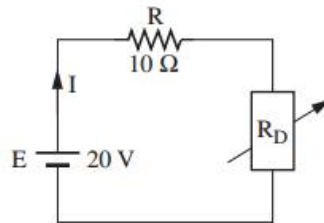


שאלה 6 תשע"ג

במעגל החשמלי המתואר באיור לשאלה 6, R_D הוא נגד משתנה (דקדה). התנגדותו משתנה בין 0Ω ל- 90Ω בקפיצות של 10Ω .



איור לשאלה 6

כתוב תכנית בשפת C או בשפת Visual Basic אשר:

1. תגדיר מערך חד-ממדי בעל עשרה תאים, ותציב בו את ערכי ההתנגדות של הנגד המשתנה R_D (0, 10, 20, 30, ..., 90).
2. תגדיר מערך חד-ממדי מטיפוס מתאים לאיחסון עשרת הערכים של הזרם I , המתקבלים עבור עשרת הערכים של R_D .
3. תחשב, תוך שימוש בלולאה, את הזרם I עבור כל ערך של הנגד המשתנה R_D , ותציב אותו במערך שהגדרת בסעיף 2 (בהתאמה למיקום של ערך הנגד המשתנה R_D במערך שהגדרת בסעיף 1).
4. תציג על מסך המחשב את עשרת זוגות הערכים: כל זוג יכלול את הערך של התנגדות הנגד המשתנה R_D ואת הערך של הזרם I המתאים לו.

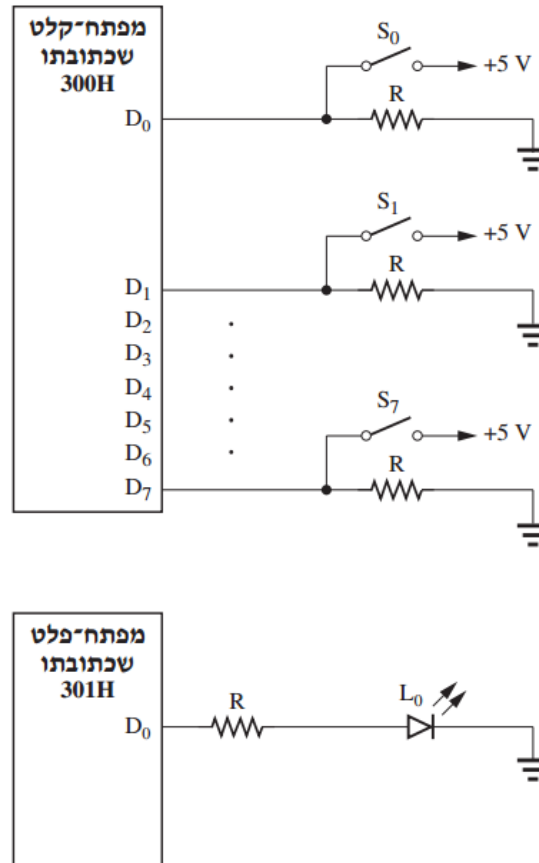
תשובה

התשובה מכילה את כל הסעיפים

```
void main()
{
    int RD[10]={0,10,20,30,40,50,60,70,80,90};
    float IRD[10];
    int i;
    for(i=0;i<10;i++)
    {
        IRD[i]= 20/RD[i];
        printf("RD[%d]=%d--IRD[%d]=%f \n",i,RD[i],IRD[i]);
    }
}
```

שאלה 7 תשע"ג

באיור לשאלה 7 נתון תרשים של מפתח-קלט שכתובתו 300H ומפתח-פלט שכתובתו 301H. הדקי מפתח-קלט $D_0 \div D_7$ מחוברים, בהתאמה, לשמונה מפסקים $S_0 \div S_7$. ההדק D_0 במפתח-הפלט מחובר לנורית LED, L_0 .



איור לשאלה 7

להלן שני קטעי תכנות: קטע מתכנית בשפת C וקטע מתכנית בשפת Visual Basic.

קטע מתכנית בשפת C :

```

1.  int i,dataIN,c=0;
2.  dataIN=Inp32(0x300);
3.  for(i=0;i<8;i++)
4.  {
5.      if (dataIN & 1==1)c++;
6.      dataIN=dataIN>>1;
7.  }
8.  printf("c=%d",c);
9.  if(c%2==0)
10.     Out32(0x301,1);
11.  else
12.     Out32(0x301,0);

```

- א. הסבר את ההוראות בהתאם לקטע התכנית שבחרת:
- * בקטע התכנית בשפת C : 2, 5, 6, 9 ו-10 .
 - * בקטע התכנית בשפת Visual Basic : 3, 5, 6, 9 ו-10 .
- ב. מהו תפקידה של הלולאה בשורות 3 ÷ 7 בקטע התכנית בשפת C או בשורות 4 ÷ 7 בקטע התכנית בשפת Visual Basic ?
- ג. נתון שהמפסקים S_0 , S_1 ו- S_4 סגורים, והמפסקים האחרים פתוחים. מה יופיע על צג המחשב ומה יהיה מצבו של ה-LED (ON / OFF) לאחר הרצת התכנית?
- ד. פותחים את כל המפסקים. מה יופיע על צג המחשב ומה יהיה מצבו של ה-LED (ON / OFF) לאחר הרצת התכנית?
- ◀ המשך בעמוד 10

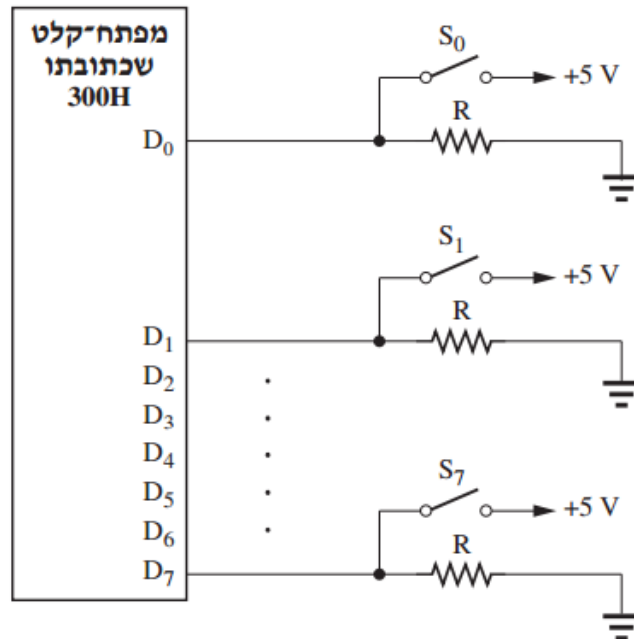
תשובה

- א. הסבר הוראות:
- שורה 2 – קליטת נתון מהתקן קלט שכתובתו 300H למשתנה dataIN .
- שורה 5 – הוראת בדיקה אם הסיבית הימנית שווה ל-'1' הגדל את המשתנה C ב-אחד. שימו לב שבתוך ה-if מתבצע מיסוך למשתנה dataIN כך שרק הסיבית הימנית נשארת.
- שורה 6 – הזז את הנתון במשתנה dataIN פעם אחת ימינה.
- שורה 9 – הוראת בדיקה האם הנתון במשתנה C זוגי. במילים אחרות האם השארית אחרי החלוקה של C ב-2 שווה 0.
- שורה 10 – הוצא להתקן פלט בכתובת 301H את הנתון 1.
- ב. הלולאה מונה בכמה סיביות בנתון הנמצא במשתנה dataIN יש '1'. התוצאה במשתנה C.
- ג. על המחשב יופיע C=3 ה-LED יהיה כבוי.
- ד. על המחשב יופיע C=0 וה-LED יהיה דלוק.

