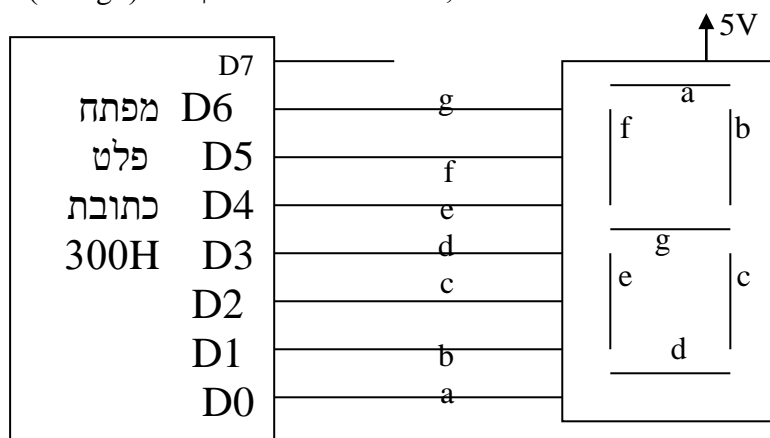


שאלה 5

באיור לשאלה נתון מפתח פלט שכתובתו 300H, המחובר לתצוגת 7 מקטעים (7 seg) מסוג CA.



בין מפתח הפלט לתצוגה יש נגדי עבודה מתאימים (לא נראים בשרטוט). להלן תוכנית הכתובה בשפת C. התוכנית מגדירה מערך חד מימדי, הכולל 10 תאים. תוכן התאים מייצג את הקוד הבינארי הנדרש להדלקת כל אחת מהספרות 0 עד 9 בתצוגת 7 המקטעים.

```

1. #include <stdio.h>
2. void _stdcall Out32 (short PortAddress, short data);
3. void out7seg(unsigned char *ps7,int a);
4. void main(void)
5. {
6.     unsigned char s7[]=
7.         {0xc0,0xf9,0xa4,0xb0,0x99,0x92,0x82,0xf8,0x80,0x98};
8.     int a;
9.     scanf("%d",&a);
10.    out7seg(&s7[0],a);
11. }
12. void out7seg(unsigned char *ps7, int a)
13. {
14.     out32(0x300,*ps7+a);
15. }

```

- א. הסבר כל אחת מההוראות 3, 6, 9.
- ב. הסבר מה עושה הפונקציה out7seg כאשר ערכו של המשתנה a בין 0 ל 9.
- ג. כתוב תוכנית שתציג בתצוגת 7 המקטעים את רצף הספרות מ 0 עד 9 בהשגיה של שנייה אחת בין ספרה לספרה.

הערה חשובה: בשורה 13 יש לרשום: `out32(0x300,*(ps7+a));` כדי שהתוכנית תפעל כראוי !!

פתרון שאלה 5

`void out7seg(unsigned char *ps7,int a);`
 זוהי הצהרה/הכרזה על פונקציה בשם out7seg. הפונקציה מקבלת מצביע בשם ps7 מטיפוס unsigned char ומשתנה מטיפוס שלם בשם a. הפונקציה איננה מחזירה ערך.

```

unsigned char s7[]=
    {0xc0,0xf9,0xa4,0xb0,0x99,0x92,0x82,0xf8,0x80,0x98};

```

הגדרה של מערך איברים מטיפוס unsigned char ששמו s7 והשמה למערך של 10 ערכים (אתחול המערך בערכים רצויים). הערכים רשומים בהקסה דצימלי. הערך 0xc0 ייכנס לאיבר 0 של המערך, הערך 0xf9 ייכנס לאיבר במיקום אחד של המערך וכך הלאה.

```
out7seg(&s7[0],a);
```

זימון / קריאה לפונקציה out7seg. לפונקציה שולחים את הכתובת של איבר 0 במערך s7 ואת הערך שבמשתנה a.

