

## Systèmes d'exploitation, 2ème année

### Introduction générale

Yves STADLER

Université Paul Verlaine - Metz

13 septembre 2012



Yves Stadler

- A.T.E.R. IUT de Metz et doctorant au LITA ;
- Bureau B3.8 ;
- [yves.stadler@univ-lorraine.fr](mailto:yves.stadler@univ-lorraine.fr) ;
- [github.com/mvy/TC-INFO-ASR4-UPVM-YS](https://github.com/mvy/TC-INFO-ASR4-UPVM-YS).

1/19

2/19

## Agenda

### Plan du module

- Gestion des processus
- Synchronisation et concurrence ;
- Communications ;
- Gestion de la mémoire ;
- Système de gestion des fichiers.

3/19

## Présentation générale d'un système d'exploitation

### Définition

Extension logicielle du matériel dans le but d'offrir un service suffisant aux utilisateurs.

### Objectif

- Masquer la complexité à l'utilisateur ;
- Faciliter l'accès aux ressources.

### Types de systèmes d'exploitations

- Mono-utilisateur, multi-utilisateurs.
- Mono-tâche, multi-tâches.
- Mode d'exploitation différé, interactif, temps partagé ;
- Mode temps réel, système embarqués ;

4/19

## Présentation générale d'un système d'exploitation

### Organisation d'un système d'exploitation

- Chaque système est basé sur un noyau (*kernel*);
- Le noyau comprend deux parties : indépendante du matériel, dépendante du matériel;

### Partie dépendante

- Gestion des interruptions;
- Gestion mémoire;
- Gestion des entrées sorties (E/S; IO).

5/19

## Présentation générale d'un système d'exploitation

### Partie indépendante

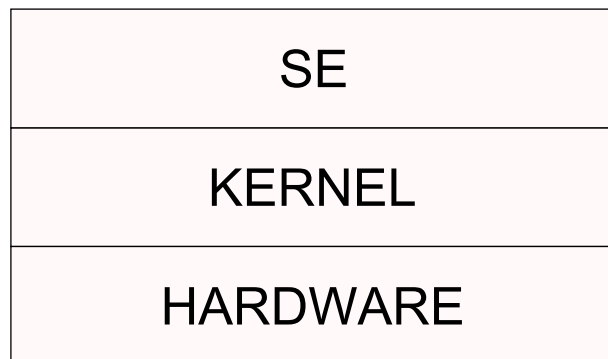
- Ordonnanceur-distributeur;
- Gestion des processus;
- Pagination, va-et-vient;
- Sous-système de fichiers;
- Gestion des entrées sorties (partie "haute").

6/19

## Présentation générale d'un système d'exploitation

### Modèle en couche

- Le système peut se présenter comme un ensemble de couches.

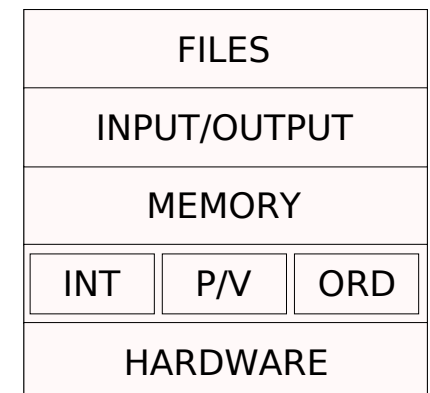


7/19

## Présentation générale d'un système d'exploitation

### Modèle en couche

- Le noyau ou *kernel* constitue une interface entre le matériel et les programmes
- Il est lui même divisé en couches
- Il est irremplaçable par l'utilisateur
- Monolithique, micro-noyaux ou hybrides



8/19

## Présentation générale d'un système d'exploitation

### Allocation de ressources

- Rôle central du *kernel* dans l'exécution des travaux :
  - représentation et gestion des processus ;
  - gestion des interruptions ;
  - gestion des entrées, sorties.

