

Mode réel

En mode réel, il n’y a pas de segmentation ni de pagination : toute la ram est utilisable librement, sans sécurité.

Puisque le mode réel est un “reste” des vieux ordinateurs 16bits, seuls deux registres 16bits sont disponible pour faire de l’adressage. Il est donc possible d’utiliser au maximum 1Mio ($2^{20} = 1024$) adresses :

```
r1 * 0x10 = décalage d’un demin octet, 16 + 4 = 20 bits.  
(r1 * 0x10) + r2 = adresse finale.
```

```
r1 = 0xFFFF  
r2 = 0x000F
```

```
adresse = 0xFFFF0 + 0x000F  
adresse = 0xFFFFF
```

- Attention à l’overflow.
- Une même adresse peut être accédée par différents couple base + offset.

Mode protégé

En mode protégé, la segmentation a été mise en place : il s’agit de découper la mémoire en morceaux accessibles uniquement parce les propriétaires et/ou le système.

Un logiciel reçoit une zone mémoire de taille X qui sera découpé en section code (pour les instructions), section de données (pour les données), section de pile, de tables, ...

Ce même logiciel utilisera un adresse logique, c’est à dire qu’elle peut exister dans un autre logiciel :

- thread_a : mov eax, [0x22222222]
- thread_b : mov ebx, [0x22222222]

Il est clair que ces deux adresses ne pointent pas sur la même donnée. Pour ce faire, il existe des registres de *selecteur de segment* qui permettent de sélectionner le segment adéquat, prenons DS :

- Il s’agit d’un registre 16 bits,
- 13 bits constitue un **offset** dans un tableau

- 1 bit signale si il s'agit de la GDT (Global Descriptor Table) ou la LDT (Local Descriptor Table),
- et de 2 bits énumérant le **ring privilege** de 0 à 3 (4 rings).

L'adresse du tableau LDT ou GDT se trouve dans le registre correspondant LDTR ou GDTR.

Soient

- DS : 1001100101111 0 11,
- GDTR : 1001110110101101

Prenons l'entrée de la table GDT en GDTR + DS[:13] * 8 (taille d'une entrée), cette entrée s'appelle un *descripteur de segment* et est composé de 64 bits(8octets) et possède (entre autre) l'adresse de base du segment de data ainsi que l'offset maximum.

Si $0x22222222 > \text{offset maximum}$, l'adresse n'est pas valide. Si elle l'est, l'adresse linéaire se trouve en base + adresse logique.

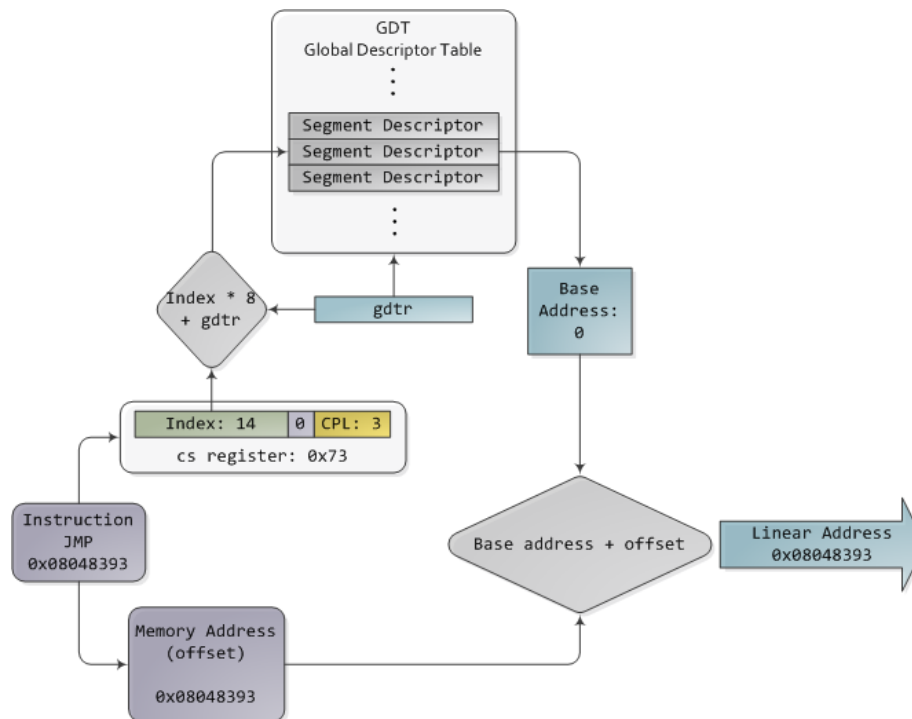


Figure 1: Segmentation en mode protégé