ב. הפונקציה out7seg מקבלת 2 נתונים: 1. את הכתובת של האיבר הראשון במערך s7 וכתובת זו נכנסת למצביע *ps7. 2. ערך כלשהו הנכנס למשתנה a. בפונקציה out7seg יש זימון לפונקציה הנקראת out32. פונקציה זו מוציאה לכתובת 300 (בהקסה דצימלי), שם נמצא מפתח הפלט המפעיל את תצוגת 7 המקטעים, את הערך שנמצא בכתובת עליה מצביע הסכום (ps7 + הערך a). היות ו ps7 מצביע על הכתובת של האיבר הראשון במערך s7 הרי שאם הערך שמגיע למשתנה a הוא 0 אז לכתובת 300 (הקסה) נשלח הערך 0xc0 שנמצא באיבר הראשון של המערך (איבר 0). אם הערך שיהיה ב a הוא 1 אז יישלח הערך 0xf9 וכך הלאה.

הסבר : אם היינו שולחים לתצוגת 7 המקטעים את המספר 00000000 אז כל הסיגמנטים / דיודות בתצוגת 7 המקטעים היו דולקות והיינו מקבלים את הספרה 8. לכן במקום לשלוח 8 אפסים הוצאנו את הערך של איבר 0 במערך אל מפתח הפלט. כלומר הוצאנו 0xc0 שזה 11000000. היות וסיבית D6 מחוברת לסיגמנט g אז סיגמנט זה איננו מופעל ושאר הסיגמנטים דולקים ומתקבלת הספרה 0.

ג. נרשום פונקציה המדליקה את הספרות מ 0 עד 9 בהשתייה של שנייה בלולאה אין סופית.

```
void count2ten( )
{
    unsigned char s7[]=
    {0xc0,0xf9,0xa4,0xb0,0x99,0x92,0x82,0xf8,0x80,0x98};
    int i;
    while(1)
    {
        for(i=0;i<10;i++)
        {
            out32(0x300,s7[i]);
            sleep(1000);
        }
    }
}
```

שאלה 6

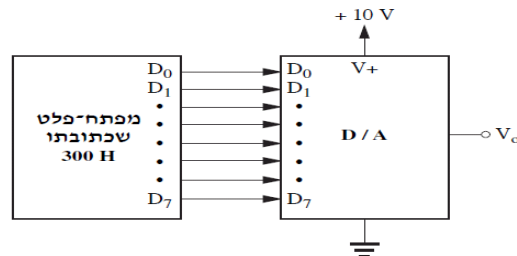
א. התכנית שלהלן, הכתובה בשפת C, מופעלת על קובץ נתונים data.txt:

```

1. #include <stdio.h>
2. #include <windows.h>
3. short _stdcall Inp32 (short PortAddress);
4. void _stdcall Out32 (short PortAddress,short data);
5. void main()
6. {
7.     int a,i;
8.     FILE *f;
9.     f=fopen("data.txt","r");
10.    if( f==NULL )return;
11.    for(i=0;i<10;i++)
12.    {
13.        fscanf(f,"%X",&a);
14.        Out32(0x300,a);
15.        Sleep(100);
16.    }
17.    fclose(f);
18. }
```

הסבר כל אחת מן ההוראות 8, 9, 10 ו-17.

ב. באיור א' לשאלה 6 מתואר חיבור עקרוני בין מפתח-מחשב ובין ממיר אות ספרתי לאות תקבילי (D/A).



איור א' לשאלה 6

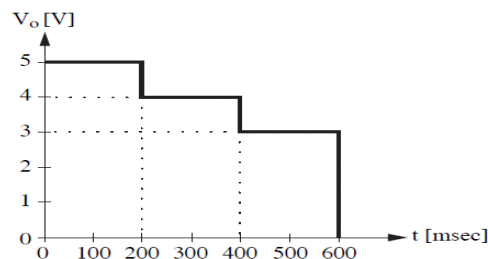
כאשר הצירוף 00 H מתקבל במבוא של ממיר ה-D/A - הממיר מפיק מתח-מוצא של 0 V.
 כאשר הצירוף 01 H מתקבל במבוא של ממיר ה-D/A - הממיר מפיק מתח-מוצא של 40 mV.

להלן קובץ הנתונים data.txt (הנקרא משמאל לימין), המכיל עשרה מספרים בבסיס 16:

80 80 80 60 60 60 30 30 0 0

סרטט את המתח המתקבל במוצא ממיר ה-D/A במהלך ביצוע התכנית, כפונקציה של הזמן (כולל ערכים).

