

البرمجة بلغة التجميع

Lec 6

العناصر الاساسية للغة التجميع

❖ **labels** اللافتات

❖ **instruction** التعليمات

❖ **operands** المعاملات

❖ **directives** التوجيه او الموجهات

❖ **comments** الملاحظات

اللافتات Labels

- اللافتة هي عنوان هدف نصي لسطر برنامج او بداية مجموعة سطور في برنامج
- يمكن استخدام اللافتة لتنفيذ تفرع برنامج
- من المهم ان اللافتة بحرف ابجدي

المعاملات Operands

- المعاملات هي عناصر للتعليمات بغرض التنفيذ وتكون عادة مسجلات او متغيرات او قيم ثابتة

الملاحظات او التعليقات Comments

- مجموعة كلمات يكتبها المبرمج كملاحظة خاصة لتوضيح منطق البرنامج او افكاره او تاريخ ووقت وهدف مؤلف البرنامج
- توضع بعد تعليمة ما او في سطر منفصل بعد كتابة علامة الفاصلة المنقوطة (;) قبلها
- لا يعيرها المجمع اهتماما ولا تؤثر على منطق البرنامج ولا تنفذ
- لكن لا يجب زيادة هذا الجزء عن حد معقول حتى لا يسبب طول البرنامج واستهلاك الذاكرة

الموجهات او التوجيهات Directives

- يشبه الموجه التعليم لكن بعكس التعليم فانه مستقل عن طراز المعالج او المتحكم .
- تكون الموجهات عادة غرضية المعنى عبر المتغيرات والمسجلات
- الموجه عبارة عن نتاج مصطنع للمجمع نفسه وليس لوحدة المعالجة المركزية, وتستخدم لتوجيه المجمع لعمل شئ ما او ابلاغه بشي , ولا تترجم الى لغة الالة

تستخدم الموجهات بصفة عامة من اجل

❖ تعريف الثوابت **define constants**

❖ تعريف ذاكرة لتخزين بيانات فيها **define memory to store data into**

❖ تجميع الذاكرة الى مقاطع **group memory into segment**

❖ التضمين المشروط لملفات مصدر **conditionally include source code**

❖ تضمين ملفات اخرى **include other files**

التعليمات Instructions

- من المهم في البرنامج نقل البيانات من مكان لآخر
- وفي برنامج التجميع يتم استخدام نقل البيانات في الذاكرة وفي المسجلات للتعامل معها ومعالجتها

هناك عدة طرق لعمل ذلك

- نسخ البيانات من الذاكرة الى مسجل
- او من مسجل الى مسجل
- او من مسجل الى مكدس
- او من مكدس الى مسجل
- ارسال البيانات الى اجهزة خارجية
- استقبال البيانات من اجهزة خارجية

عملية النقل محددة بضوابط وتخضع لقواعد منها :

- لا يمكن نقل البيانات من موقع ذاكرة الى موقع ذاكرة اخر مباشرة , من الضروري نقل البيانات من الموقع الاصلي الي مسجل ثم نقلها من المسجل الى موقع الذاكرة
- لا يمكن نقل ثابت مباشرة الى مسجل المقطع , يجب اولا نقل الثابت الى مسجل في وحدة المعالجة المركزية

امثلة لتعليمات لغة التجميع

• تعليمات النقل مثل :

- Mov
- Movs

• تعليمات التحميل مثل :

- Lods
- Lahf
- Lds
- Lea
- Les

تابع التعليمات

• تعليمات المكس مثل :

- Pop
- Popf
- Push
- Pushf

• تعليمات منطقية مثل :

- And
- Neg
- Not
- Or
- Test
- Xor

تابع التعليمات

• التعليمات الرياضية مثل :

- Adc
- Add
- Div
- Mul
- Imul
- Sub

• تعليمات القفز مثل :

- Jmp
- Ja
- Jae

تابع التعليمات

• تعليمات التكرار او الحلقات مثل :

- Loop
- Loope
- Loopne

• تعليمات العد مثل :

- Dec
- inc

تابع التعليمات

• تعليمات المقارنة مثل :

- Cmp
- Cmps

• تعليمات الرايات مثل :

- Clc
- Cld
- Cli
- Cmc
- Stc
- Std
- Sti

خطوات كتابة وتنفيذ برنامج اسمبلي

(1) كتابة البرنامج المصدر باستخدام محرر نصوص

(2) حفظ برنامج المصدر مثل `exaple1.asm`

(3) استخدام برنامج الترجمة وكتابة الامر بالصورة

التالية `c:\> tasm example1.asm`

سوف يقوم برنامج الترجمة بإنشاء البرنامج

الهدف `obj`

تابع خطوات

(4) استخدام برنامج الربط **linker**

يقوم برنامج الربط بإنشاء برنامج تنفيذي بشفرة تنفيذية باستخدام برنامج **tlink** كمثال سوف تكوين هذا الملف , ويتم تنفيذ ذلك الأمر

c:\>tlink example1.obj
وينتج عن ذلك
تكوين ملف البرنامج **example1.exe**

(5) تنفيذ البرنامج

ويتم تنفيذ البرنامج كاي برنامج اخر مثل

C:\>example1[enter]

نتيجة ترجمة البرنامج المكتوب بلغة التجميع تتولد مجموعة ملفات مثل

- **ملف تنفيذي سداسي عشري** باسم البرنامج `example1.hex`
- **ملف اخطاء البرنامج** باسم البرنامج `example1.err`
يحتوي على الاخطاء المحتملة في البرنامج التي اكتشفها المترجم خلال الترجمة
- **ملف لائحة او ملف جدولة** باسم البرنامج `example1.lst` مفيد
بتواجد معلومات كافية فيه عن مكان التعليمات والمتغيرات في الذاكرة , واشارات الخطا