

سلسلة تعليم المايكروكنترولر

الدرس السادس

سجلات العمل الخاص

صديقي واخي العزيز، هذه السجلات هي قلب الميكرو، وكل شئ يدور بفلكها، فمنها ما يستعمل للتحكم بالميكرو، كما يستعمل الريموت كونترول للتحكم بالتلفاز، فنرفع الصوت، نغير القنال الالون الخ، وهناك اخرى تفيدنا بما يجري عندما الميكرو يبدأ بتطبيق برنامجنا، فهذه السجلات مكونه من ٨ بيت، منها ما يمكن قرائته وكتابته، ومنها ما له خصائص اخرى، فلنرى:

| | | | |
|-----|-------------------------------|-------------------------------|-----|
| 00h | Indirect addr. ⁽¹⁾ | Indirect addr. ⁽¹⁾ | 80h |
| 01h | TMR0 | OPTION_REG | 81h |
| 02h | PCL | PCL | 82h |
| 03h | STATUS | STATUS | 83h |
| 04h | FSR | FSR | 84h |
| 05h | PORTA | TRISA | 85h |
| 06h | PORTB | TRISB | 86h |
| 07h | | | 87h |
| 08h | EEDATA | EECON1 | 88h |
| 09h | EEADR | EECON2 ⁽¹⁾ | 89h |
| 0Ah | PCLATH | PCLATH | 8Ah |
| 0Bh | INTCON | INTCON | 8Bh |

الاول indirect addressing او **INDF** له علاقة مباشره بالسجل **FSR** بل يرتبط به مباشرة، وهذا الاخير عباره عن **مصوب**، جميل جدا، فما معنى مصوب؟ صديقي العزيز، تصور جهاز سماع الاسطوانات الكبيره القديم، فاذا اردت سماع اغنية ما، فانت ترفع الابره وتضعها فوق المكان المسجله عليه، فانت بذلك تصوب الى الاغنيه، (تتجه نحوها).

فسجل **FSR** هو مصوب، نضع به عنوان اي سجل من الذاكره، فيظهر ما يحتويه هذا السجل من معلومه موضوعه في سجل **INDF**، وهذه العمليه تسمى بالعنونه الغير مباشره، للتوضيح اليك المثل التالي:

لنفترض انه لدينا سجل عنوانه ٠٧ ويحتوي على المعلومه وهي الرقم ٠٩

ولدينا سجل آخر عنوانه ٠٨ ومعلومته الرقم ٠٢

فاذا وضعنا الرقم ٠٧ في سجل **FSR** فاوتوماتكيا تتحول معلومه **INDF** الى ٠٩ وهكذا

اما اذا جمعنا على **FSR** واحد فيصبح ثمانيه، وكذلك الامر تتحول معلومه **INDF** لتلقانيا الى ٠٢

جيد جدا . فلنشاهد مثلا آخر، نعلم به على ما درسناه سابقا من اوامر وغيره

MOVLW 20H

MOVWF FSR

اننا هنا نقول حرك الى W الرقم عشرين المكتوب بهيكس كود ثم حرك W الى سجل **FSR**، التالي هو اسم السوبروتين التي درسناها

| | | | |
|-------|-------|-------|---|
| ALTAI | CLRF | INDF | سابقاً، ثم صفر INDF وزد واحد على FSR وبعدها أفحص لي البيت رقم اربعة من سجل FSR فإذا كان واحد اذهب الى اكمل ، وإذا لم يكن فاذهب ثانية الى ALTAI من خلال الامر GOTO |
| | INCF | FSR | |
| | BTFSS | FSR,4 | لاحظ انك بهذا البرنامج تصفر اكثر من سجل |
| | GOTO | ALTAI | |
| AKMIL | | | |
| | | | |

Timer0 او TMR0

هو عبارة عن سجل مكون من ثمانية بيت، ونستطيع استعماله في عمليات القرانه والكتابه في اي لحظه، وهو يرتفع تلقائيا كرقم من خلال الدورات الداخليه للساعه فهو بذلك يعمل كمؤقت، او بواسطة التغيرات الخارجيه للبين RA4/TOCKI وبهذه الطريقه يعمل كعداد لامور خارجيه

ويمكننا اختيار احدى طريقتين العمل بواسطة سجل OPTION

السجل TIMER0 هو رقم يرتفع بالطرق التي ذكرناها فاذا وصل الى FF (هيكس) او (٢٥٥) عشري ، الارتفاع القادم سيكون صفر (٠٠) وفي تلك الحظة يحدث المقاطعه

