

פתרון מיקרו י"ג תשס"ה

## שאלה 1

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

```

1.  START:  MOV  SI, 10H
2.                MOV  CX, 5H
3.  AG1:    MOV  BX, [SI]
4.                PUSH BX
5.                INC  SI
6.                INC  SI
7.                DEC  CX
8.                JNZ  AG1
9.                MOV  SI, 20H
10.               MOV  CX, 5H
11. AG2:    POP  BX
12.               MOV  [SI], BX
13.               ADD  SI, 2
14.               LOOP AG2
15.               RET

```

א. הסבר את ההוראות בכל אחת מן השורות 3, 4, 11, 14.

ב. הסבר מה מבצעת תת-השגרה.

ג. בטבלה שלהלן נתונים התכנים של תאי הזיכרון שכתובותיהם  $19\text{H} \div 10\text{H}$  בסגמנט הנתונים, לפני ביצוע תת-השגרה.

כתובת התא	10 H	11 H	12 H	13 H	14 H	15 H	16 H	17 H	18 H	19 H
תוכן התא	00 H	11 H	22 H	33 H	44 H	55 H	66 H	77 H	88 H	99 H

רשום את התכנים של תאי הזיכרון שכתובותיהם  $29\text{H} \div 20\text{H}$  לאחר ביצוע תת-השגרה הזו.

פתרון

Ag1 : mov bx, [si]

העבר אל רגיסטר BX מילה מהזיכרון. על הכתובת בזיכרון מצביע רגיסטר SI. המילה מורכבת משני בתים ולכן תוכן הבית שנמצא בכתובת ש SI מצביע עליה מועבר אל BL ואילו תוכן הבית הנמצא בכתובת [SI+1] מועבר אל BH. AG1 הוא תווית - LABEL.

Push bx

דחוף - הכנס - את תוכנו של BX אל המחסנית. מצביע המחסנית יקטן ב 2.

Ag2: pop bx

שלוף – הוצא – שני בתים מהמחסנית והעבר אותם אל BX . מצביע המחסנית מתקדם ב 2 . AG2 הוא תווית – LABEL .

Loop ag2

חסר 1 מתוכנו של CX ואם הוא לא 0 קפוץ אל התווית AG2 . אם CX שווה אפס מתבצעת הפקודה הבאה.

ב. התוכנית מבצעת העברה של בלוק בן 5 מילים מכתובת 10H ועד 19H לכתובת 20H עד 29H אבל בסדר הפוך. המילה הראשונה בבלוק המקור תהיה האחרונה בבלוק היעד. היא עושה זאת בעזרת המחסנית. קודם היא דוחפת 5 מילים אל המחסנית ואח"כ היא מוציאה אותם בסדר הפוך אל היעד. כלומר המילה שבכתובת 10H ו 11H תהיה בכתובת 28H ו 29H בהתאמה וכך הלאה.

ג. התאים מ 10H והתוכן שלהם

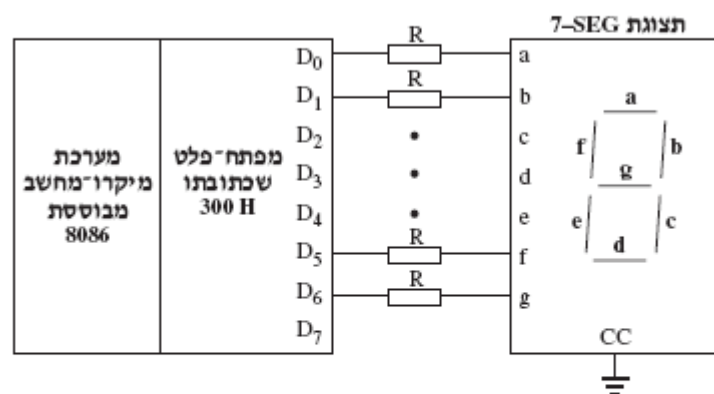
19H	18H	17H	16H	15H	14H	13H	12H	11H	10H
99H	88H	77H	66H	55H	44H	33H	22H	11H	00h

אחרי ריצת התוכנית:

29H	28H	27H	26H	25H	24H	23H	22H	21H	20H
11H	00H	33H	22h	55H	44H	77H	66H	99H	88H

## שאלה 2

באיור לשאלה 2 מחובר רכיב תצוגה 7-SEG מסוג קתודה משותפת למערכת מיקרו-מחשב.



### איור לשאלה 2

- רשום את מצב הסיביות  $D_6 + D_0$  הנדרש להארת הספרות 2 ו-4 .
  - רשום תת-שגרה בשפת ASM-86 , שתגרום להארת הספרה 8 .
  - רשום תת-שגרה בשפת ASM-86 , שתגרום להארת הספרות 2 ו-4 באופן מחזורי.
- הערה: לרשותך תת-שגרה DELAY , המספקת את ההשהיה הדרושה.

**פתרון**

א.

היות ותצוגת 7 המקטעים מחוברת בחיבור קתודה משותפת אז הדלקת לד – סיגמנט - נדרש '1'.

הסיפורה	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	HEXA
סיגמנט	X	g	f	e	d	c	b	a	
2	X	1	0	1	1	0	1	1	5B
4	X	1	1	0	0	1	1	0	66

ב.