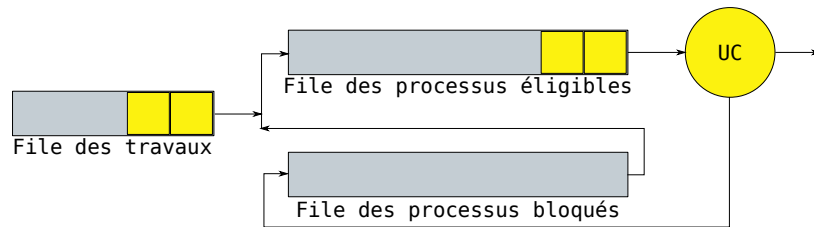


FIGURE : Exemple de modèle d'allocation de l'UC

9/19

## Présentation générale d'un système d'exploitation

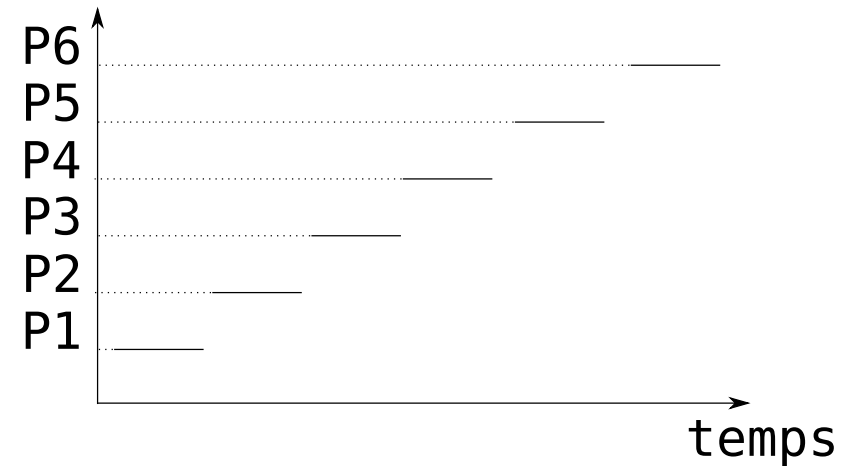


FIGURE : Allocation de l'UC pour les systèmes mono-tâche

10/19

## Présentation générale d'un système d'exploitation

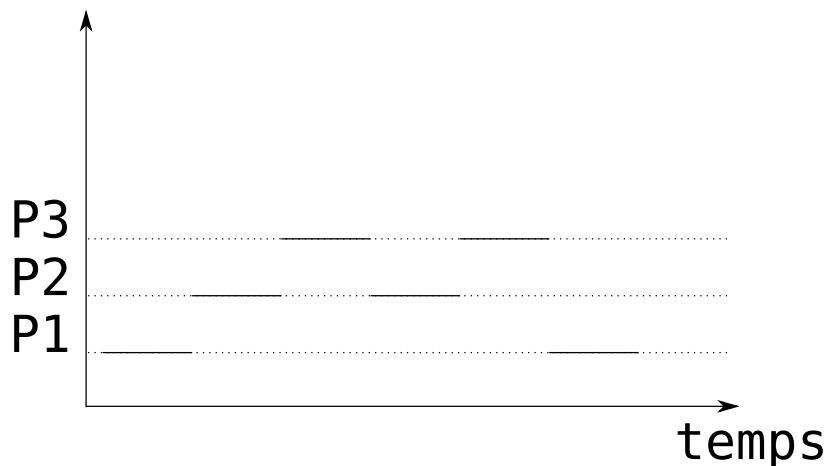


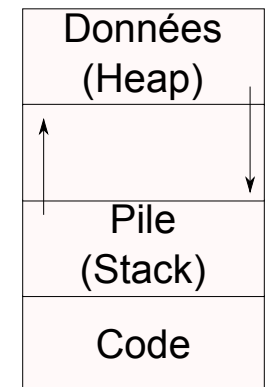
FIGURE : Allocation de l'UC pour les systèmes multi-tâches

