

# VARI-Exercice Dirigé

## Systemes d'exploitation

### Exercice 1 - Chaîne de production d'un programme

(d'après C.Carrez Exercices de Systemes A)

On considère un langage d'assemblage dont les instructions sont codées de la manière suivante :

```
LOAD <adresse> 10000 + adresse (AC) := MEMOIRE(adresse)
ADD <constante> 20000 + constante (AC) := (AC) + constante
MUL <constante> 30000 + constante (AC) := (AC) * constante
STORE <adresse> 40000+ adresse MEMOIRE(adresse):= (AC)
JMP <adresse> 50000 + adresse aller à l'instruction située à adresse
```

#### Question 1

*Rappeler les différentes étapes de la chaîne de production d'un programme.*

#### Etude de l'assembleur

Soit le petit programme suivant :

```
      NOM   ESSAI      nom du programme
A :    MOT   =25      case initialisée à 25
B :    MOT   1        case non initialisée
      LOAD  A
      MUL   10
      ADD   1
      STORE B
      FIN
```

Le résultat de l'assemblage d'un programme appelé module objet, est un fichier comprenant : le nom et la taille du programme, pour chaque instruction l'adresse relative, code machine en adressage absolu ou relatif.

## Question 2

Complétez le tableau ci-dessous représentant les enregistrements du module objet.

type	nom ou adresse relative	taille ou code ou valeur	Texte
entête	ESSAI		NOM ESSAI
code absolu			A : MOT =25
code relatif			LOAD A
code absolu			MUL 10
code absolu			ADD 1
code relatif			STORE B
	FIN		

## Etude de l'éditeur de liens

Le programme utilise un autre module en se débranchant à l'adresse symbolique SUITE de ce module; de même, il peut être utilisé par un autre module à l'adresse symbolique INCR. SUITE sera appelé lien à satisfaire, il sera résolu par l'édition de liens, INCR est appelé lien utilisable.

Le programme devient :

```
NOM    ESSAI          nom du programme
PUBLIC INCR point d'entrée dans ESSAI
EXTERN SUITE         point d'entrée dans autre module
A :    MOT    =25     case initialisée à 25
B :    MOT    1       case non initialisée
INCR:  LOAD   A
      MUL   10
      ADD   1
      STORE B
      JMP   SUITE
      FIN
```

### Question 3

*Modifier le module objet issu de l'assemblage du programme ci-dessus, en complétant le tableau :*

type	nom ou adresse relative	taille ou code ou valeur	Texte
entête	ESSAI		NOM ESSAI
lien utilisable	INCR		PUBLIC
lien à satisfaire	SUITE		EXTERN
code absolu			A : MOT =25
code relatif			LOAD A
code absolu			MUL 10
code absolu			ADD 1
code relatif			STORE B
code avec lien à satisfaire			JMP SUITE
	FIN		

Lors d'une édition de liens d'un programme, le module ESSAI est placé à l'emplacement relatif 123 dans le programme exécutable. SUITE est un lien utilisable placé dans un autre module à l'emplacement relatif 8. Cet autre module est placé immédiatement derrière le module ESSAI dans le programme.

### Question 4

*Donnez les enregistrements fournis par l'éditeur de liens pour le module ESSAI en complétant le tableau ci dessous.*

type	adresse	code ou valeur	Texte
code absolu			A : MOT =25
code relatif			LOAD A
code absolu			MUL 10
code absolu			ADD 1
code relatif			STORE B
code relatif			JMP SUITE

## Etude du chargeur

Le chargeur place le programme à l'emplacement 1042 de la mémoire.

### Question 5

*Donnez le contenu des emplacements mémoire contenant le module ESSAI.*

## Exercice 2 : Exemple d'édérations de liens

(d'après C.Carrez Exercices de Systèmes A)

On dispose d'un ensemble de modules définis comme suit:

module PROGRAMME	taille:	332		
	liens à satisfaire:		OUVRIR	
			LIRE	
			FERMER	
			EDITER	
	adresse lancement:		133	
module ETIQUETTE	taille:	128		
	liens utilisables:		NOM	0
			SOCIETE	32
			ADRESSE	64
			CODEPOST	96
			VILLE	101
module LECTURE	taille:	840		
	liens utilisables:		OUVRIR	0
			LIRE	340
			FERMER	732
	liens à satisfaire:		NOM	
			SOCIETE	
			ADRESSE	
			CODEPOST	
			VILLE	
module IMPRESSION	taille:	212		
	liens utilisables:		IMPRIMER	0
module EDITION	taille:	642		
	liens utilisables:		EDITER	0
	liens à satisfaire:		NOM	
			SOCIETE	
			ADRESSE	
			CODEPOST	
			VILLE	
			IMPRIMER	

On effectue l'édition de liens des modules PROGRAMME, ETIQUETTE, LECTURE, IMPRESSION et EDITION. Donner, en justifiant brièvement votre réponse:

- les adresses d'implantations de ces modules,
- la taille totale du programme résultant,
- la table des liens après le premier passage,
- l'adresse de lancement du programme résultant.