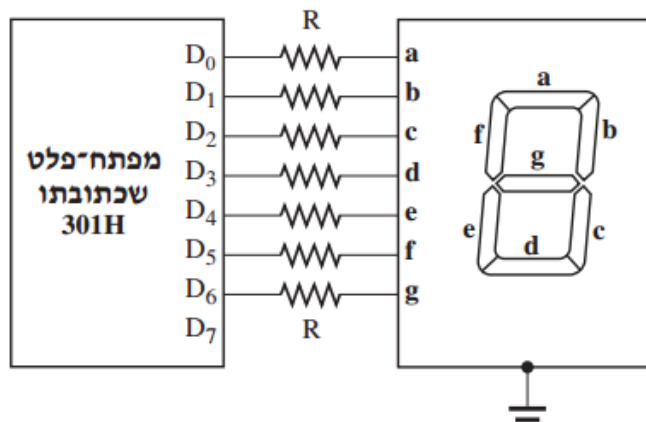
שאלה 8 תשע"ג

- א. מה הערך שיש לספק למפתח-הפלט כדי להציג כל אחת מן הספרות 0, 1, 2 ו-3 ?
- ב. כתוב תכנית בשפת-הסף של המיקרו-מעבד 8086/88, שתבצע את הפעולות שלהלן:
1. תקלוט לתוך האוגר AL את מצב שמונת המפסקים המחוברים למפתח-הקלט.
 2. תבודד את הסיביות D_0 ו- D_1 תוך כדי מיסוך הסיביות האחרות של האוגר AL.
 3. תבדוק את מצב המפסקים S_0 ו- S_1 , ותציג בתצוגת שבעת המקטעים את הספרה המתאימה, כמפורט להלן:
- a. אם S_0 סגור ו- S_1 סגור – תוצג הספרה 3.
 - b. אם S_0 פתוח ו- S_1 סגור – תוצג הספרה 2.
 - c. אם S_0 סגור ו- S_1 פתוח – תוצג הספרה 1.
 - d. אם S_0 פתוח ו- S_1 פתוח – תוצג הספרה 0.

באיור לשאלה 8 נתון תרשים של מפתח-קלט שכתובתו 300H ומפתח-פלט שכתובתו 301H .
הדקי מפתח-הקלט $D_0 + D_7$ מחוברים בהתאמה לשמונה מפסקים $S_0 + S_7$.
מפתח-הפלט מחובר לתצוגת שבעה מקטעים (7-Seg) בחיבור CC (קתודה משותפת).



תצוגת שבעה מקטעים
בחיבור קתודה משותפת



תשובה

א. $0=3FH$ $1=06H$ $2=5AH$ $3=4FH$
ב.

```
MOV DX, 300H
IN AL, DX, 301H
AND AL, 00000011B
CMP AL, 3
JE THREE
CMP AL, 2
JE TWO
```

```

        CMP AL, 1
        JE ONE
        MOV AL, 3FH
        OUT DX, AL
        RET
THREE: MOV AL, 4FH
        OUT DX, AL
        RET
TWO:   MOV AL, 5AH
        OUT DX, AL
        RET
ONE:   MOV AL, 06H
        MOV DX, AL
        RET

```

שאלה 9 תשע"ג

נתונה תת־שגרה הכתובה בשפת־הסף של המיקרו־מעבד 8086/88. **לפני** ביצוע התת־שגרה, תוכן התא שכתובתו 200 H הוא $10100001_{(2)}$.

```

1.      MOV     SI, 200H
2.      MOV     AL, [SI]
3.      MOV     BL, 0
4.      MOV     CL, 8
5.      YY:    ROR     AL, 1
6.      JNC     XX
7.      ADD     BL, 1
8.      XX:    DEC     CL
9.      JNZ     YY
10.     MOV     SI, 201H
11.     MOV     [SI], BL
12.     RET

```

- א. הסבר את ההוראות שבשורות 2, 5, 9 ו־10.
- ב. רשום את תוכן התא שכתובתו 201H **לאחר** ביצוע התת־שגרה. היעזר בטבלת־מעקב אחר תכני האוגרים AL, BL ו־CL.
- ג. הסבר מה מבצעת התת־שגרה.
- ד. מחליפים את ההוראה JNC XX שבשורה 6 בהוראה JC XX. מה יהיה תוכן התא שכתובתו 201H **לאחר** ביצוע התת־שגרה? נמק את תשובתך.

תשובה

- א. הסבר הוראות:
 שורה 2 – העבר לצובר AL את הנתון שכתובתו במצביע SI.
 שורה 5 – סובב את AL פעם אחת ימינה.
 שורה 9 – אם הדגל $Z=0$ קפוץ לכתובת YY אחרת המשך להוראה הבאה. במילים אחרות אם אוגר CL לא שווה לאפס קפוץ לכתובת YY אחרת המשך להוראה הבאה.
 שורה 10 – העבר לאוגר SI את הנתון 201H.
 ב. תוכן $201H=3$.
 ג. התוכנית מונה לכמה סיביות בתא 200H יש '1'.
 ד. $201H=5$ התוכנית מונה כעת את מספר הסיביות שיש בהן '0' בתא 200H.

שאלה 6 תשע"ב

להלן שני קטעי תכניות: קטע מתכנית בשפת C וקטע מתכנית בשפת Visual Basic .

קטע מתכנית בשפת C :

```
1.  int i,d,arr[10];
2.  for(i=0;i<10;i++)
3.      arr[i]=0;
4.  scanf ("%d",&d);
5.  while (d>=0 && d<10)
6.  {
7.      arr[d]++;
8.      scanf ("%d",&d);
9.  }
10. for(i=0;i<10;i++)
11.     printf("arr[%d]=%d\n",i,arr[i]);
```

א. הסבר את ההוראות בהתאם לקטע התכנית שבחרת:

* בקטע התכנית בשפת C : 1, 5, 7 ו-11 .