فلذلك يمكننا استعماله لاستخلاص عمليات توقيت موثوقه

فمثلا يمكننا استعمال سجل آخر لمعرفة كم مره وصل الى صفر

اذا استعملناه كعداد خارجي ، فهو يعد اما الاتجاه التصاعدي او الهبوطي ، الاتجاه التصاعدي معناه تغير البين من صفر الى واحد فهو يعد كم مره تحدث هذه التغيرات، او الاتجاه الهبوطي من واحد الى صفر

اختيار احدى الطريقتين يكون من خلال سجل OPTION

صديقي العزيز هناك امر آخر يتعلق بهذا المؤقت وهو عملية التدرج PRESCALER

منا من يصعد السلم درجه درجه ومنا درجتان درجتان اما اذا كان احدنا رجلاه طوال فثلاثه ثلاثه قال PRESCALER امر مشابه لذلك

هو عبارة عن شبكه الكترونيه موجوده في داخل التشيب بين المؤقت والساعه الداخليه للميكرو، والهدف منه ان يقسم نبذبات الساعه بالرقم الذي نختاره ومن ثم يصل الى المؤقت ، وبذلك يكون الوقت اطول ونستطيع ايجاد توقيتات مختلفه

الارقام المستخدمه في عمليه التقسيم نختارها بواسطة سجل OPTION

سجل (الخيارات) OPTION

| عنوان | الاسم | بيت ٧ | بيت ٦ | بيت ٥ | بيت ٤ | بيت ٣ | بيت ٢ | بيت ١ | بيت ٠ |
|-------|--------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 81h | OPTION | RBPU# | INTEDG | TOSC | TOSE | PSA | PS2 | PS1 | PS0 |

اول ثلاثه بيت (PS2 PS1 PS0) تستعمل لتحديد عامل او رقم التقسيم لعملية التدرج (PRESCALER) اما الرابع (PSA) فهو يعين استعمال هذا التدرج اما لمؤقت كلب الحراسه (WDT) واتش دوغ او الى TIMER0 انظر الجدول التالي

| | | PS2 | PS1 | PS0 | TIMER0 مقسم | WDT مقسم |
|-------|---------------|-----|-----|-----|-------------|----------|
| | | 0 | 0 | 0 | 1:2 | 1:1 |
| | | 0 | 0 | 1 | 1:4 | 1:2 |
| PSA=1 | WDT يعين لال | 0 | 1 | 0 | 1:8 | 1:4 |
| PSA=0 | TMR0 يعين لال | 0 | 1 | 1 | 1:16 | 1:8 |
| | | 1 | 0 | 0 | 1:32 | 1:16 |
| | | 1 | 0 | 1 | 1:64 | 1:32 |
| | | 1 | 1 | 0 | 1:128 | 1:64 |
| | | 1 | 1 | 1 | 1:256 | 1:128 |

البيت اربعة TOSE

TOSE=1 استعمال الاتجاه الهبوطي في العد عندما يكون TIMER0 مستعملا كعداد

TOSE=0 استعمال الاتجاه التصاعدي في العد عندما يكون TIMER0 مستعملا كعداد

البيت خمسة TOCS

TOCS=1 استعمال ال TIMER0 كعداد خارجي

TOCS=0 استعماله كمؤقت يرتفع مع الترددات الداخليه للساعه

البيت ستة INTEDG

يستعمل لاختيار كيفية حدوث المقاطعه من خلال البين INT

INTEDG=1 مقاطعه بالطريقه التصاعديه

INTEDG=0 مقاطعه بالطريقه الهبوطيه

البيت السابع RBPU

في داخل الميكرو هناك راسيستورات او مقاومه متصله مع كل بين من PORTB او منفذ او مرفأ ب، ففي حال اختيار هذا هذا المنفذ بجميع بينه كخروج ، سيقطع الميكرو التواصل مع هذه المقاومات وتوماتيكيا

فهذا البيت يستعمل للتحكم بهذه المقاومات

اقطع الاتصال مع كل المقاومات RBPU=1

الاتصال سيكون فرديا مع كل مقاومه على حده RBPU=0

عداد البرنامج PC

عداد البرنامج PC

هو سجل بطول ١٣ بيت، اول ثمانية بيت هي سجل PCL الذي يمكن قرانته وكتابته،والخمس المتبقية تدعى PCH فلا نستطيع الكتابة اليها مباشرة، بل يتم تحديثها من خلال سجل PCLATH