ג. מה צריך להיות קובץ הנתונים data.txt, כדי להפיק במוצא ממיר ה-D/A את אות-המוצא המתואר באיור ב' לשאלה 6?



איור ב' לשאלה 6

פתרון שאלה 6

א. FILE *f;
הגדרה של מצביע בשם f מטיפוס מבנה FILE.

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

זימון של הפונקציה fopen המשמשת לפתיחת קובץ. הקובץ אותו מבקשים לפתוח הוא data.txt (והוא נמצא בספרייה הנוכחית שבו נכתבת התוכנית). אופן הגישה לקובץ יהיה קריאה בלבד ("r"). הערך שיוחזר מהפונקציה ייכנס למצביע f.

if (f ==NULL) return;

אם הערך שנמצא במצביע f הוא NULL אז סיים את התוכנית וחזור למערכת ההפעלה. במצביע f יהיה NULL אם הייתה בעיה בפתיחת הקובץ.

fclose(f);

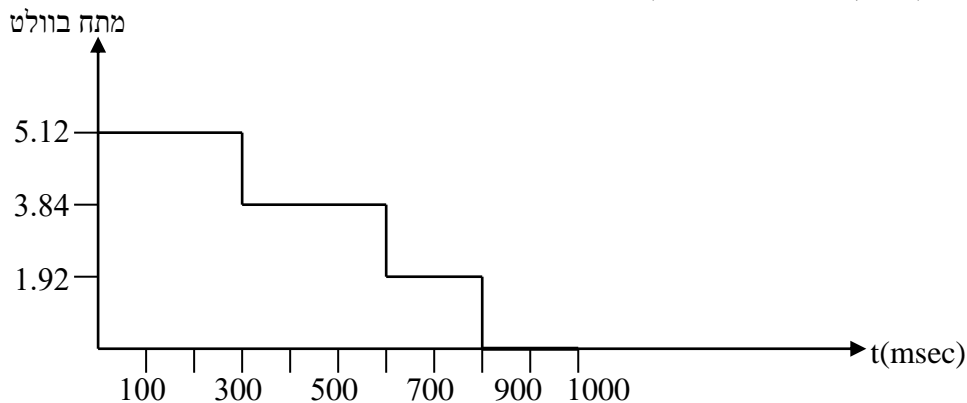
זימון של הפונקציה fclose ושליחת המצביע f אל הפונקציה. פונקציה זו סוגרת את הקובץ שנפתח בעזרת המצביע f.

ב.

הרזולוציה של הממיר ($U_{ref}/2^8$) נתונה והיא 40 מילי וולט. ניעזר בנוסחה :
 $U_{out} = \text{Number} * \text{resolution}$ ונמלא את הטבלה בערכי מתח עבור כל מספר דיגיטאלי :

80H = 128	60H = 96	30H = 48	המספר בבסיס 16 מומר לעשרוני
128*0.04=5.12	96*0.04=3.84	48*0.04=1.92	המתח מהממיר בוולט

מכאן שגרף המתח יחסית לזמן ייראה:



ג. נשנה את הנושא בנוסחה שבסעיף הקודם : **$\text{Number} = U_{out} / \text{resolution}$**

קובץ הנתונים data.txt צריך להיות :

כדי לקבל 5 וולט צריך להוציא לממיר את המספר : $5/0.04=125$.

כדי לקבל 4 וולט יש להוציא את המספר : $4/0.04 = 100$.

כדי להוציא את המספר 3 יש להוציא את המספר : $3/0.04 = 75$.

ומכאן שהקובץ יהיה (המספרים בעשרוני משמאל לימין) :

125 125 100 100 75 75 0 0 0 0

הקובץ בהקסה **דצימלי** ייראה (משמאל לימין)

