

פתרון מבחן שנת תש"ס

שאלה 1

א.

Again : Mov ax,[si]

הפקודה מעבירה מילה מהזיכרון אל רגיסטר AX . הרגיסטר SI משמש כמצביע על הכתובת בזיכרון. מהכתובת ש SI מצביע עליה מועבר הנתון אל AL ומהכתובת [SI + 1] מועבר הנתון אל AH . again היא תווית. זהו שם המציין את הכתובת של הפקודה בזיכרון בשורה שהיא רשומה.

Cmp ax,2233h

הפקודה משווה בין תוכן רגיסטר AX ובין הנתון 2233H . פעולת ההשוואה מתבצעת ע"י חיסור של AX פחות הנתון. התוצאה לא מועברת לאף רגיסטר והדגלים מושפעים.

Jne not_count

אם תוצאת פעולת ההשוואה בפקודה הקודמת לא התקיימה אז קפוץ לתווית not_count . הפקודה בודקת את דגל ה zero . אם בדגל ה zero יש '0' (תוצאת ההשוואה – החיסור -) לא הייתה אפס אז קופצים לתווית . אם בדגל ה zero היה '1' (כלומר התוצאה של פעולת החיסור '0' – שני האופרנדים שווים) אז ממשיכים לפקודה הבאה.

Jnz again

פקודה זו זהה לפקודה הקודמת. גם כאן בודקים את דגל ה zero . אם יש בו '0' כלומר בפעולה האריתמטית או הלוגית האחרונה התוצאה איננה אפס אז קופצים לתווית again .

Ret

זוהי פקודת חזרה מפרוצדורה (return) . המעבד "שולף" מהמחסנית את כתובת החזרה וחוזר לכתובת של הפקודה ממנה יצא אל הפרוצדורה.

ב.

תת השגרה בודקת האם בבלוק של כתובות נמצאת המילה 2233h וכמה פעמים היא נמצאת. הבלוק מתחיל בכתובת 100h וגודל הבלוק הוא 20h (32 עשרוני) מילים. בעזרת רגיסטר si המשמש כמצביע מעבירים מילה מהזיכרון אל רגיסטר ax . עכשיו משווים את המילה ל2233h . במידה והמילה שווה למילה 2233h אז מגדילים את מונה Bx ב 1 . לאחר מכן מקדמים את המצביע si ב 2 כדי שיצביע על המילה הבאה וככה עושים 20h פעמים כאשר cx משמש כמונה הלולאה ובתחילת הלולאה ערכו 20h .

שאלה 2

.א.

מבנה רגיסטר הבקרה של ה 8255 נראה כך:

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
----	----	----	----	----	----	----	----

את ביט D7 יש לשים ב '1' כשרוצים לתכנת את הפורטים של הרכיב ולקבוע מי יהיה קלט ומי פלט. ביטים D5D6 הם 2 ביטים השולטים על קבוצה A (GROUP A) המורכבת מ PORT A ומהחלק הגבוה של פורט C. אנחנו נשים בשני הביטים '00', שזהו אופן 0 (MODE-0) כי העבודה אצלנו היא כקלט/פלט פשוטים ולא במצבים האחרים הנקראים STROBED I/O (HAND SHAKE).

ביט D4 הוא ביט הקובע לפורט A האם הוא קלט ('1') או פלט ('0'). אנחנו נשים '0' - OUTPUT ביט D3 קובע לחלק הגבוה של פורט C האם קלט או פלט. נשים '1' - INPUT. ביט D2 שולט על קבוצה B המורכבת מפורט B והחלק הנמוך של פורט C. נשים 0 כדי לעבוד באופן 0 (mode 0).

ביט D2 קובע מצב פורט B. נשים '1' - INPUT. ביט D0 קובע מצב פורט C הנמוך. נשים '0' - OUTPUT. לסיכום: נשים ברגיסטר הבקרה: 10001010

.ב.

```
Init_8255:  mov al, 8ah    ; 10001010b
           mov dx, 303h
           out dx, al
           ret
```

.ג.

```
Mov al, 10000001b
Mov dx, 300h      ; port A address
Out dx, al
```

שאלה 3

- .א. במיקרובקרים ממשפחת ה 51 יש 5 מקורות פסיקה. (ברכיבים במשפחה שמסתיימים בספרה 2 כמו 8052 יש 6 מקורות פסיקה). מקורות הפסיקה הם:
1. פסיקה חיצונית 0 בהדק int0 של המעבד. כאשר רכיב רוצה טיפול הוא צריך לשים בהדק זה '0'.
 2. פסיקת טיימר 0. כאשר הטיימר מסיים את הספירה שלו ומתאפס הוא נותן פסיקה. ניתן לומר שהפסיקה היא פנימית כאשר הוא במצב טיימר וכאשר הוא עובד כמונה אירועים אז הפסיקה תלויה בפולסים המגיעים לספירה מבחוץ ולכן ניתן לומר שהפסיקה חיצונית.
 3. פסיקה חיצונית 1 בהדק int1 של המעבד. דומה לנאמר על פסיקה חיצונית 0.
 4. פסיקת טיימר 1 - דומה לנאמר על פסיקת טיימר 0.
 5. פסיקת תקשורת טורית של ה uart, כאשר הוא מסיים לשדר את הביית שנשלח ל sbuf של השידור או כאשר הוא מסיים לקלוט את הביטים הטוריים ויש ביית מוכן ב sbuf של הקליטה. גם כאן ניתן לומר שפסיקת שידור יכולה להיחשב כפסיקה פנימית ופסיקת קליטה כפסיקה חיצונית כי לא ידוע מתי יגיע ביית לקליטה.

ב. μsec

.1

```

PULSE:   SETB P1.0
          MOV R7,#8H      ( 1 )
D:        DJNZ R7,D       ( 2 )
          CLR  P1.0       (1)
          RET

```

בצד כל פקודה רשום בסוגריים כמה מחזורי המכונה נמשכת כל פקודה. אם נסמן ב N את כמות מחזורי המכונה בין העלאת p1.0 ל '1' ועד הורדתו ל '0' נקבל :

$$N = 1 + 2 * 8 + 1 = 18 \text{ Machine Cycles}$$

כל מחזור מכונה הוא זמן של 12 פולסי שעות. זמן כל פולס שעות הוא:

$$T_{\text{clock}} = 1/12000000 = 1/12 \mu\text{sec}$$

$$T_{\text{Machine Cycle}} = 1/12 \mu\text{sec} * 12 = 1 \mu\text{sec}$$

$$T_{\text{Pulse}} = 18 * 1 \mu\text{sec} = 18 \mu\text{sec}$$

.2

ההדק שבו מופיע הפולס החיובי הוא P1.0 (הביט הנמוך של פורט 1). בתחילת הפרוצדורה הוא עולה ל '1' ובסיום הוא יורד ל '0'.

שאלה 4

R0 יצביע על איזור המקור ב RAM הפנימי, DPTR יצביע על היעד באזור הנתונים החיצוני, R7 יהיה מונה לולאה המתאר את גודל הבלוק. נביא נתון מהזיכרון הפנימי אל האקומולטור וממנו נעביר את הנתון לזיכרון הנתונים החיצוני. נקדם את המצביע R0 ואת המצביע DPTR ונעשה זאת 10h פעמים בעזרת חיסור של 1 מ R7 עד שהוא מתאפס.

```

Mov r0,#20h      ; address in internal ram
Mov  dptr,#1000h ; address in external ram
Mov  r7,#10h     ; length of block
Again: mov  a,@r0
Movx  @dptr,a
Inc   r0
Inc   dptr
Djnz  r7,again
Ret

```