",positive,negative);
```

```

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 השורות 2,6,7,19,21. ב. הסבר מה מבצעת פונקציה f1 ורשום את הערך המוחזר ממנה במהלך ביצוע התוכנית. ג. מה יהיה פלט התוכנית?

### תשובה 6

א. **שורה 2**: int f1(int \*ps) הגדרה של פונקציה ששמה f1. הפונקציה מחזירה ערך מטיפוס שלם. הפונקציה מקבלת כתובת הנכנסת אל מצביע בשם ps שהוא מטיפוס שלם. **שורה 6**: if(\*(ps+i) == 1) c++; מחברים את הכתובת שנמצאת ב ps עם הערך שבמשתנה i. תוצאת החיבור משמשת ככתובת אליה פונים ובודקים האם הערך שנמצא בכתובת זו שווה ל 1. אם כן מקדמים את הערך שבמשתנה c ב 1. **שורה 7**: return c; החזר את הערך שיש במשתנה c אל השורה הקוראת לפונקציה. במקרה כאן השורה היא 20 והערך המוחזר נרשם במסך המחשב. **שורה 19**: int arr[] = {...}; הגדרה של מערך בשם arr. מאתחלים את המערך ב 12 ערכים הנתונים בין הסוגריים המסולסלים.

**שורה 21**: f2(arr); קריאה (זימון) ומעבר אל הפונקציה f2. אל הפונקציה שולחים את הכתובת של האיבר הראשון במערך arr. (שם של מערך הוא הכתובת של האיבר הראשון של המערך).

ב. הפונקציה f1 מקבלת את הכתובת של האיבר בראשון של המערך arr. כתובת זו נכנסת אל המביע ps. התוכנית עוברת, בעזרת לולאת for, על כל אחד מאיברי המערך ובודקת האם יש את הערך 1. אם כן היא מקדמת את המשתנה c. בסיום הלולאה מוחזר הערך שב c. בתרגיל כאן c=4.

ג. בשורה מספר 20 מודפס הערך 4. בשורה מספר 15 מודפסים הערכים שבמערך cnt לאחר שהפונקציה f2 פועלת. בפונקציה זו עוברים על כל איבר במערך arr בעזרת המצביע ps ועבור כל ערך המופיע במערך arr מקדמים ב 1 את הערך במערך cnt במיקום המתאים. לדוגמא אם האיבר הראשון במערך arr הוא 1 מקדמים את הערך באיבר cnt[1] ב 1. בסיום הפונקציה יהיה cnt[0] את כמות הפעמים שהופיע המספר 0 (פעם אחת) ב cnt[1] נקבל את כמות הפעמים שהופיע המספר 1 (4 פעמים) וכך בהתאמה cnt[2]=3 ו cnt[3]=4. ומכאן ההדפסה שנקבל היא:

0 - 1

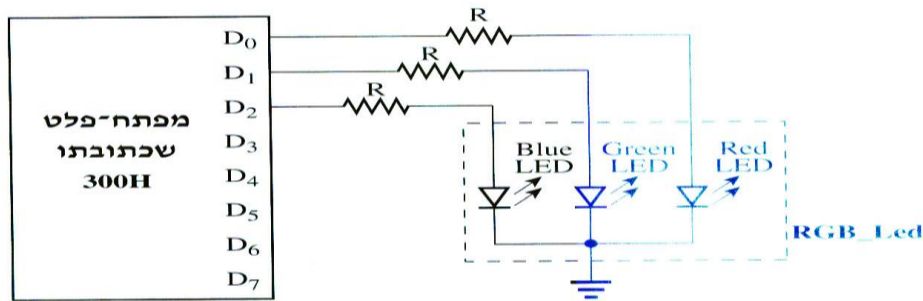
1 - 4

2 - 3

3 - 4

## שאלה 7

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 ההוראות 3, 12, 16, 26, 43 . ב. המשתמש מקליד את המספרים האלה משמאל לימין:  
 1 0 0 1 1 1 1 2 0 1 0 3  
 הצג בטבלה את מערך המבנים RGB\_LED המתקבל לאחר ביצוע 17 השורות הראשונות של התוכנית.  
 ג. מהם צבעי הנוריות שיידלקו ולכמה זמן הן יידלקו במהלך ריצת התוכנית, לאחר הקלדת רצף המספרים שבסעיף הקודם?