* בקטע התכנית בשפת Visual Basic : 1, 6, 7 ו-11 .

ב. הצג את תכני התאים של המערך arr לאחר הרצת קטע התכנית, אם המשתמש יקליד את הנתונים האלה (משמאל לימין):

12 2 9 4 9 3 4 2 4

ג. מה יהיה פלט התכנית, אם המשתמש ינסה להקליד את הנתונים האלה (משמאל לימין):

2 0 2 2 0 10 4 2 4

תשובה

א. הסבר הוראות:

שורה 1- הגדרת משתנים מסוג int 32 סיביות i, d ומערך בין 10 תאים בשם arr .

שורה 5- תנאי לולאה כל עוד d גדול שווה לאפס וגם d קטן מ-10 תתקיים לולאה.

שורה 7- הגדל את הנתון במערך במיקום d באחד.

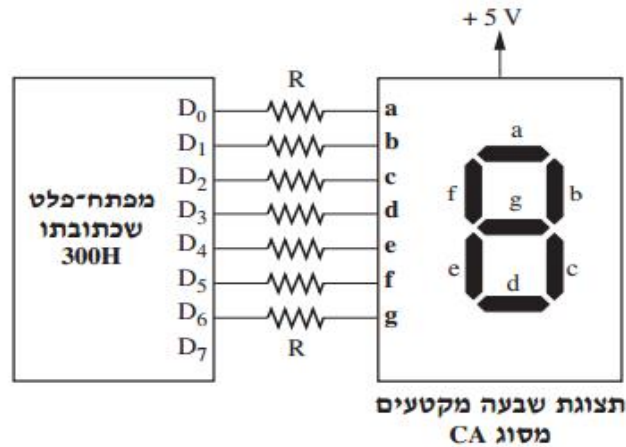
שורה 11- הדפס את מיקום המערך עם ערכו של הנתון במקום זה.

ב. המערך יהיה כדלקמן: 2 0 0 0 0 3 2 0 0 משמאל לימין.

ג. המערך יהיה כדלקמן: 0 0 0 0 2 0 1 0 0

שאלה 7 תשע"ב

באיור לשאלה 7 נתון תרשים של מפתח-פלט שכתובתו 300H, המחובר לתצוגת שבעה מקטעים (7-seg) מסוג אנודה משותפת (CA).
 (CA) .



איור לשאלה 7

- א. רשום את הערך (בבסיס 16) הנדרש בהדקים $D_0 + D_7$ של מפתח-הפלט כדי להציג כל אחת מהספרות 0 + 3 בתצוגת שבעת המקטעים.
הערה: קבע שהערך של ההדק D_7 הוא '0'.
- ב. כתוב תכנית בשפת C או בשפת Visual Basic, שתבצע את הפעולות שלהלן:
 1. תגדיר מערך הכולל ארבעה איברים מטיפוס שלם.
 2. תציב בארבעת איברי המערך את הערכים הנדרשים בהדקים $D_0 + D_7$ של מפתח-הפלט כדי להציג את הספרות 0 + 3 בתצוגת שבעת המקטעים, כך שהאיבר שמיקומו במערך הוא 0 – יקבל את הערך המציג את הספרה 0 בתצוגה, האיבר שמיקומו במערך הוא 1 – יקבל את הערך שמציג את הספרה 1 בתצוגה, וכך הלאה.
 3. תסרוק את המערך, ותציג בזו אחר זו את הספרות 0 + 3 על-גבי התצוגה באופן מחזורי עשר פעמים. כל ספרה תוצג למשך שנייה אחת.

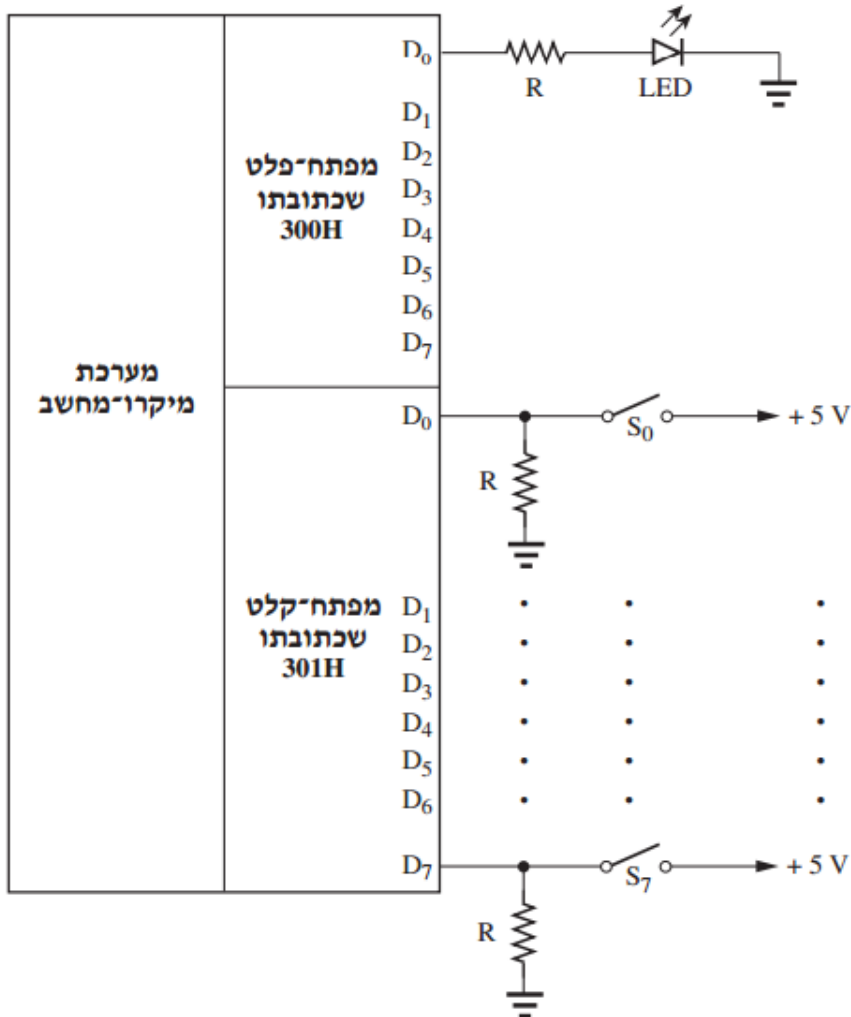
תשובה

- א. 0=40H 1=79H 2=24H 3=30H
- ב.

```
void main()
{
    int ss[4]={0x40,0x79,0x24,0x30};
    int i,j;
    for(y=0;y<10;y++)
    for(i=0;i<3;i++)
    {
        out32(0x300,ss[i]);
        Sleep(1000);
    }
}
```

שאלה תשע"ב 8

באיור לשאלה 8 נתון מפתח-פלט שכתובתו 300H ומפתח-קלט שכתובתו 301H. להדקי מפתח-הקלט $D_0 + D_7$ מחוברים, בהתאמה, שמונה מפסקים $S_0 + S_7$ (באיור מודגמים חיבור המפסק S_0 להדק D_0 וחיבור המפסק S_7 להדק D_7).



