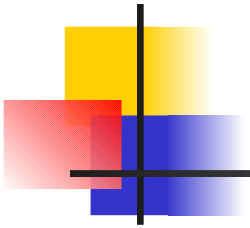


Syntaxe, directives assembleur

Exemples

- **Instructions:**

```
iter:   cmpw $0,%ax        # compare word
        je      fin        # jump if equal
        shrw    $1,%ax     # shift right word
        jnc     suite      # jump if no carry
        add     %dx,%ax    # add
suite:  shlw    $1,%dx     # shift left word
        jmp     iter       # jump inconditionnel
fin:
```

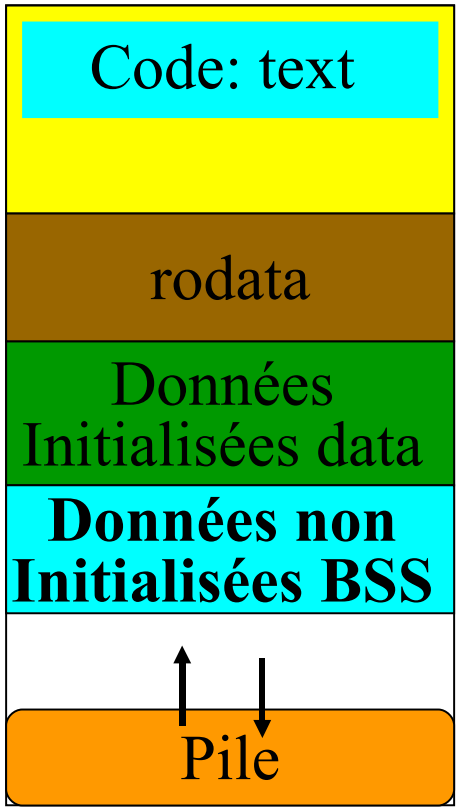
- **Données :**

```
        toto:          .byte 0xff
        lulu:          .int   $5000, suite
```

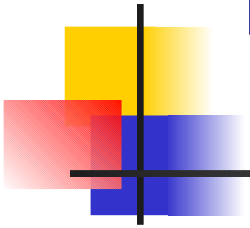
Modèle mémoire (assembleur Gnu)

- Les directives .text, .data, .section

```
            .section .data
un:         .int 1
….          …
            .section .bss
            .lcomm tab,10
tab1:       skip 10
---
            .text
main:       pushl %ebp
```

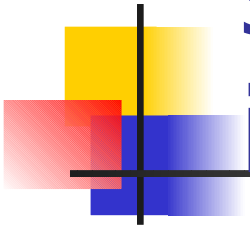


Programme source



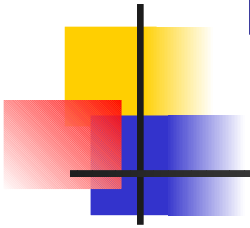
- Ensemble de sections
  .data (.rodata, .bss) pour les données
  .text pour les instructions
- Chaque section est une suite de lignes
- Pour les instructions
  [etiquette:] code_op opérandes
  Pour les données
  [etiquette:] def_de_donnée suite de valeurs
- des commentaires
- des directives d’assemblage

Représentation symbolique des instructions



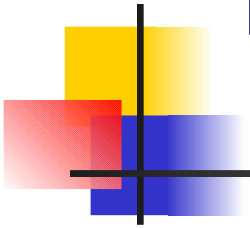
- Code de l'opération
  - La dernière lettre correspond à la longueur des opérandes
  - Exemple : shr, subl, movb
- Représentation symbolique des opérandes
  - Registre. Ex: %eax
  - Adresse en mémoire, dénotée par un mode d'adressage Ex: 4(%ecx)
  - Valeur immédiate Ex: $0x45ab
- Attention : les types d'opérandes valides dépendent des instructions

Les commentaires



- Définition : il s'agit de textes non interprétés par l'assembleur et qui sont fournis par le programmeur pour augmenter la lisibilité de son programme.
- Comme en C (avec des fichiers *.S, S majuscule) :
  - soit sur une ligne tout ce qui suit // jusqu'à la fin de ligne
  - soit ce qui est entre les deux couples de caractères /* et */