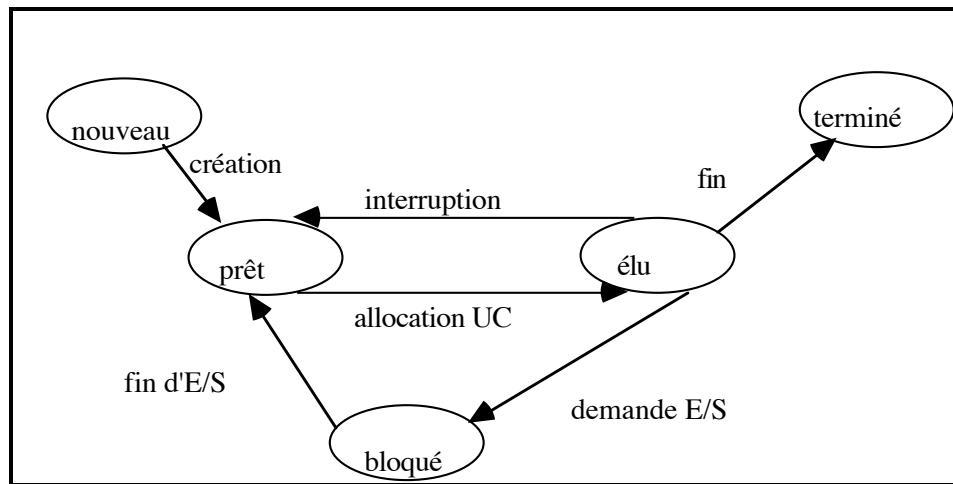
### Exercice 3 : Processus en multiprogrammation.

On considère un système monoprocesseur dans lequel les processus partagent un disque comme seule ressource (autre que le processeur). Le disque ne peut être utilisé que par un seul processus à la fois : dès qu'une entrée/sortie disque s'exécute pour le compte d'un processus, elle doit se terminer avant qu'on puisse lancer une autre entrée/sortie disque.

Les entrée/sortie disque sont gérées par un dispositif d'accès direct à la mémoire(DMA).

Le système fonctionne en multiprogrammation.

Le schéma des états possibles d'un processus dans ce système est le suivant :

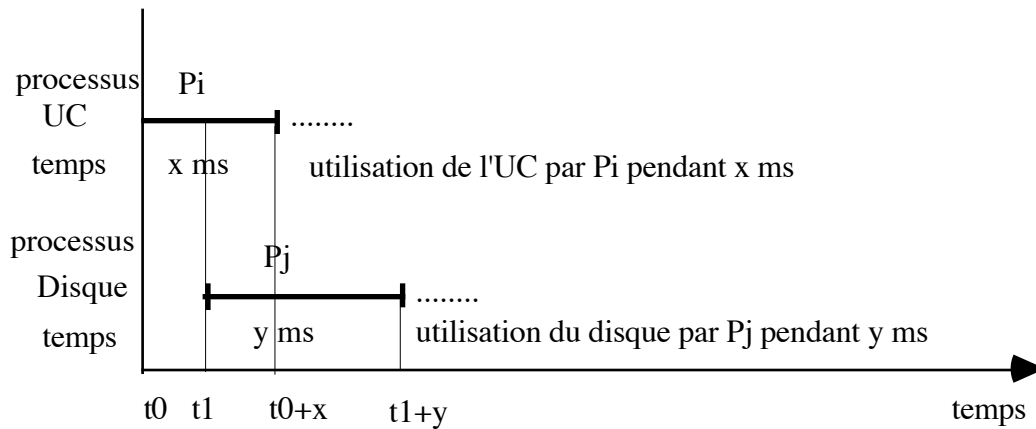


On considère les 2 processus dont le comportement est le suivant :

- P1    calcul pendant 6 ms;  
      lecture disque 10 ms;  
      calcul pendant 3ms;
- P2    calcul pendant 1 ms;  
      lecture disque pendant 5 ms;  
      calcul pendant 2ms;  
      lecture disque pendant 10 ms;

On définit par *temps de réponse* pour un processus, l'intervalle de temps écoulé entre le lancement du processus (création) et la fin d'exécution du processus (fin), par *temps global de réponse*, le temps mis par le système pour exécuter les 2 processus.

Pour répondre aux questions, on pourra s'aider du schéma de chronogramme suivant:



### Question 1

On lance et exécute  $P_1$ , on lance ensuite immédiatement  $P_2$  et on l'exécute .

*Quels sont les temps de réponse pour  $P_1$ , pour  $P_2$  ? Quel est le temps global de réponse ?*

### Question 2

On lance simultanément  $P_1$  et  $P_2$  et on les exécute.

Si les deux processus sont dans l'état "prêt", le processeur sera alloué en priorité à  $P_2$ .

*Quels sont les temps de réponse pour  $P_1$ , pour  $P_2$  ? Quel est le temps global de réponse ?*

*Comparez aux résultats obtenus dans la question 4 et commentez.*