איור לשאלה 8

כתוב תת-שגרה בשפת-הסף של המיקרו-מעבד 8086/88 שתקלוט את מצב המתגים $S_0 + S_7$. אם המתגים S_0, S_1, S_2, S_6, S_7 סגורים והמתגים S_3, S_4, S_5 פתוחים – נורית ה-LED תידלק. בכל מצב אחר של המתגים – נורית ה-LED תישאר כבויה.

תשובה

```
MOV DX, 300H
IN AL, DX
MOV DX, 301H
CMP AL, 0C7H
JNE OFF
MOV AL, 1H
```

```

OUT DX,AL
RET
OFF: MOV AL,0
OUT DX,AL
RET

```

שאלה 9 תשע"ב

להלן תת־שגרה הכתובה בשפת־הסף של המיקרו־מעבד 8086/88 :

```

1.  MAIN:  MOV  SI, 200H
2.      MOV  DI, 209H
3.      MOV  BX, 3
4.  NEXT2: MOV  CX, 3
5.      MOV  AL, 0
6.  NEXT1: ADD  AL, [SI]
7.      INC  SI
8.      DEC  CX
9.      JNZ  NEXT1
10.     MOV  [DI], AL
11.     INC  DI
12.     DEC  BX
13.     JNZ  NEXT2
14.     RET

```

בטבלה שלהלן נתונים תכני התאים 20BH + 200H לפני ביצוע התת־שגרה:

כתובת התא	20BH	20AH	209H	208H	207H	206H	205H	204H	203H	202H	201H	200H
תוכן התא	30H	20H	10H	05H	04H	A0H	22H	1AH	18H	07H	04H	03H

א. הסבר את ההוראות 1, 6, 9 ו־10.

ב. רשום את הערך של כל אחד מן האוגרים AL, CX, BX ו־SI לאחר ביצוע שמונה השורות הראשונות של התת־שגרה.

ג. רשום את תכני התאים 20BH + 200H לאחר ביצוע התת־שגרה.

תשובה

א. הסבר הוראות:

שורה 1- העבר את הנתון 200H לאוגר SI.

שורה 6- הוסף לצובר AL את הנתון שכתובתו במצביע SI.

שורה 9- אם דגל Z='0' קפוץ לכתובת NEXT2 ואם לא המשך להוראה הבאה. במילים

אחרות אם CX לא שווה לאפס קפוץ לכתובת NEXT2 אם כן המשך להוראה הבאה.

שורה 10- העבר את תוכן AL לזיכרון בכתובת ש-SI מצביע עליה.

ב. SI=201H AL=3 CX=2 BX=3

ג. תאים 200H-209H יהיו ללא שינוי. 20BH=A9H 20AH=54H 209H=0EH.

שאלה 6 תשע"א

להלן שני קטעי תכניות: קטע מתכנית בשפת C וקטע מתכנית בשפת Visual Basic.

קטע מתכנית בשפת C

```
1.  int arr[3][4];
2.  int h,w,c;
3.  for(w=0;w<4;w++)
4.  {
5.      for(h=0;h<3;h++)
6.      {
7.          printf("Enter a Number:");
8.          scanf("%d",&arr[h][w]);
9.      }
10. }
11. c=0;
12. for(w=0;w<4;w++)
13. {
14.     for(h=0;h<3;h++)
15.     {
16.         if(arr[h][w]>=5) c++;
17.     }
18. }
19. printf("%d",c);
```

א. הסבר את ההוראות בהתאם לקטע התכנית שבחרת:

* בקטע התכנית בשפת C – 16, 12, 8, 1.

* בקטע התכנית בשפת Visual Basic – 11, 9, 5, 1.

ב. הסבר מה מבצע קטע התכנית.

ג. 1. הצג את המערך arr כטבלה דו־ממדית, ורשום בו את תכני התאים לאחר הרצת קטע התכנית, אם המשתמש הקליד את המספרים הבאים (משמאל לימין):

3 4 7 2 -1 2 -4 7 4 7 0 -9

2. מה יהיה ערכו של המשתנה c לאחר ביצוע קטע התכנית?

תשובה

א. הסבר הוראות:

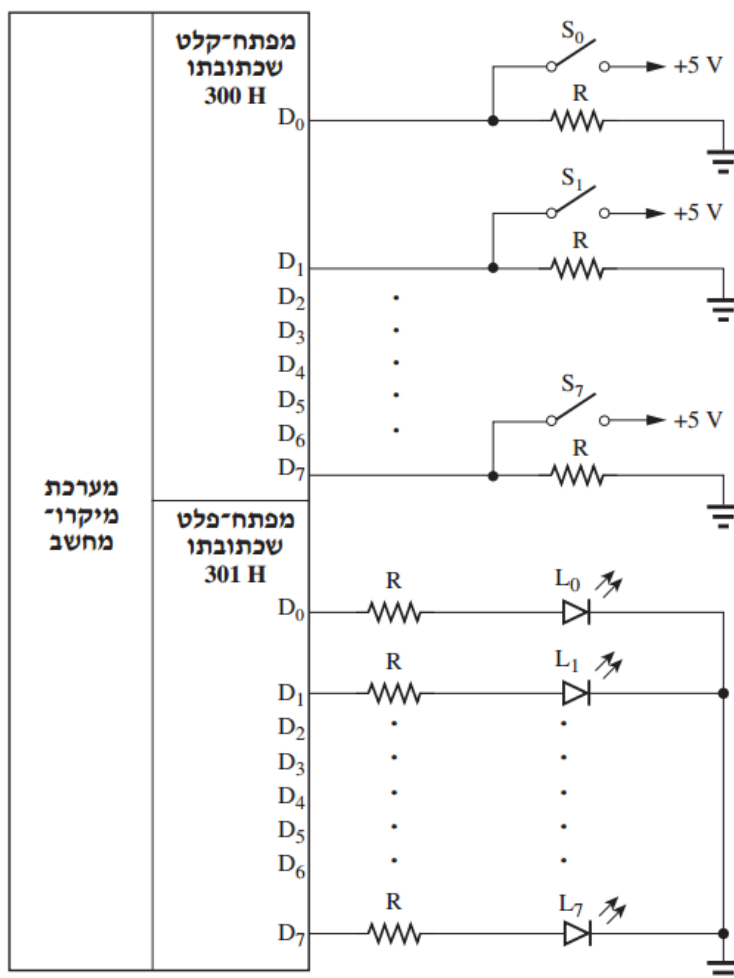
- שורה 1- הכרזה על מערך דו ממדי בעל 4 עמודות ו-3 שורות. בשם `arr` מסוג `int`.
- שורה 8- קלוט נתון מספרי מהמקלדת והכנס אותו למערך במיקום `arr[h][w]`.
- שורה 12- לולאת `for` המתבצעת 4 פעמים. תנאי התחלה `w=0` תנאי יציאה `w<4` והגדלת המשתנה `w` ב-1 בכלל לולאה.
- שורה 16- הוראת השוואה אם הנתון במערך במיקום `arr[h][w]` גדול מ-5 אז הגדל את המשתנה `c` ב-1, אחרת המשך בתוכנית.
- ב. התוכנית קולטת 12 נתונים לתוך מערך דו ממדי 3 שורות על 4 עמודות. היא בודקת כמה נתונים מתוך המערך גדולים שווים מ-5 ומונה אותם במשתנה `C`. לבסוף מדפיסה את `C` על המסך.

