Mohandes
الشبكة الهندسية
.net

لغة الاسمبلي

1 - مقدمة

مقدمة :

نحن الآن في شهر سبتمبر من عام 2002 للميلاد وجدت بالصدفة وأثناء البحث في أوراقي قليلة الأهمية والتي احتفظ بها للذكرى وفي مكان لا يصلح لتخزين الكتب ومع ذلك وجدت كتاب كتبته منذ 14 عاما وذلك في عام 1988 م وهذه الأوراق يمكن أن يطلق عليها كتاب حيث تم تجميع معلوماتها من عدة مراجع ذات مستوى عالي بالإضافة إلى مقارناتي الخاصة والأمثلة التي كنت أضعها وبعد تصفح سريع لهذه الأوراق وبعد فترة تعجب من شدة الصبر التي كنت أتمتع بها في ذلك الوقت قررت أن أضع أجزاء منها على هذا موقعنا

mohandes.net

ملاحظات هامة:

1- سوف تكون هذه الدروس شديدة الاختصار لعدم وجود وقت ومجهود لذلك.
2- في التاريخ المذكور لم تكن لغة الاسمبلي بهذا التوسع الموجودة عليه الآن نظرا لتطور صناعة الميكربروسيسور حيث أن لغة الاسمبلي تكتب مباشرة لكل نوع من أنواع الميكربروسيسور وليست مثل اللغات الأخرى التي ربما تكون قد مرت عليك وهذه الدروس لها علاقة بنظام دوس نوع ما ولكن لغة الاسمبلي أساسياتها واحدة ولا يهم أبدا التفسير السابق التحدث عنه ولكن ذكر فقط للعلم بالشئ ومن الصعب جدا كتابة الدروس كما هي أو إضافة أي توسعات لها بسبب ما ذكر سابقا في الملاحظة رقم 1.
3- لو كنت قد قرأت أي دروس على موقعنا لوجدت دائما تنويه انك إذا لم تفهم إحدى النقاط المذكورة بالشرح فمعنى ذلك أننا قد فشلنا في الشرح ولكن لن تجد هذا التنويه مع لغة اسمبلي - فإذا تعثرت في شئ فالسبب في ذلك أن هذه اللغة من أصعب للغات وتحتاج إلى خلفية علمية عن الحاسب الآلي وليست خلفية سماعية من صديق أو من منتدى تلقى فيه المعلومات جزافا أو من موقع عربي منسوخ موضوعاته من موقع آخر أو أي من طرق التعلم المشابهه لذلك.

معلومات عن لغة الاسمبلي:

يسميها العرب لغة التجميع ويتفق العالم بأسره على أن اسمها لغة الاسمبلي وربما يعود السبب في هذا الاختلاف إلى سرعة العرب في ترجمة المصطلحات في لحظات مولدها ثم ترك الموضوع بعد ذلك إلى الأبد. معظم برامج الكومبيوتر تكتب هذه الأيام باللغات عالية المستوى مثل بيسك وسي وفورتران وباسكال وجافا و ..... وكتابة البرامج بهذه اللغات أسهل وارخص كثيرا من كتابتها بلغة الاسمبلي حيث تقوم مترجمات اللغة أو ما يطلق عليها Compiler بترجمة وتحويل البرنامج من إحدى اللغات عالية المستوى إلى لغة اسمبلي ومن ثم إلى لغة الآلة.
ولكن هناك أحوال كثيرة تستدعي حتما كتابة البرامج مباشرة بلغة الاسمبلي كمثال للبرامج التي تستخدم في التحكم في التفاعلات النووية نظرا للسرعة الهائلة التي تتم بها التفاعلات ولا تستطيع أي لغة مجاراة هذه السرعة سوى لغة اسمبلي بالطبع مع قوة وسرعة الحاسبات المستخدمة حيث أن لغة الاسمبلي المتحولة من لغة أخرى عالية المستوى ومنتجة بواسطة Compiler تكون بطيئة وغير مختصرة.