כדי להאיר את הספרה 8 יש להוציא '1' לכל 7 הסגמנטים. כלומר 7FH.

```

Mov dx,300h
Mov al,7fh
Out dx,al
Ret
    
```

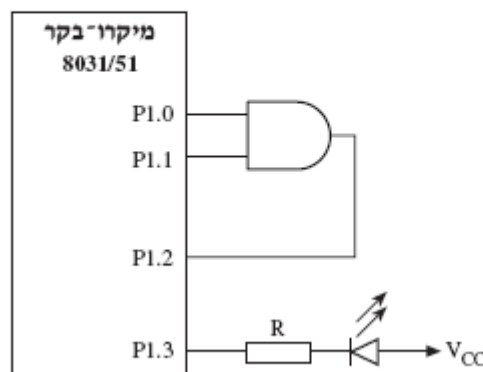
ג.

```

Mov dx,300h
Again: Mov al,5bh
Out dx,al
Call delay
Mov al,66h
Out dx,al
Call delay
Jmp again
    
```

**שאלה 3**

באיור לשאלה 3 משמש המיקרו-בקר 8031/51 אמצעי לבדיקה של שער AND. אם השער תקין – נורית ה-LED דולקת, ואם הוא לקוי – נורית ה-LED כבויה. כתוב תת-שגרה בשפת ASM-51 שתבצע את בדיקת השער.



איור לשאלה 3

**פתרון**

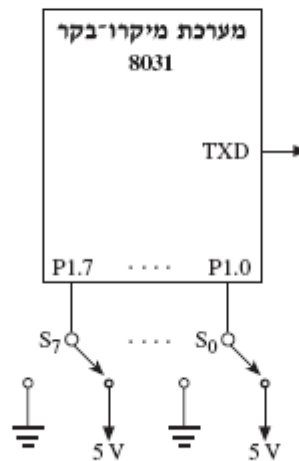
Check:

Setb p1.3 ; הנחה ראשונית שהמעגל לא תקין ;  
 בדיקה במצב 00 בשתי הכנסות ;

Clr p1.0  
Clr p1.1  
Jb p1.2, sof ; קפוץ אם יש '1' ביציאת השער. כלומר יש תקלה ;  
בדיקה במצב של 1 0 בשתי הכניסות ;  
Setb p1.1  
Jb p1.2,sof ; קפוץ אם יש '1' ביציאת השער. כלומר יש תקלה ;  
בדיקה במצב של 0 1 בשתי הכניסות ;  
Setb p1.0  
Clr p1.1  
Jb p1.2,sof ; קפוץ אם יש '1' ביציאת השער. כלומר יש תקלה ;  
בדיקה במצב של 1 1 בשתי הכניסות ;  
Setb p1.1  
Jnb sof ; קפוץ אם יש 0 ביציאת השער, כלומר יש תקלה ;  
אם התוכנית הגיעה עד כאן אז השער הנבדק תקין ;  
Clr p1.3 ; הדלקת הלד כדי להראות שהשער הנבדק תקין.  
Sof: ret

#### שאלה 4

באיור לשאלה 4 נתונה מערכת מיקרו־בקר 8031, המתבססת על המיקרו־מעבד 8051. מחברים את המפתח P1 לשמונה מתגים, כמתואר באיור.



איור לשאלה 4

להלן תת-שגרה בשפת ASM-51 המופעלת במערכת.

```
1.  START:  MOV  A,P1
2.                ANL  A,#0FH
3.                MOV  R7,A
4.  NEXT:    SETB  TXD
5.                MOV  R6,#9H
6.  D1:      DJNZ  R6,D1
7.                CLR  TXD
8.                MOV  R6,#3H
9.  D2:      DJNZ  R6,D2
10.             DJNZ  R7,NEXT
11.             RET
```

א. הסבר את ההוראות בכל אחת מן השורות 2, 4, 6, 11.

ב. הסבר מה מבצעת תת-השגרה.

ג. אילו מתגים מבין שמונת המתגים  $S_7 + S_0$  משפיעים על האות המופק בהדק TXD, ובאיזה אופן?

### פתרון

א.

Anl a,#0fh

בצע פעולת AND לוגי בין האקומולאטור ובין הנתון 0fh. התוצאה תהיה באקומולאטור. הפקודה מאפסת את 4 הסיביות הגבוהות של האקומולאטור ולא משפיעה על 4 הסיביות הנמוכות שלו.

Next : setb txd

הפקודה שמה '1' לוגי ברגל txd של המיקרו. NEXT הוא תווית – LABEL.

D1: djna r6,D1

חסר 1 מרגיסטר r6 ואם הוא לא אפס חזור לפקודה הנמצאת בכתובת עם התווית D1 שכאן זו הכתובת הנוכחית. אם r6 שווה אפס ממשיכים לפקודה הבאה.

Ret

זוהי פקודת סיום לפרוצדורה האומרת חזור מפרוצדורה. המעבד שולף שני בתים מהמחסנית, מעביר אותם אל מונה התוכנית וחוזר לכתובת ממנה יצאנו אל הפרוצדורה. מצביע המחסנית קטן ב 2.

ב.

התוכנית מכניסה את מצב 8 המפסקים המחוברים בפורט 1. היא מאפסת את 4 הסיביות הגבוהות ע"י פעולת AND בין האקומולאטור והנתון 0FH. אח"כ התוכנית מבצעת בלולאה (כמות הפעמים נקבעת ע"י רגיסטר r7) את סידרת הפעולות הבאה: 1. מוציאה '1' לוגי ברגל TXD לזמן קצר 2. מורידה את הרגל ל '0' לוגי למשך כמחצית הזמן שהרגל הייתה ב 1. כלומר התוכנית יצרה דופק חיובי. כמות הפעמים המבוצעת ( הקובעת את כמות הדפקים ) תלויה ב 4 המפסקים הנמוכים לאחר שפעולת ה AND ביטלה את השפעת 4 המפסקים הגבוהים (s4 --- s7).

ג. כפי שהוסבר בסעיף הקודם, 4 המפסקים הנמוכים (s0--- s3) הם הקובעים את כמות הפעמים שיופק הדופק החיובי ברגל TXD.