

الجلسة الثانية

هدف الجلسة التعرف المسجلات المختلفة الموجودة داخل المعالج ووظيفة كل مسجل وكيفية التعامل مع الذاكرة.

مقدمة:

يتم تخزين البيانات داخل المعالج في المسجلات، ويتم تقسيم المسجلات إلى: مسجلات بيانات: ويتم فيها التعامل مع البيانات من حيث التخزين وإجراء العمليات الحسابية والمنطقية. مسجلات عناوين: ويتم فيها تخزين العناوين المختلفة. مسجل الحالة: وهو يحتوي على حالة المعالج بعد تنفيذ أمر محدد. ويحتوي المعالج على 14 مسجل وسنوضح فيما يلي اسم ووظيفة كل مسجل.

مسجلات الأغراض العامة AX, BX, CX, DX

يتم استخدام هذه المسجلات الأربعة في التعامل مع البيانات داخل المعالج ويمكن للمبرمج التعامل مباشرة مع هذه المسجلات. وبالرغم من أن المعالج يستطيع أن يتعامل مع بيانات في الذاكرة إلا أن التعامل مع المسجلات يكون أسرع بكثير من التعامل مع الذاكرة (يلزمه عدد أقل من النبضات) وبالتالي يفضل دائماً التعامل مع المسجلات لسرعتها. وهذا سبب زيادة عدد المسجلات في المعالجات الحديثة. يمكن التعامل مع كل من هذه المسجلات على أنه وحدة واحدة بحجم 16-BITS أو على وحدتين كل وحدة بسعة 8-BITS إحداهما العليا HIGH و الثانية المنخفضة LOW مثلاً يمكن التعامل مع المسجل AX على أنه مسجل بحجم 16-BITS أو التعامل مع النصف العلوي (AH) HIGH على أنه مسجل 8-BITS و المسجل المنخفض (AL) على أنه مسجل 8-BITS. وبالمثل مع المسجلات D, C, B و بالتالي يصبح لدينا 8 مسجلات من النوع 8-BITS أو أربعة مسجلات من النوع 16-BITS. بالرغم من أن المسجلات الأربعة ذات استخدامات عامة GENERAL PURPOSE REGISTERS بحيث يمكن استخدامها في أي استخدامات عامة إلا أن لكل مسجل استخداماً خاصاً كما يلي:

1-المسجل (AX) Accumulator

يعتبر المسجل AX المسجل المفضل للاستخدام في عمليات الحساب و المنطق ونقل البيانات والتعامل مع الذاكرة و منافذ الإدخال و الإخراج. و.

2-المسجل (BX) Base Register

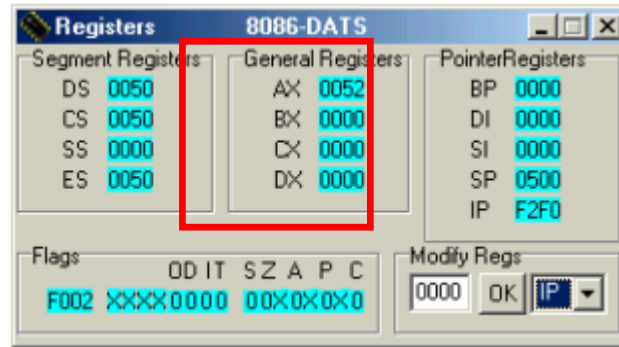
يستخدم المسجل BX في عنوانه الذاكرة حيث تتطلب بعض العمليات التعامل مع الذاكرة بمؤشر محدد.

3-المسجل (CX) Count Register

يتم استخدام المسجل CX كعداد للتحكم بعدد مرات تكرار مجموعه محدده من التعليمات. كذلك يتم استخدامه في تكرار عملية دوران مسجل لعدد محدد من المرات.

4-المسجل (DX) Data Register

يتم استخدامه في عمليات الضرب والقسمة كذلك يتم استخدامه كمؤشر لمنافذ الإدخال والإخراج عند استخدام عمليات الإدخال والإخراج.