**תשובה 7**

- א.  
**שורה 3** : #define size 3 זוהי הוראת פרה-פרוססור (קדם מעבד) שבה אומרים לקומפיילר להגדיר (להציב) את הערך הקבוע 3 בכל מקום בתוכנית שרשומה המילה size .  
**שורה 12** : void read\_arr (RGB\_LED arr[ ] ); . הצהרה (הכרזה) על פונקציה ששמה arr . הפונקציה איננה מחזירה ערך . היא מקבלת מערך (למעשה את הכתובת של האיבר הראשון של המערך) מטיפוס מבנה RGB\_LED .  
**שורה 16** : RGB\_LED arr[size]; הגדרה של מערך בשם arr בגודל 3 איברים, מטיפוס מבנה RGB\_LED .  
**שורה 26** : scanf(“%d”, &arr[i].Red); קריאה (זימון) לפונקציה scanf המוגדרת בקובץ stdio.h . הפונקציה יודעת לקלוט מהמקלדת . במקרה שלנו היא תקלוט נתון עשרוני (%d) ותשים אותו במערך arr במבנה במיקום i ובמשתנה Red של המבנה. התו & אומר "בכתובת" והוא חלק מהתחביר של הפונקציה .  
**שורה 43** : if ( arr[i].Blue ==1) out = out | 4; אם המשתנה Blue של המבנה במיקום i במערך arr שווה ל 1 אז המשתנה out מקבל את הערך שיש בו כרגע + פעולת OR (או) עם 4 . פעולה זו תדאג לשים 1 בסיבית D2 של out . (הלד הכחולה תידלק כאשר תבוצע שורה 44) .  
 ב. מבנה מטיפוס RGB\_LED נראה כך :

RGB_LED			
int Red	int Green	int Blue	int Time_Delay

מערך המבנים לאחר הכנסת הנתונים ייראה :

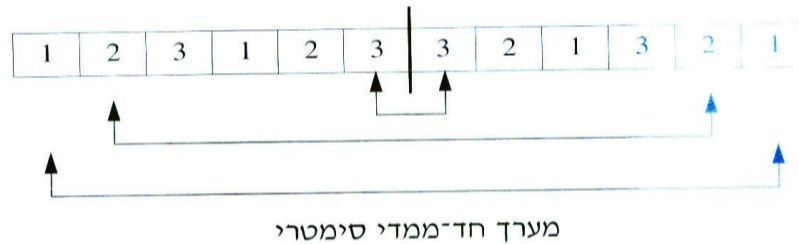
RGB_LED[0]			
1	0	0	1
RGB_LED[1]			
1	1	1	2
RGB_LED[2]			
0	1	0	3

- ג. הוצאת הצבעים היא של מבנה אחר מבנה עם השהייה התלויה במשתנה Time\_Delay שבכל מבנה. בהוצאת המבנה הראשון נקבל אדום לזמן של 1 שנייה. בהוצאת המבנה השני נקבל אדום ירוק וכחול יחד למשך זמן של 2 שניות והוצאת המבנה האחרון תיתן ירוק למשך זמן של 3 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 8

1. 

```
#include <stdio.h>
int a[12], counter=0, i;
```
2. 

```
for(i=0; i<12; i++)
{
    printf("Please Enter a number for a[%d] : ", i);
    scanf("%d", &a[i]);
}
```
3. 

```
for(i=0; i<6; i++)
{
    if(a[i] == a[11-i]) counter++;
}
```
4. 

```
if(counter == 6) printf("Symetrical");
else printf("Not Symetrical");
```