11/19

## Rappel sur d'architecture

### L'espace de travail

- L'espace de travail est l'ensemble des données en mémoire nécessaires à l'exécution du processus.
- Le code : en langage ASM, liste des instructions pour le processeur (Pointeur : Compteur Ordinal)
- La pile (stack) : mémoire prévue pour les appels de fonctions. Last In First Out.
- Les données statiques.
- Le tas (heap) : mémoire réservée pour l'allocation dynamique. Pas d'ordre particulier d'allocation. Données dynamiques.



12/19

## Anticipation sur les processus

### L'espace de travail

- Données privées du processus. Seule la zone u du processus en cours est manipulable. (struct user <sys/user.h>). Son adresse se trouve dans le mot état.
  - pointeur sur la structure de processus de la table des processus.
  - uid réel et effectif
  - compteurs des temps (users et system) consommés
  - masque de signaux
  - terminal de contrôle du processus si celui-ci existe.
  - dernière erreur rencontrée pendant un appel système.
  - valeur de retour du dernier appel système.
  - Entrées sorties (structures associées aux entrées-sorties)
  - "." et "/" (le répertoire courant et la racine courante (c.f. chroot()))
  - La table des descripteurs (fichiers ouverts)
  - Limites de la taille des fichiers de la mémoire utilisable
  - Umask (masque de création de fichiers)

13/19

## Anticipation sur les processus

### Contexte

- Son état
- Son mot d'état : en particulier (La valeur des registres actifs; Le compteur ordinal )
- Les valeurs des variables globales statiques ou dynamiques
- Son entrée dans la table des processus
- Sa zone u
- Les piles user et system
- Les zones de code et de données.

### Contexte

- Lorsqu'un nouveau processus va être exécuté, il y a commutation du mot d'état et changement de contexte. Ces changements sont dictés par l'ordonnanceur.

14/19

## Mécanisme de contrôle

### Mécanismes

- Les interruptions ;
- Les appels systèmes ;
- Les signaux horloge ;
- Les primitives de synchronisation.

### Les interruptions

- Événement suffisamment important pour nécessiter une interruption du système.
- Rapide, immédiat.
- Générée aléatoirement par un périphérique ou par l'UC ;
- Peut être générée par le système en interne, on parle alors de détournement.

15/19

## Mécanisme de contrôle

### Rôle des interruptions

- Imposer les changements d'état de l'UC ;
- Commutation de contexte, générée par une cause extérieure à l'instruction en cours.

### Conditions d'interruption

- L'UC doit être en mode interruptible ;
- L'interruption doit être prioritaire aux autres interruptions ;

16/19

### Appel au superviseur - Définition

- Instruction qui a pour effet de provoquer une commutation de contexte du processeur.

### Appel au superviseur - Rôle

- Permettre l'appel depuis un programme d'une procédure du système nécessitant des droits étendus.
- Masquage interruption, allocation de mémoire ...

### Signaux d'horloge

- Composant physique du système ;
- Essentiel car il rythme le système ;
- Génère des interruptions horloges.

### Signaux d'horloge

- Affectation du temps dans le mot horloge
- Pendant l'activation du processus, le mot horloge est décrémenté de 1 à chaque signal ;
- Quand le mot vaut 0, un signal d'interruption est généré et le superviseur prend une décision.

### Primitives de synchronisation

- Nécessaires à l'asynchronisme ;
- Nécessaire à la protection mutuelle ;
- Plus que de simples appels de procédures.

### Exemple de l'exclusion mutuelle

- Deux processus A et B veulent mettre à jour le compte en banque d'Alice
- $C_{Alice} = C_{Alice} + Montant_a$  et  $C_{Alice} = C_{Alice} + Montant_b$
- Quel est le résultat final ?