

פתרון מבחן במיקרו תשס"ו**שאלה 1**

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

```

1. NUM:      MOV  SI, 10H
2.          MOV  DI, 16H
3.          MOV  CX, 6H
4. ON:       MOV  AL, [SI]
5.          AND  AL, 0FH
6.          MOV  [DI], AL
7.          INC  SI
8.          INC  DI
9.          LOOP ON
10.         RET

```

א. הסבר כל אחת מן ההוראות בשורות 4, 5, 6, 9.

ב. הסבר מה מבצעת תת-השגרה הנתונה.

ג. בטבלה שלהלן נתונים התכנים של תאי הזיכרון שכתובותיהם $10\text{H} \div 1\text{B H}$ בסגמנט הנתונים, לפני ביצוע תת-השגרה.

1BH	1AH	19H	18H	17H	16H	15H	14H	13H	12H	11H	10H	כתובת התא
00H	67H	53H	00H	49H	38H	25H	54H	23H	52H	41H	30H	תוכן התא

רשום את התכנים של תאי הזיכרון שכתובותיהם $16\text{H} \div 1\text{B H}$ לאחר ביצוע תת-השגרה הזאת.

פתרון

א. ON : mov al,[si]

הפקודה מעבירה אל רגיסטר AL תוכן של ביית מזיכרון הנתונים. על הכתובת בזיכרון מצביע רגיסטר SI (ביחד עם DS הם יוצרים כתובת פיזית של 20 ביטים). ON הוא תווית – LABEL.

And al,0fh

הפקודה מבצעת פעולת AND לוגי בין הרגיסטר AL והנתון 0FH. התוצאה תהיה ב AL והדגלים מושפעים. פקודה כזו מאפסת את 4 הביטים הגבוהים של AL ללא שינוי של 4 הביטים הנמוכים.

Mov [di],al

העבר את התוכן של רגיסטר AL אל הזיכרון לכתובת עליה מצביע הרגיסטר DI (ביחד עם DS הם יוצרים כתובת פיזית בת 20 ביטים).

Loop on

חסר 1 מתוכן רגיסטר CX ואם הוא לא אפס קפוץ אל התווית on . אם CX שווה 0 עוברים לפקודה הבאה. הפקודה שימושית כאשר רוצים לבצע קבוצת פקודות מספר פעמים. את מספר הפעמים שרוצים שהלולאה תבצע מכניסים ל CX .

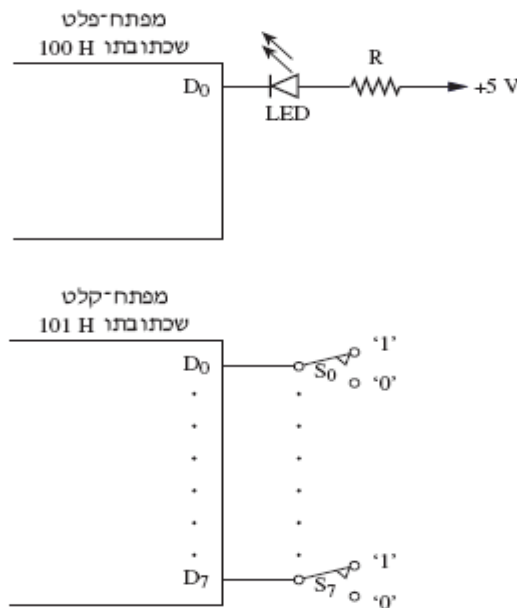
ב. התוכנית מבצעת פעולת AND על 6 בתים בזיכרון ומאפסת את 4 הסיביות הגבוהות שלהם. את תוצאת הפעולה היא מעבירה ל6 הבתים הבאים. הפעולה מתבצעת בלולאה, 6 פעמים. הבתים המקוריים נמצאים בכתובת 10H עד 15H ולאחר פעולת ה AND הם מועברים אל הכתובות 16H עד 1BH.

ג.

1BH	1AH	19H	18H	17H	16H	15H	14H	13H	12H	11H	10H
05H	04H	03H	02H	01H	00H	25H	54H	23H	52H	41H	30H

שאלה 2

באיור לשאלה 2 מתוארים נורית LED , המחוברת למפתח-פלט שכתובתו 100 H , ושמונה מתגים, המחוברים למפתח-קלט שכתובתו 101 H . המפתחים מחוברים למערכת מיקרו-מחשב, המבוססת על המיקרו-מעבד 8086 .



איור לשאלה 2

כתוב תת-שגרה בשפת ASM-86 , שתגרום לנורית ה-LED להבהב מספר פעמים, בהתאם לנתון הנקלט דרך שמונת המתגים (S₀ , ... , S₇) . למשל, אם הנתון הנקלט הוא (10)_H – נורית ה-LED תהבהב 16 פעמים.