الفرق بين لغة الاسمبلي ولغة الالة:
هذه بعض التعليمات بلغة الاسمبلي

```
MOV AX,BX
MOV CX,AX
MOV DX , 0
```

تتحول إلى الصورة التالية بلغة الآلة بواسطة برامج الربط Linkers

```
1010101111000011
1000101111001000
10111010000000000000000
```

وبالتالي تكون لغة الاسمبلي في منتصف الطريق بين لغة الآلة واللغات عالية المستوى

أنظمة العد Number systems
ليس هناك نية للخوض في شرح هذا الموضوع حيث انه موضوع رياضي بحت ، يمكنك الرجوع إلى كتب الرياضيات المختلفة للمزيد من المعلومات حول دراسة هذا الموضوع حيث أن أنظمة العد والتحويل بينها رأس هذا الموضوع وذروة سنامه فإذا لم تفهمه فلا داعي لاستكمال قراءة الصفحات التالية ولكن سنمر عليه مرورا سريعا للتوضيح وكدليل لكي تنطلق منه إلى الكتب الرياضية المختصة بهذا الموضوع.

النظام العشري
Decimal system
يميز بالحرف D
تبدأ الأرقام فيه من الصفر وتنتهي بالعدد 9 ولا يوجد فينا احد تخطى العام الأول من المرحلة الابتدائية لا يفهمه فهو أو ما درسنا لأنه النظام المستخدم في الحياة العملية.

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

يمثل بلغة الاسمبلي على الصورة التالية 109D وذلك لتمثيل العدد العشري 109

النظام السداسي عشر
Hexadecimal system
يميز بالحرف H
أروع وافضل أنظمة الرياضيات في تمثيل الأعداد وذلك بالنسبة لعالم البرمجيات ولغة الاسمبلي الأرقام تبدأ فيها من الصفر وتنتهي عند الحرف F الذي يمثل الرقم 15 بالنظام العشري المستخدم في حياتنا اليومية

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 A B C D E F

يمثل بلغة الاسمبلي على الصورة التالية 0AH وذلك لتمثيل العدد العشري 10

النظام الثنائي
Binary system
يميز بالحرف B
يمثل برقمين فقط 1 ، 0
أفضل الأنظمة بالنسبة للغة الآلة حيث أن تمثيل الأعداد يكون في صورة نعم ولا أو On , Off وبذلك تكون الأعداد وجبة سهلة الهضم بالنسبة للدوائر الكهربائية المكونة لجهاز الكومبيوتر
مثال 10101B والذي يمثل العدد 21 بالنظام العشري
ملاحظة Octal system لم أجد أهمية لذكره لعدم استخدامه وقلة أهميته في موضوعنا هذا ومع ذلك يميز بالرمز O وهو يبدأ بالصفر وينتهي بالرقم 8 وكمثال 105O والتي تمثل الرقم العشري 69
ملاحظة هامة :
لاحظ الرمز المميز للنظام دائما فمثلا يمكن أن تشترك جميع الأنظمة في شكل رقم مشابه ولكن الرمز يميز نوع النظام مثل
101B 101H 101D 101O

وحدات قياس البيانات:

0	Bit	
1011	4-Bits	
10110101	8-Bits	Byte
1001010101010101	16-Bits	Word

لتمثيل الأعداد ذات الإشارة السالبة يمكنك استخدام القواعد التالية
مثال لتمثيل العدد -x

$$-x = 2^{16} - x \quad \text{(word)}$$

$$-x = 2^{8} - x \quad \text{(byte)}$$

لتمثيل العدد 42 كمثال عددي على تطبيق هذه القاعدة

42 = 0000000000101010 (unsigned 16-bit)