تنظيم الذاكرة

يتعامل المعالج 8088 مع 20 خط عنوان (Address Bus) وبالتالي يمكن مخاطبة ذاكرة تصل إلى 1 Mbytes . ونجد أن عناوين أول 5 خانات في الذاكرة هي :

0000 0000 0000 0000 0000	=	h 00000
0001 0000 0000 0000 0000	=	h 00001
0010 0000 0000 0000 0000	=	h 00002
0011 0000 0000 0000 0000	=	h 00003
0100 0000 0000 0000 0000	=	h 00004

ولأن العناوين في الصورة الثنائية تكون طويلة جداً فمن الأسهل التعامل مع العناوين بكتابتها في الصورة السداسية عشر وبالتالي يكون عنوان أول خانة في الذاكرة هو h00000 وعنوان آخر خانة هو FFFFFh .
 مما سبق يتضح أن العنوان يتكون من 20 خانة بينما كل المسجلات الموجودة داخل المعالج ذات طول مقداره 16 خانة فقط مما يجعل مخاطبة الذاكرة كلها مستحيلة باستخدام مسجل واحد فقط ونتيجة لظهور هذه المشكلة تم تقسيم الذاكرة إلى مجموعة من المقاطع Segments كل مقطع بسعة 64 K Bytes .

مقطع الذاكرة هو جزء متصل بطول 64 Kbytes وكل مقطع في الذاكرة يتم تحديده برقم محدد يسمى رقم المقطع Segment Number وهو رقم يبدأ بالرقم h0000 وينتهي بالرقم FFFFh .
 بداخل المقطع يتم تحديد العنوان بواسطة إزاحة محددة Offset وهذه الإزاحة عبارة عن بُعد الموقع المحدد من بداية المقطع وهو رقم بطول 16 Bytes أي تتراوح قيمته بين الرقمين h0000 و FFFFh .
 وبالتالي لتحديد عنوان محدد في الذاكرة يجب توضيح قيمة كل من المقطع والإزاحة وبالتالي تتم كتابة العنوان على الشكل:

Segment : Offset

وهو ما يسمى بالعنوان المنطقي Logical Address فمثلاً العنوان AABB:5566 يعني الإزاحة 5566 داخل المقطع AABB .

للحصول على العنوان الفيزيائي يتم ضرب قيمة المقطع بالرقم 16 (إزاحته ليسار بمقدار أربعة خانات ثنائية أو خانة واحدة سداسية عشر) ويتم بعد ذلك إضافة قيمة الإزاحة إليه وبالتالي فإن العنوان الفيزيائي المقابل للعنوان المنطقي AABB:5566 هو:

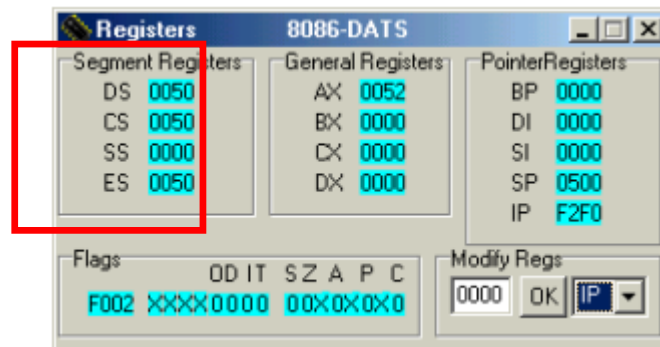
$$\begin{array}{r}
 A \quad A \quad B \quad B \quad 0 \\
 + \quad \quad 5 \quad 5 \quad 6 \quad 6 \\
 \hline
 B \quad 0 \quad 1 \quad 1 \quad 6
 \end{array}
 \quad \text{(العنوان الفيزيائي بطول 20 خانة)}$$

وبالتالي يصبح العنوان الفيزيائي = رقم المقطع $\times 16$ + قيمة الإزاحة = B0116

لكتابة القيمة 2F ضمن هذا البايت في الذاكرة نفتح القائمة Debug ونختار منها Memory ومن ثم تظهر النافذة التالية حيث نقوم بإدخال العنوان المنطقي والقيمة 2F ضمن حقل data



مسجلات المقاطع CS, DS, SS, ES



مسجل مقطع الشيفرة (CS) Code Segment Register

يحتوي هذا المسجل على عنوان بداية مقطع الشيفرة Code Segment Address حيث يتم تحديد مقطع محدد في الذاكرة يتم وضع البرنامج فيه،

مسجل مقطع البيانات (DS) Data segment Register

يحتوي هذا المسجل على عنوان مقطع البيانات Data Segment Address حيث يتم تعريف البيانات التي يتعامل معها البرنامج في منطقة محددة من الذاكرة (وتسمى مقطع البيانات) ويتم تحديد عنوان هذا المقطع ووضعه في المسجل DS . بعد ذلك يمكن مخاطبة الذاكرة والتعامل مع المتغيرات المختلفة باستخدام مسجلات أخرى تحوي قيمة الإزاحة المطلوبة.