ג. ערכו של $C=3$

3	4	7	2
1-	2	4-	7
4	7	0	9-

שאלה 7 תשע"א

- באיור לשאלה 7 מתוארת מערכת מיקרו-מחשב המבוססת על המיקרו-מעבד 8086/88. המערכת מכילה שמונה מפסקים המחוברים למפתח-קלט שכתובתו 300 H, ושמונה נוריות LED המחוברות למפתח-פלט שכתובתו 301 H.



איור לשאלה 7

כאשר מפסק סגור – ערך הסיבית המתאימה לו הוא '1'.

כאשר מפסק פתוח – ערך הסיבית המתאימה לו הוא '0'.

להלן תת-שגרה הכתובה בשפת-הסף של המיקרו-מעבד 8086/88, הפועלת על מערכת המיקרו-מחשב המתוארת באיור.

```
1.  MAIN:    MOV    DX, 300 H
2.          IN     AL, DX
3.          MOV    CL, 0
4.          MOV    BX, 8
5.  NEXT:    RCL    AL, 1
6.          JNC    NOTC
7.          INC    CL
8.  NOTC:    DEC    BX
9.          JNZ    NEXT
10.         STC
11.         MOV    AL, 0
12.         RCL    AL, CL
13.         MOV    DX, 301 H
14.         OUT    DX, AL
15.         RET
```

א. הסבר את ההוראות 2, 5, 10 ו-14 בתת-השגרה.

ב. מה יהיה תוכנו של האוגר AL לאחר ביצוע הוראה 2, כאשר המפסקים S_0 ו- S_7 סגורים וכל המפסקים האחרים פתוחים?

ג. מה יהיה תוכנו של האוגר AL בסיום תת-השגרה, כאשר המפסקים S_0, S_1, S_4 ו- S_5 סגורים והמפסקים S_2, S_3, S_6 ו- S_7 פתוחים?

תשובה

א. הסבר הוראות:

שורה 2- קלוט לצובר AL את הנתון שנמצא בהתקן הקלט שכתובתו באוגר DX.

שורה 5- סובב את תוכן הצובר AL פעם אחת שמאלה דרך הנשא C.

שורה 10- שים בדגל הנשא '1' '1' C.

שורה 14- הוצא את הנתון הנמצא בצובר AL להתקן פלט שכתובתו ב-DX.

ב. $AL=01111110$

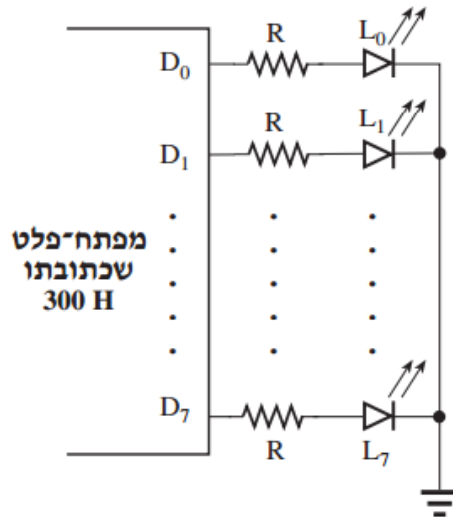
ג. $AL=08$

הסבר: התוכנית מונה כמה מפסקים סגורים ('1') עד שורה 9. לאחר מכן היא מציבה '1' בנשא (C) ומזיזה אותו דרך AL כמספר הפעמים שיש מפסק סגור. בדוגמא שלנו יש 4

מפסקים סגורים לפיכך 4 הזזות מביעות את הנתון למספר 8. לבסוף מוציאה את הנתון ללדים L3 יידלק.

שאלה 8 תשע"א

באיור לשאלה 8 נתון תרשים של מפתח-פלט שכתובתו 300 H.



איור לשאלה 8

כתוב תכנית בשפת C או בשפת Visual Basic, הקולטת מהמשתמש מספר שלם.
אם המספר שנקלט חיובי – יידלקו נוריות ה-LED $L_0 \div L_3$.
אם המספר שנקלט הוא 0 או שלילי – יידלקו נוריות ה-LED $L_4 \div L_7$.

תשובה

```
void main()
{
    int key;
    scanf("%d", &key);
    if (key>0)
        Out32(0x300, 0x0f);
    else
        Out32(0x300, 0xf0);
}
```

שאלה 9 תשע"א

כתוב תת-שגרה בשפת-הסף של המיקרו-מעבד 8086/88, הבודקת את תוכן האוגר AL:
אם הערך של ארבע הסיביות $D_4 D_5 D_6 D_7$ באוגר גדול מהערך של ארבע הסיביות $D_0 D_1 D_2 D_3$,
בו, האוגר BL יקבל את הערך FF H. אם לא – האוגר BL יקבל את הערך 00 H.
לדוגמה: אם ערכו של האוגר AL הוא B2 H – האוגר BL יקבל את הערך FF H.