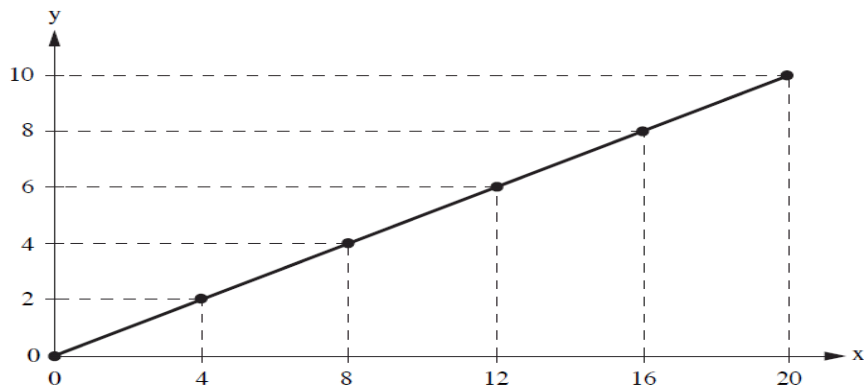
7D 7D 64 64 4B 4B 0 0 0 0

שאלה 7

להלן חלק מתכנית הכתובה בשפת C. התכנית כוללת מבנה בשם dot, המייצג נקודה במרחב דו-ממדי.

```
1. #include <stdio.h>
2. struct dot
3. {
4.     int x;
5.     int y;
6. }
7. void load(dot line[]);
8. void print(dot line[]);
9. void main(void)
10. {
11.     _____;
12.     load(line);
13.     print(line);
14. }
```

- א. השלם את הפקודה החסרה בשורה 11, כך שהיא תגדיר מערך בשם line הכולל שש נקודות מטיפוס המבנה dot.
- ב. ממש את הפונקציה load, כך שהיא תטען לתוך המערך line את הנקודות המופיעות בקו הנתון באיור לשאלה 7.



איור לשאלה 7

- ג. ממש את הפונקציה print, כך שהיא תציג את ערכי כל הנקודות שבמערך line לפי הדוגמה:

```
x = 0 , y = 0
x = 4 , y = 2
.
.
.
```

פתרון שאלה 7

```
struct dot line[6]
```

א.

ב.

```
void load (struct dot *p)
{
    struct dot *p1=p;
    int a,b;
```

```

for( a=b=0 ; p-p1<6;p++,a=a+4,b=b+2)
{
    p->x=a;
    p->y=b;
}

```

ג.

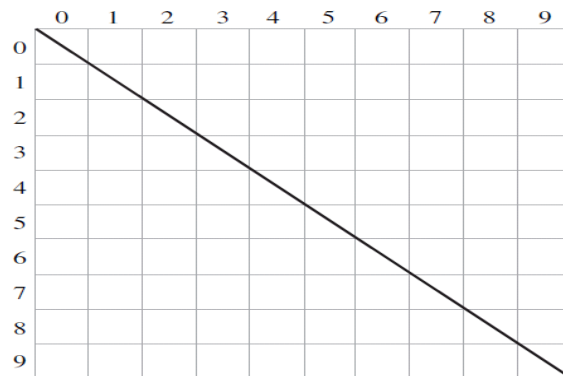
```

void print (struct dot *p)
{
    struct dot *p1=p;
    int a,b;
    for( a=b=0 ; p-p1<6;p++,a=a+4,b=b+2)
        printf (“\n\t x = %d y = %d “, p->x, p->y);
}

```

שאלה 8

באיור לשאלה 8 נתון מערך דו-ממדי ריבועי הכולל 100 תאים. על המערך סורטט אחד מאלכסוני הריבוע.



איור לשאלה 8

כתוב תכנית בשפת C, שתבצע את הפעולות האלה:

1. תגדיר מערך דו-ממדי הכולל עשר שורות ועשר עמודות.
2. תקלוט מהמקלדת מאה נתונים מטיפוס שלם, ותציב אותם לתוך תאי המערך, שורה אחר שורה, החל מהתא (0, 0) ועד לתא (9, 9).
3. תסכם את תכני התאים שדרכם עובר האלכסון. אם הסכום גדול מ-100 – תופיע הודעה מתאימה על צג המחשב.

תשובה 8

1.

```
int mat[10][10];
```

2.

```

int i,j;
for( i=0;i<10;i++)
    for(j=0;j<10;j++)
    {
        printf(“\nPlease enter a number for matrix [%d][%d] : “,i,j);
        scanf(“%d”,&mat[i][j]);
    }

```

```
int i,sum=0;
for( i=0;i<10;i++)
    Sum=sum+mat[i][i];
if(sum>100)
    printf(“\nThe sum is over 100”);
```