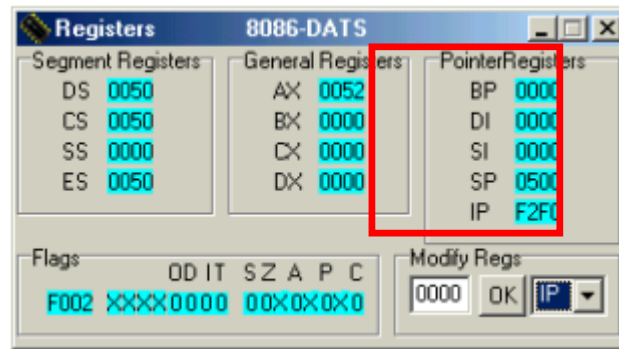
مسجل مقطع المكسد (SS) Stack Segment Register

يتم تحديد جزء من الذاكرة والتعامل معه كمكدس حيث يتم تحديد الإزاحة ضمن مقطع المكسد باستعمال المسجل SP.

مسجل مقطع المعطيات الإضافي (ES) Extra Segment Register

ويتم استخدام هذا المسجل لتحديد ومخاطبة مقطع إضافي حيث تلزم في بعض الأحيان عملية مخاطبة أكثر من مقطع في وقت واحد

مسابلات المؤشرات (SP, BP, SI, DI) Index and Pointer Registers



يتم استخدام هذه المسجلات مع مسجلات المقاطع للتخاطب مع عناوين محددة في الذاكرة، وعكس مسجلات المقاطع يمكن إجراء عمليات الحساب والمنطق على هذه المسجلات.

مؤشر المكس (SP) Stack Pointer

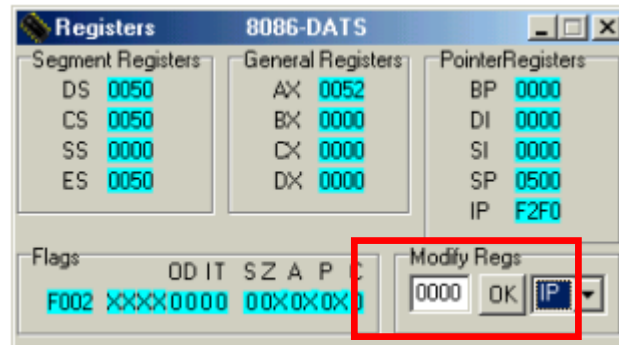
مؤشر القاعدة (BP) Base Pointer

مسجل فهرسة المصدر (SI) Source Index

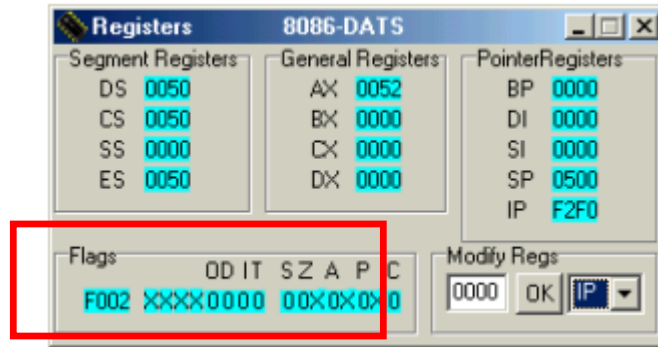
مسجل فهرسة الهدف (DI) Destination Index

مؤشر التعليمات (IP) Instruction Pointer

كل قيم المسجلات المذكورة سابقا يمكن تعديلها من خلال تحديد المسجل المطلوب ومن ثم تحديد القيمة الجديدة ثم نضغط . ok



مسجل الأعلام Flags Register



يحتوي هذا المسجل على مجموعة من الأعلام وهي نوعان: أعلام الحالة وأعلام التحكم. لا يمكن تعديل قيم هذه الأعلام مباشرة إنما تتعدل تلقائياً حسب العملية المنجزة.