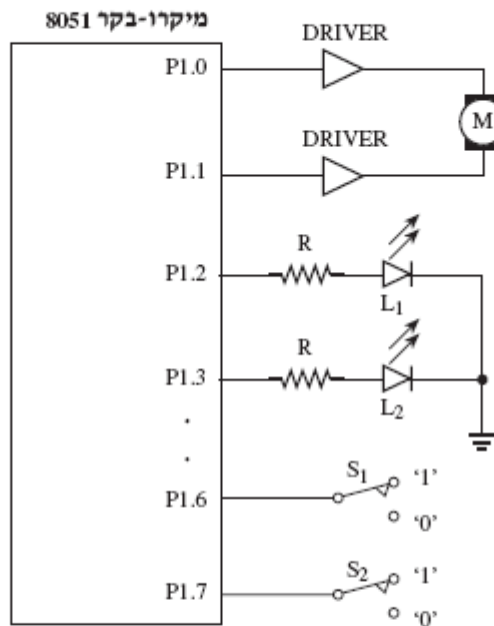
הערה: הנח כי לרשותך תת-שגרה DELAY הגורמת להשהיה. השתמש בתת-השגרה הזו לקביעת משך זמן ההדלקה ומשך זמן הכיבוי בכל הבהוב של נורית ה-LED .

```

Blink: Mov dx,101h      ; כתובת התקן הקלט
      In al,dx
      Mov bl,al         ; bl שמירת מצב המפסקים ברגיסטר
      Cmp bl,0         ; בדיקה האם כל המפסקים ב 0 ?
      Jz sof
      Mov dx,100h
Again: Mov al,0         ; הדלקת ה led ( מופעל ב 0 )
      Out dx,al
      Call delay
      Mov al,1
      Out dx,al        ; כיבוי ה led
      Call delay
      Dec bl
      Jnz again
Sof:   ret
    
```

שאלה 3

באיור לשאלה 3 מתוארים מנוע M, שתי נוריות LED L₁ ו-L₂, ושני מתגים S₁ ו-S₂, המחוברים למיקרו-בקר 8051.



איור לשאלה 3

פעולת המנוע M נקבעת לפי מצב ההדקים P1.0 ו-P1.1, כמפורט בטבלה שלהלן:

M	P1.1	P1.0
המנוע לא מסתובב	'0'	'0'
המנוע מסתובב בכיוון השעון	'0'	'1'
המנוע מסתובב נגד כיוון השעון	'1'	'0'
המנוע לא מסתובב	'1'	'1'

כתוב תת-שגרה בשפת ASM-51, שתבדוק את מצב המתגים S_1 ו- S_2 , תפעיל את המנוע M ותדליק את נוריות ה-LED L_1 ו- L_2 על-פי הטבלה שלהלן:

M	L_2	L_1	S_2	S_1
המנוע לא מסתובב	OFF	OFF	'0'	'0'
המנוע מסתובב בכיוון השעון	OFF	ON	'0'	'1'
המנוע מסתובב נגד כיוון השעון	ON	OFF	'1'	'0'
המנוע לא מסתובב	ON	ON	'1'	'1'

פתרון

מתוך הטבלאות ניתן לראות: מה שיש ב p1.6 מועבר בהתאמה ל p1.0 וגם ל p1,2 ומה שיש ב p1.7 מועבר בהתאמה אל p1.1 ואל p1.3.

Motor:

```
Mov c,p1.6
Mov p1.0,c
Mov p1.2,c
Mov c,p1.7
Mov p1.1,c
Mov p1.3,c
ret
```

שאלה 4

לפניך תת-שגרה הכתובה בשפת הסף של המיקרו-בקר 8051.

```
1. MBK: MOV R7,#10H
2. MOV R0,#20H
3. MOV R1,#40H
4. MB: MOV A,@R0
5. MOV @R1,A
6. INC R0
7. INC R1
8. DJNZ R7,MB
9. RET
```

א. הסבר כל אחת מן ההוראות בשורות 4,5,8,9.

ב. הסבר מה מבצעת תת-השגרה הנתונה.

פתרון

א. העבר את תוכן של כתובת באזור הנתונים - RAM - פנימי אל האקומולאטור. תוכן R0 מצביע על הכתובת בזיכרון זה. Mb הוא תווית - LABEL.

Mov @r1,a

העבר את תוכן האקומולאטור אל כתובת באזור הנתונים – RAM - פנימי. תוכן R1 מצביע על הכתובת בזיכרון זה. Mb הוא תווית - LABEL.

Djnz r7,mb

חסר 1 מתוכן רגיסטר r7 ואם הוא לא אפס חזור אל התווית MB. אם r7 שווה 0 ממשיכים אל הפקודה הבאה.

Ret

זוהי פקודת סיום של פרוצדורה. הפקודה אומרת חזור – return. הפקודה שולפת מהמחסנית 2 בתים – כתובת החזרה – וחוזרים אל המקום ממנה יצאנו לפרוצדורה.

ב. הפקודה מעבירה – מעתיקה – בלוק כתובות בזיכרון הנתונים הפנימי אל אזור אחר בזיכרון זה. הבלוק המקורי מתחיל ב 20H עד 2FH (גודלו 16 בתים) והוא מועבר אל כתובת 40H עד 4FH. r0 מצביע על כתובת הבלוק המקורי, r1 מצביע על מיקום היעד ו r7 משמש כמונה לולאה.