

פתרון מיקרו יג תשסז

שאלה 1

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

```
1.  COMB:  MOV  SI, 100H
2.                MOV  BX, 120H
3.                MOV  DL, 0H
4.  AGAIN:  MOV  AX, [SI]
5.                CMP  AX, [BX]
6.                JNE  AG
7.                INC  DL
8.  AG:     ADD  SI, 2
9.                ADD  BX, 2
10.               CMP  SI, 110H
11.               JNE  AGAIN
12.               MOV  [SI], DL
13.               RET
```

א. הסבר את ההוראות בכל אחת מן השורות 4, 5, 10, 11 .

ב. הסבר מה מבצעת תת-השגרה.

ג. משנים את ההוראה **בשורה 6**, כך שהיא תהיה עתה JE AG .
מה תבצע תת-השגרה בעקבות השינוי הזה?

פתרון

א.

Again : mov ax,[si]

העבר לרגיסטר AX מילה מהזיכרון. על הכתובת של המילה מצביע הרגיסטר SI . היות ומביאים מילה – שני בתים אז מהכתובת [si] מועבר הנתון אל רגיסטר AL ומהכתובת [si+1] מועבר הנתון אל AH .

Cmp ax,[bx]

השווה בין המילה שב AX ובין המילה הנמצאת בזיכרון בכתובת ש BX מצביע עליה. ההשוואה מתבצעת ע"י פעולת חיסור בין AX והמילה מהזיכרון. התוצאה איננה מועברת לאף אופרנד אבל הדגלים מושפעים.

Cmp SI,110h

השווה בין si והנתון 110H . פעולת ההשוואה מחסרת בין SI והנתון 110h . התוצאה משפיעה על הדגלים.

Jne again

אם בפעולה האריתמטית או הלוגית האחרונה לא היה שיויון קפוץ לכתובת עם התווית again . אם היה שיויון התוכנית ממשיכה לפקודה הבאה. הפקודה בודקת את דגל האפס. אם יש בו '0' אז התוכנית קופצת ל again ואם יש בו '1' היא ממשיכה הלאה.

ב.

התוכנית בודקת ומשווה בין מילה בבלוק 1 ומילה בבלוק 2 . אם המילים שוות היא מגדילה את המונה DL ב 1. כך היא עושה בלולאה ובסיום הלולאה היא תראה כמה מילים שוות נמצאות בשני הבלוקים . בלוק אחד נמצא בכתובת 100H עד 10FH . הבלוק השני נמצא בכתובת 120H . הלולאה מבוצעת ממצב שבו SI מתחיל ב 100H עד ש SI מגיע ל 110H . ברגיסטר DL יהיו כמות המילים השוות בשני הבלוקים.

ג. בעקבות שינוי זה הרגיסטר DL יראה כמה מילים שונות יש בשני הבלוקים.

שאלה 2

- נתון בלוק של נתונים מספריים, אשר כתובת ההתחלה שלו היא 20H , ואורכו 10H בתים. כל נתון בבלוק מאוחסן בבית אחד. כתוב תת-שגרה בשפת הסף של המיקרו-מעבד 8086/88 , שתבצע את הפעולות האלה:
1. תמנה את כמות המספרים האי-זוגיים, שהם גם שליליים, בבלוק נתונים זה.
 2. תציב את תוצאת המנייה בתא 30H .

פתרון

מספר שלילי הוא מספר שסיבית ה MSB שלו היא '1' . מספר אי זוגי הוא מספר שסיבית ה LSB היא '1'.

```
Count: mov si,20h
        mov cx,10h
        mov bl,0
Again:  mov al,[si]
        test al,81h ; בדיקת שתי הסיביות – הגבוהה והנמוכה ואיפוס הסיביות בינהן ;
        cmp al,81h
        jnz cont
        inc bl
Cont:   inc si
        loop again
        mov [si],bl ; בסיום הלולאה רגיסטר SI מראה 30H ;
        ret
```

שאלה 3

- כתוב תת-שגרה בשפת הסף של המיקרו-בקר 8051 , שתבצע את הפעולות האלה:
1. תקרא נתון שגודלו ארבע סיביות מתא הזיכרון שכתובתו 1000H (ערך הנתון נע בין 00H ל-0FH).
 2. תמיר את הנתון למספר עשרוני בקוד BCD , ותציב את המספר המתקבל בתא הזיכרון שכתובתו 1001H .

פתרון

```

1.
Mov dptr,#1000h
Movx a,@dptr
Anl a,#0fh // לא חובה. רק להבטיח שהמספר בין הערכים 0 ל 0fh

2.
Cjne a,#0ah,aga
aga: Jc cont
Add a,#6
cont: inc dptr
movx @dptr,a
ret
    
```

שאלה 4

- א. הסבר את התפקיד של כל אחד מן ההדקים האלה במיקרו-בקר 80C51: \overline{EA} , ALE, $\overline{INT0}$.
 הערה: בתשובתך, היעזר בדף המפרט של המיקרו-בקר 80C51, המופיע בנספח לשאלה 4.
- ב. תדר התנודות של הגביש במערכת מיקרו-בקר 80C51 הוא 6 MHz. על-סמך נתון זה, חשב את זמן ההשהיה שיתקבל לאחר ביצוע קטע התכנית הזה:

```

1. DELAY: MOV R7, #3H
2. DEL: MOV R6, #4H
3. DJNZ R6, $
4. DJNZ R7, DEL
    
```

- ג. רשום את ההוראות המאפשרות פסיקה בהדק $\overline{INT0}$ ופסיקת שעון TIMER0, תוך מתן עדיפות לפסיקת השעון.

פתרון

א. רגל $\overline{int0}$ היא רגל הכניסה לפסיקת חומרה חיצונית 0. הפסיקה פעילה בנמוך.
 רגל ה ALE (Address Latch Enable) - היא רגל העוזרת בהפרדה בין הכתובות והנתונים שבפס המרובב (AD0—AD7).
 \overline{EA} - בעזרת רגל זו קובעים האם זיכרון התוכנית הוא כולו חיצוני (שמים ברגל 0) או שזיכרון התוכנית (לפחות 4K או 8K ראשונים) בתוך הרכיב.

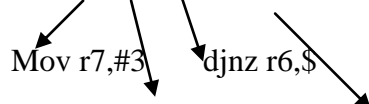
ב. לצד כל פקודה נסמן את כמות מחזורי המכונה שלה:

```

Delay: Mov r7,#3 (1)
Del: Mov r6,#4 (1)
Djnz r6,$ (2)
Djnz r7,del (2)
    
```

נסמן ב N את סך כל מחזורי המכונה:

$$N = 1 + 1 + 2*4 + 2 + 1 + 2*4 + 2 + 1 + 2*4 + 2 = 1+3*(1+2*4+2) = 34$$



www.arikporat.com

Mov r6,#4 djnz r7,del