أما العدد -42 فيكون كما يلي

$$42 = 2^{16} - 0000000000101010 = 1111111111010110$$

يتم تمثيل الحرف عن طريق استخدام الأسكي كود فمثلا الحرف A = 42H وهكذا باقي الحروف والرموز مثل $#&%*@! وهناك أكواد أخرى لا تطبع مثل الكود 10D والذي يسمى Line Feed فهو ينقل سطر الطباعة على الطابعة إلى سطر جديد ونظيره الذي ينقل الطباعة على سطر جديد على الشاشة وهو الكود 13D أو ما يسمى Carriage return وكل بايت منهم يحتل بايت واحد في ذاكرة الكومبيوتر إذا كنت قد فهمت جيدا النظام العددي الثنائي السابق الحديث عنه سوف تلاحظ إننا لا نحتاج إلى البت الثامن ومع ذلك يضاف وهذه فكرة رائعة لجأ إليها المهندسون لتحقيق مزايا سيلي ذكرها .

ملاحظة هامة: يجب هنا تفسير معنى كلمة المهندسون نظرا للانتشار الأمية ووصل الجهل بهذا المعنى حتى بين أوساط المتعلمين وخريجي الجامعات فالمهندس ليس هو من يقوم بتركيب طبق الاستقبال الفضائي Dish وليس هو من يقوم ببرمجة جهاز الرسيفر في بيتك وليس هو من يقوم بإصلاح سيارتك وليس هو من يقوم بإصلاح مكيف الهواء في مكتبك وليس هو من يبيع جهاز الكومبيوتر لك بالمحلات الخاصة بذلك وليس هو من يقوم بتركيب أو تجميع جهاز الكومبيوتر وضبط كارت الشاشة أو كارت الصوت عند حدوث عطل بجهازك وليس هو أيضا من يعمل في مجال الزراعة حتى لو كان حاصلا على أعلى الشهادات من أفضل الجامعات ، ربما يكون العذر في هذا الخلط يعود إلى تفشي الأمية وارتفاع نسبتها وعدم انتمائنا لعالم التكنولوجيا لا من قريب ولا من بعيد إلا من ناحية الشراء والاستخدام ، إن الحصول على درجة البكالوريوس من إحدى كليات الهندسة بإحدى الجامعات ذات السمعة المقبولة هي فقط بداية الطريق لتعريف معنى كلمة المهندسون .

راجع جدول أسكي لمزيد من المعلومات عن الحروف والأرقام المناظرة لها والتي تستخدم في تمثيلها واستخدامه يعطينا الميزات التالية.

1- التمكن من إظهار أشكال أخرى بجانب الحروف الإنجليزية مثل الحروف اللاتينية والعربية واللغات الأخرى وكذلك أشكال خاصة لتسطير الجداول وبعض أشكال الجرافيكس الأخرى.

2- في حالة إرسال بيانات لمسافات بعيدة عن طريق الكابلات وخطوط الهاتف ربما تحدث أخطاء نتيجة الضوضاء الالكترونية Electrical Noise هنا يأتي دور البت الثامن لعمل حماية للبيانات وذلك بتثبت قيمة البت الثامن عند القيمة 1 والتي تعني أن الرقم زوجي even parity أو القيمة 0 والتي تعني أن الرقم فردي odd parity فمثلا لنقل الحرف A وهو مكون من 7 بت 1000001 فعند نقله بالصورة الفردية يمثل بـ 01000001 وعلى الصورة الزوجية يكون 11000001 وتصمم المعدات الالكترونية على عمل مراجعة وتأكيد لقيمة البت الثامن فإذا استخدمنا النظام الفردي في التأكد وأرسل الحرف A على خط تليفوني وكانت نتيجة الاستقبال 11000001 فمعنى ذلك حدوث خطأ وتتم عملية التصحيح لضمان سلامة نقل البيانات.

يمكنك الآن الانتقال إلى الدرس القادم

http://www.mohandes.net

Eng. Mohamad Hasan