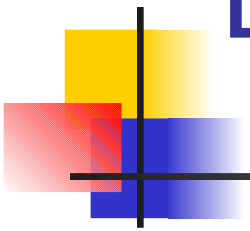
Les étiquettes



- Une étiquette (identificateur suivi de « : ») sert à désigner l'adresse d'un emplacement de mémoire
- On peut l'utiliser dans un champ opérande

```
toto:           movw %eax,lulu
```

Étiquettes



- Déclaration d'étiquette :

toto: <quelquechose>

  - Ne génère pas de code
  - Définie toto comme l'adresse de <quelquechose>
- Utilisation d'étiquette :

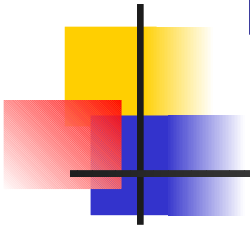
  movl toto, %eax

  - L'étiquette est remplacée par sa valeur

Directives d’assemblage

- Directives d'assemblage : commandes fournies par l’assembleurs qui ne correspondent à aucune instruction du processeur.
- Elles permettent entre autres :
  - La définition de données.
  - La définition de constantes ou de symboles.
  - Les sections (.text et .data)

Définition de données



- Définition de données initialisées
  - [étiquette] .<DNAME> val1,val2,..., valn

    <DNAME> = byte | hword | long | quad | asciz

    xi: .long 0xaabbccdd, xi, -4500

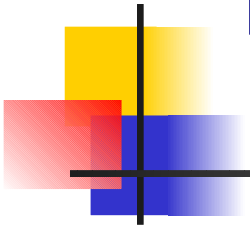
    xb: .byte 0x3f, 35, ‘c’

    message: .asciz "Hello World"
- Définition de données « non initialisées »
  - .lcomm nom, taille
  - [étiquette] .skip taille (,valeur)

Directives assembleur de définition de données

```
1                                       .data
2 0000 DDCCBBAA  xi:                    .long 0xaabbccdd, xi, -4500
2      00000000
2      6CEEFFFF
3 000c 3F2363                   xb:     .byte 0x3f, 35, 'c'
4 000f  48656C6C  message:      .string "Hello World"
4      6F20576F
4      726C6400
5                                       .lcomm tab,10
6                                       .text
7                                       .globl main
8 0000 55               main:                   pushl %ebp
```

Définition de constantes



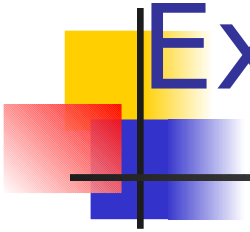
- Ressemblent au #define du langage C
  - Symbole = expression

    associe de façon définitive la valeur d'*expression* au symbole défini par le champ *symbole*.

```
X = 1024
movl $X, %eax // Strictement équivalent à « movl $1024, %eax »
```

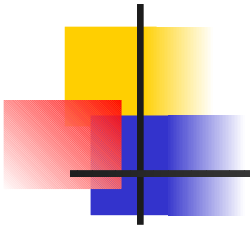
- Remplacement syntaxique : on pourrait le faire avec « rechercher/remplacer » dans un éditeur de texte !
- (syntaxes alternatives : « .set x, y » ou « .equ x, y » ou encore « #define X Y »)

Exportation de symbole



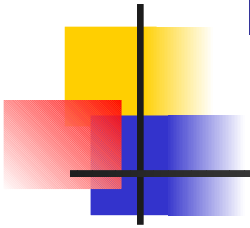
- Motivation : pouvoir définir (resp. utiliser) dans un module d'assemblage du code et des données utilisables (resp. définis) dans un autre module d'assemblage produit par un compilateur ou par un programmeur.
- Directive .globl (ou .global)
  - .globl <étiquette>,... les étiquettes du champ opérande définies dans le module courant sont rendues visibles à l'extérieur de ce module.
  - Toute étiquette référencée dans le module courant sans y être définie est considérée comme externe, donc définie dans un autre module d'assemblage.
  - Exemple:

```
.globl main // chaque programme comporte un
            // « main » appelé par le système
```



Mécanismes d’adressage

Introduction (1)



- Exemples :
  - movl $42, %eax
  - movl toto, %ebx
  - ~~movl 2*(toto + %ebx), %eax~~
- Les opérandes des instructions ne peuvent pas être des expressions quelconques.
- Expressions autorisées comme opérandes = mode d'adressages

Modes d'adressages principaux du pentium

- Cf. EnsiWiki :
  - http://ensiwiki.ensimag.fr/index.php/LdB_Modes_d%27adressages