תשובה

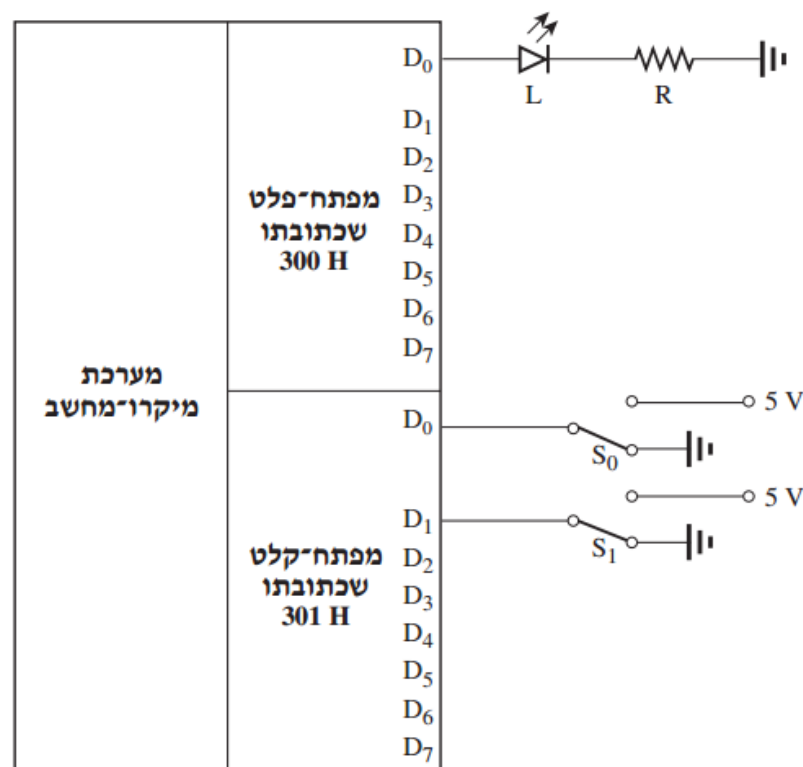
```

MOV BL,AL
AND AL,0FH
MOV CL,4
ROR BL,CL
AND BL,0FH
CMP AL,BL
JC BIG
MOV BL,00
RET
BIG:
MOV BL,0FFH
RET

```

שאלה 6 תש"ע

באיור לשאלה 6 מתוארת מערכת מיקרו־מחשב המבוססת על המיקרו־מעבד 8086/88. כאשר מתג (S_0 או S_1) מחובר לאדמה, ערך הסיבית המתאימה לו הוא '0'. כאשר מתג (S_0 או S_1) מחובר למתח של 5 V, ערך הסיבית המתאימה לו הוא '1'.



איור לשאלה 6

כתוב תת־שגרה בשפת־הסף של המיקרו־מעבד 8086/88, שתקלוט באופן מחזורי את מצב המתגים S_0 ו־ S_1 , ותבצע את הפעולות שלהלן:

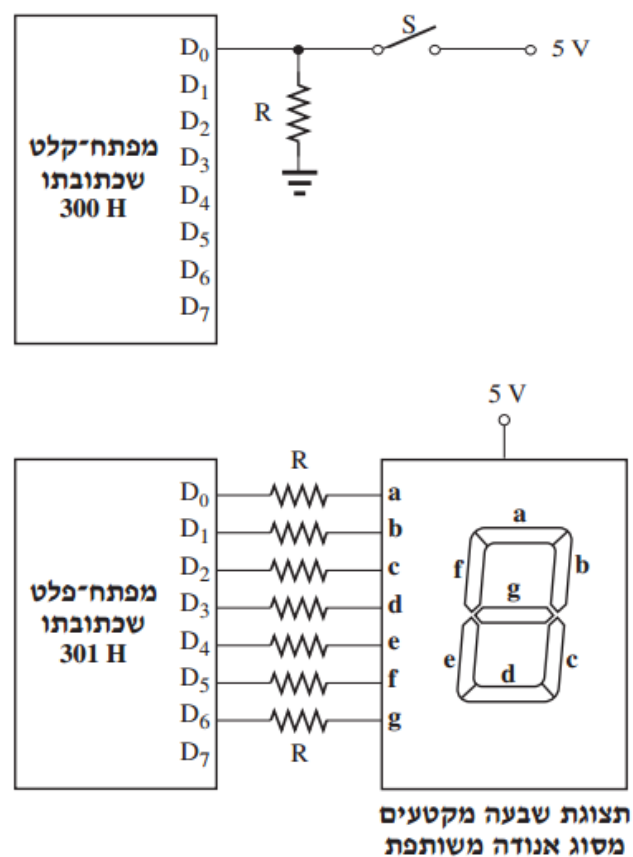
1. תכבה את נורית ה־LED כאשר שני המתגים נמצאים באותו מצב.
2. תדליק את נורית ה־LED כאשר שני המתגים נמצאים במצבים שונים.

תשובה

```
START:  MOV DX, 301H
        IN  AL, DX
        MOV DX, 300H
        AND AL, 03H
        CMP AL, 00
        JNE CHEK
OFF:     MOV AL, 00
        OUT DX, AL
        JMP START
CHEK:    CMP AL, 03H
        JE  OFF
        MOV AL, 01H
        OUT DX, AL
        JMP START
        RET
```

שאלה 7 תש"ע

באיור לשאלה 7 נתון תרשים של מפתח-קלט שכתובתו 300 H ומפתח-פלט שכתובתו 301 H .



איור לשאלה 7

א. רשום את הנתון שיש לשלוח למפתח־הפלט, כדי להציג על־גבי התצוגה:

1. את הספרה 0 2. את הספרה 1

נמק את תשובתך.

ב. מה תהיה הרמה הלוגית במבוא ההדק D_0 של מפתח־הקלט, כאשר:

1. המתג S פתוח 2. המתג S סגור

נמק את תשובתך.

ג. כתוב תכנית בשפת C או בשפת Visual Basic, שתקלוט באופן מחזורי את מצב המתג S.

התכנית תציג בתצוגת שבעת המקטעים:

1. את הספרה 3 כאשר המתג S פתוח.

2. את הספרה 5 כאשר המתג S סגור.

תשובה

א. 1. 40H 2. 79H – שימו לב התצוגה פעילה ב-'0' (אנודה משותפת) לכן על מנת ליצור

את הנתון 0 יש לשלוח '0' לכל המקטעים פרט ל-g. אותו דבר לספרה 1.

ב. 1. המתג פתוח '0' מהסיבה ש-D0 מחובר לאדמה דרך נגד.

2. המתג סגור '1' D0 מחובר ישירות ל-5v.

ג.

```
void main()
{
    char data;
    while(1)
    {
        data=Inp32(0x300);
        data=data&0x01;
        if(data==0)
            Out32(0x300,0x30);
        else
            Out32(0x300,0x12);
    }
}
```

שאלה 8 תש"ע

לפניך תת־שגרה הכתובה בשפת־הסף של המיקרו־מעבד 8086/88. התוכן של כל אחד מן התאים $200\text{ H} \div 203\text{ H}$ לפני ביצוע תת־השגרה הוא 80 H .

```
1.  TAT:  MOV  SI, 200 H
2.           MOV  CL , 1 H
3.           MOV  CH , 4 H
4.  TAT3: MOV  AL , [SI]
5.           ROR  AL , CL
6.           MOV  [SI] , AL
7.           INC  SI
8.           INC  CL
9.           DEC  CH
10.          JNZ  TAT3
11.          RET
```

א. הסבר את ההוראות שמספריהן 10, 9, 5, 4.