سجل المقاطعه INTCON

| عنوان | الاسم | بيت ٧ | بيت ٦ | بيت ٥ | بيت ٤ | بيت ٣ | بيت ٢ | بيت ١ | بيت ٠ |
|---------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 0Bh,8Bh | INTCON | GIE | EEIE | TOIE | INTE | RBIE | TOIF | INTF | RBIF |

سجل المقاطعه INTCON

اول ثلاثه بيت عباره عن اعلام تشير الينا سبب حدوث المقاطعه

حدث تغير في اي بين من RB4 حتى RB7 حتى RBIF=1

تغير في اي بين من RB4 حتى RB7 يحدث لم RBIF=0

حدث تغير في بين INT INTF =1

لا تغير في بين INT INTF=0

حدث تغير بواسطة TIMER0 TOIF =1

لا تغير بواسطة TIMER0 TOIF =0

البيئات المتبقية هي لتفعيل او ابطال مقاطعه معينه

تفعيل المقاطعه بأخر اربعة بين من بورت ب RBIE=1

عدم تفعيل RBIE=0

تفعيل المقاطعه بواسطة $INTE=1$ INT

عدم تفعيل $INTE=0$

تفعيل المقاطعه بواسطة $TOIE=1$ TMRO

عدم تفعيل $TOIE=0$

تفعيل المقاطعه التي تشير الى اكمال الكتابه الى ذاكرة EEPROM $EEIE=1$

عدم تفعيل $EEIE=0$

تفعيل جميع المقاطعات بكل انواعها $GIE=1$

عدم تفعيل $GIE=0$

STATUS سجل الحالات

| bit 7 | bit 6 | bit 5 | bit 4 | bit3 | bit 2 | bit 1 | bit 0 |
|-------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|
| IRP | RP1 | RP0 | TO | PD | Z | DC | C |

البيت رقم ستة وسبعه لا وظيفة لهم في هذا الميكروكونتروlier ويجب ان يبقوا "0".

البيت رقم ٥ ، $RP0$ يستعمل لاختيار اي بنك تريد العمل او الدخول اليه في الذاكره ، بنك ١ او بنك ٠ ، راجع خريطة الذاكره او ما وصفناه سابقا بتركيبة الميكروكونتروlier

فاذا اردنا الدخول الى بنك ٠ نضع ٠ في هذا البيت والى بنك واحد نضع ١.

اذا اردنا ان نعرف في اي بنك نحن الان ، ببساطه نقرأ هذا البيت، فهو علم يدلنا اين نحن.

$TO=1$ بعد وصل التيار الكهربائي او استعمال الاوامر **CLRWDT-SLEEP**

$TO=0$ انقلاب الواتش دوغ من FF الى ٠٠

$PD=1$ بعد وصل التيار الكهربائي او استعمال **CLRWDT**

$PD=0$ بعد استعمال **SLEEP**

$Z=1$ جواب اي عملية حسابيه هو صفر

الجواب ليس صفرا $Z=0$

الاعلام في عملية الجمع:

اذا طلبت من الميكروكونتروlier ان يجمع لك رقمين وكانت النتيجة اكبر من ٢٥٥ فالميكروكونتروlier يضع اوتوماتيكيا في العلم

C واحد ١. ويضع ٠ في حاله عدم تجاوز هذا الرقم "٢٥٥".

اما العلم DC فهو يعبر عن ما يحدث في اول اربعة بيت، وهذا معناه انه اذا كان هناك تجاوز للرقم ١٥ من نظامنا العشري فعلم $DC=1$ وفي حال العكس فهو يساوي ٠.

العلم $Z=1$ في حالة واحده فقط وهي عندما يكون جواب العمليه الحسابيه "واحد"، وما دون ذلك فالعلم يبقى ٠.

الاعلام في عملية الطرح

عندما يكون الجواب رقما ايجابيا $C=1$ وسلبيا $C=0$ مثلا

ب=٢٠ ج=١٠ م=ب-ج=١٠ وهو رقم ايجابي

عندما تكون م=ج-ب=١٠ - وهو رقم سلبي

علم DC يساوي واحد عندما يكون اول اربعة بيت من سجل W اصغر من اول اربعة بيت من السجل الذي ترغب في طرحه، وبالعكس ذلك فهو صفر.

العلم $Z=1$ عندما تكون قيمة الاثنين متساويه، وما دون ذلك فهو صفر

في انتظار اسئلتكم واستفساراتكم في المنتدى.....بوابه العرببوابه كل العرب.

اخوكم حسام القاضي .

[Hossam elkady@hotmail.com](mailto:Hossam_elkady@hotmail.com)