ב. רשום את התכנים של התאים $200\text{ H} \div 203\text{ H}$ אחרי ביצוע תת־השגרה.

ג. מחליפים את ההוראה שבשורה 5 בהוראה `ROL AL, CL`. רשום את התכנים של התאים $200\text{ H} \div 203\text{ H}$ אחרי ביצוע תת־השגרה.

תשובה

א. הסבר הוראות:

- שורה 4-העבר ל-AL קת הנתון שכתובתו במצביע SI.
שורה 5- סובב ימינה את תוכן AL, CL פעמים (CL=1).
שורה 9- החסר 1 מאוגר CH.
שורה 10- אם דגל $Z='0'$ קפוצ לכתובת TAT3. אחרת המשך להוראה הבאה. במילים אחרות אם CH לא שווה 0 קפוצ לכתובת אחרת המשך להוראה הבאה.
- ב. $200\text{H}=40\text{H}$ $201\text{H}=20\text{H}$ $202\text{H}=10\text{H}$ $203\text{H}=08\text{H}$
- ג. $200\text{H}=01\text{H}$ $201\text{H}=02\text{H}$ $202\text{H}=04\text{H}$ $203\text{H}=08\text{H}$

שאלה 9 תש"ע

כתוב תכנית בשפת C או בשפת Visual Basic, שתבצע את הפעולות הבאות:

1. תגדיר מערך דו־ממדי בעל שלוש שורות וארבע עמודות.

2. תציב לתוך המערך את הערכים הבאים:

```
1 , 7 , 4 , 3
7 , -4 , 2 , -1
-9 , 0 , 7 , 4
```

3. תדפיס בשורה אחת את התכנים של התאים במערך, בזה אחר זה.

4. תמנה את מספר התאים במערך שתוכנם גדול מ־1 וקטן מ־7, ותדפיס מספר זה.

5. תחשב את סכום ערכי התאים בשורה הראשונה במערך, ותדפיס את הסכום הזה.

תשובה

פתרון כולל לכל הסעיפים:

```
void main()
{
    int array [3][4]={3 , 4, 7, 1},
                      {-1, 2, -4, 7},
                      {4 ,7 ,0 ,9 }};
    int i,j,n=0,sum=0;
    for(i=0;i<3;i++)
        for(j=0;j<4;j++)
        {
            printf("%d",array[i][j]);
            if(array[i][j]>1 && array[i][j]<7)
                n++;
            if (i==0)
                sum=sum+array[0][j];
        }
    printf("n=%d    sum=%d",n,sum);
}
```

שאלה 6 תשס"ט

כתוב תכנית בשפת C או בשפת VB, שתבצע את הפעולות הבאות:

1. תגדיר מערך שגודלו 10 תאים, ותציב לתוכו את הערכים הבאים:

5 , 10 , 15 , 20 , 25 , 30 , 35 , 40 , 45 , 50

(הנתון הראשון במערך הוא 5).

2. תדפיס את ערכי התאים במערך הגדולים מ-10 וקטנים מ-40.

3. תמנה את מספר התאים שערכם קטן מ-10 או שווה לו, ותדפיס מספר זה.

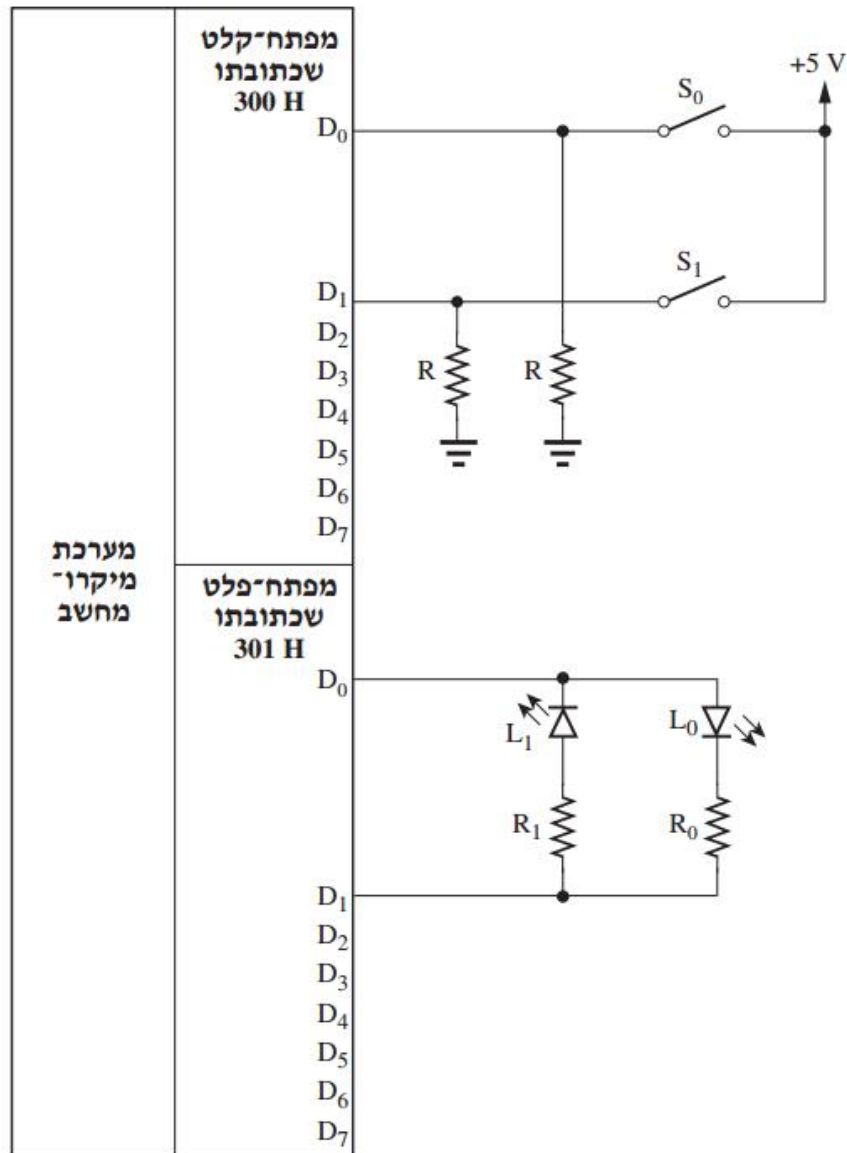
שים לב: כל המשתנים בשאלה זו הם מסוג שלם.

תשובה

```
void main()
{
    int number[10]={5,10,15,20,25,30,35,40,45,50};
    int i,n=0;
    for (i=0;i<10;i++)
    {
        if ((number[i]>10) && (number[i]<40))
            printf(" %d ",number[i]);
        if (number[i]<11) n++;
    }
    printf(n=%d ",n);
}
```

שאלה 7 תשס"ט

באיור לשאלה 7 מתוארת מערכת מיקרו-מחשב, המבוססת על המיקרו-מעבד 8086/88. כאשר מתג פתוח – ערך הסיבית המתאימה לו הוא '0'. כאשר מתג סגור – ערך הסיבית המתאימה לו הוא '1'.



איור לשאלה 7

נתונה תת־שגרה, הכתובה בשפת־הסף של המיקרו־מעבד 8086/88, הפועלת על מערכת המיקרו־מחשב שבאיור לשאלה 7:

```
1.    SWL:  MOV    DX, 300H
2.                IN     AL, DX
3.                AND    AL, 03H
4.                CMP    AL, 1H
5.                JNE    S1
6.                MOV    DX, 301H
7.                OUT    DX, AL
8.                RET
9.    S1:    CMP    AL, 2H
10.           JNE    S2
11.           MOV    DX, 301H
12.           OUT    DX, AL
13.    S2:    RET
```

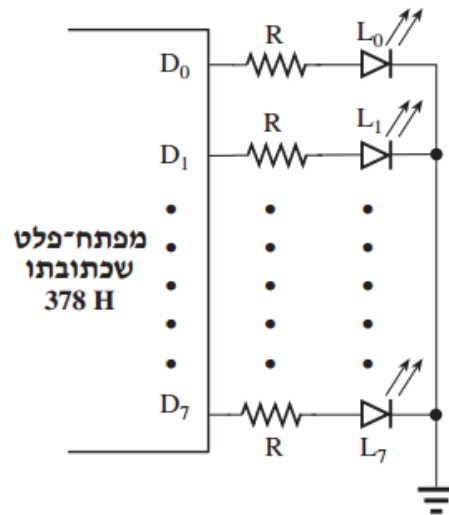
- א. הסבר את ההוראות שמספריהן 2, 3, 11, 13 .
- ב. הסבר מה מבצע קטע תת־השגרה שבין השורות 4 + 7 .
- ג. איזו נורית LED תידלק כאשר המתג S_0 פתוח והמתג S_1 סגור? נמק את תשובתך.

תשובה

- א. הסבר הוראות:
- שורה 2 – קלוט נתון מהתקן קלט אשר כתובתו באוגר DX לתוך הצובר AL .
- שורה 3- בצע פעולת AND בין הצובר AL לבין הנתון 03 . למעשה ביצוע מיסוך על שתי הסיביות הראשונות.
- שורה 11- הכנס לאוגר DX את הנתון 301H . למעשה הצבע על התקן פלט בכתובת 301H .
- שורה 13- סיים תוכנית משנה וחזור לתוכנית הראשית.
- ב. ביצוע השוואה בין צובר AL לבין הנתון 1 (מפסק S_0) אם הערך לא שווה ל-1 (מפסק פתוח) המשך לשורה 9. אם כן (המפסק סגור) הוצא את הנתון 1 להתקן פלט בכתובת 301H , ובכך לד L_0 ידלוק ו- L_1 יכבה.
- ג. במקרה זה נקבל את הנתון 2 (10) ואז יתבצעו הוראות 11 ו- 12 כלומר הנתון 2 יצא ללדים ואז L_1 ידלק L_0 יהיה כבוי.

שאלה 8 תשס"ט

באיור לשאלה 8 נתון מפתח-פלט שמחוברות אליו נוריות LED.



איור לשאלה 8

כתוב תכנית בשפת C או בשפת VB, שתבצע את הפעולות הבאות:

1. תגדיר משתנה שלם N.
2. תקלוט מהמקלדת ערך עבור N.
3. אם $N = 0$ – תידלק נורית L_0 בלבד למשך זמן של שנייה אחת, ולאחר מכן תכבה.
אם $N = 1$ – תידלק נורית L_1 בלבד למשך זמן של 2 שניות, ולאחר מכן תכבה.
אם $N = 2$ – תידלק נורית L_2 בלבד למשך זמן של 3 שניות, ולאחר מכן תכבה.
אם $N > 2$ – תידלקנה כל הנוריות למשך זמן של 3 שניות, ולאחר מכן תכבינה.
אם $N < 0$ – התכנית תדפיס "נקלט ערך שלילי", ותסתיים.

תשובה

```
void main()
{
    int N;
    scanf("%d", &key);
    if (N==0)
    {
        Out32(0x378, 0x01);
        Sleep(1000);
        Out32(0x378, 0x00);
    }
    if (N==1)
    {

```

```

        Out32(0x378, 0x02);
        Sleep(2000);
        Out32(0x378, 0x00);
    }
    if(N==2)
    {
        Out32(0x378, 0x4);
        Sleep(3000);
        Out32(0x378, 0x00);
    }
    if(N>2)
    {
        Out32(0x378, 0xff);
        Sleep(3000);
        Out32(0x378, 0x00);
    }
    if(N<0)
    printf("שלי י ערד נקלט ")
}

```

שאלה 9 תשס"ט

לפניך תת-שגרה הכתובה בשפת-הסף של המיקרו-מעבד 8086/88.

```

1.  TAT_SIG:  MOV    SI, 9H
2.                MOV    BL, 0H
3.                MOV    AL, 70H
4.      AG:    MOV    [SI], AL
5.                SUB    AL, 10H
6.                INC    BL
7.                DEC    SI
8.                CMP    AL, 0H
9.                JNE    AG
10.               MOV    [SI-1], BL
11.               RET

```

א. הסבר את ההוראות שמספריהן 4, 5, 8, 9.

ב. הסבר מה מבצעת תת-השגרה.

ג. רשום את התוכן של התאים $9H \div 2H$ בסיום תת-השגרה, אם ידוע שהתוכן של כל אחד מהם לפני ביצוע תת-השגרה היה 0.

תשובה

- א. הסבר הוראות:
- שורה 4- העבר את הנתון שבצובר AL לזיכרון בכתובת שנמצאת במצביע SI .
- שורה 5- החסר מהצובר AL 10H , התוצאה באוגר AL .
- שורה 8- השווה האם AL שווה ל-0 . תוצאת ההשוואה נמצאת בדגלים.
- שורה 9- אם דגל Z=0 קפוץ לכתובת AG ואם Z=1 המשך להוראה הבאה. במילים אחרות אם AL שונה מאפס קפוץ לכתובת AG ואם כן המך להוראה הבאה.
- ב. התוכנית טוענת בכתובת 9H את הנתון 70H , מחסירה 10H מאוגר AL (ערכו יהיה 60H) וטוענת אותו לתא 8H וכן הלאה עד תא 2H אשר ערכו יהיה 0. בתא 1 יהיה הנתון 8H .
- ג. בתא 2H=0 3H=10H 4H=20H 5H=30H 6H=40H 7H=50H 8H=60H 9H=70H