

Systemes d'exploitation et Programmation Concurrente

Yves Denneulin Yves.Denneulin@imag.fr

Jacques Mossière

Sebastien Viardot

L'équipe « SEPC »

- Le cours
 - Yves Denneulin : IF, ISI, SEOC
- Les TD/TP
 - Alexandre Ghili, Grégory Mounié, Simon Pageaud, Vivien Quema, Thomas Ropars
- Projet de conception de système d'exploitation
 - François Broquedis, Christophe Rippert, Sébastien Viardot

L'organisation de l'année

- 1H30 Cours /semaine
- 3H de TD/TP SEPC tous les 15 jours
 - TPs en libre service

Organisation Projet de conception de systèmes d'exploitation

- 3H de TP tous les 15 jours
 - Programmation système bas niveau
 - Evaluation : soutenance.

Et le semestre 2 ?

- Semestre 2 : Projet de conception de système d'exploitation - approfondissement
 - Optionnel ISI+SEOC
- Projet filé
 - En système ou en archi

Références

- Tanenbaum, Andrew.S « Modern operating systems » Prentice Hall (third edition)
- Silberschatz, Galvin, Gagne « Operating system concepts », Wiley (8th edition)
- Krakowiak, Sacha « Principes des systèmes d 'exploitation des ordinateurs », Dunod

Quelques liens utiles

- [ensiwiki](#)
- <http://www.wiley.com/college/silberschatz>
- <http://www.cs.unm.edu/~crowley>
- <http://www.pearsonhighered.com>

Les transparents

- Ceux faits spécialement pour ce cours
- Ceux empruntés à Tanenbaum ou Silberschatz
- Ne constituent qu'un plan détaillé
- Sont disponibles avant le cours

Les résumés

- Une version pour certains chapitres est disponible
- Il ne s'agit que du résumé des points traités en cours (pas de double emploi avec un livre)
- Description en pseudo-C d'un système jouet (PedagOS)
- Tout commentaire constructif est le bienvenu

Les sondages

- Porte sur des points du cours pendant la séance
 - Réponse anonyme
- Utilisés pour vérifier que le message est passé
 - Ou pas...
- Allons y!
 - 2reply.net

5247

- Les cours à 8h15 le lundi matin, c'est
 - A. Super pour démarrer la semaine
 - B. L'horreur
 - C. Obiwan Kenobi

N° de la question : 5247



Plan de la séance

- Fonctions d'un système d'exploitation
- Différentes classes de systèmes
- Objectifs du cours
- Principaux chapitres

Essai de définition

- Le matériel n'est (presque) jamais utilisé seul
 - Ensemble de logiciels plus ou moins proches de l'application (entrées-sorties, fichiers, compilateurs, etc.)
- Le système d'exploitation regroupe les logiciels les plus proches du matériel
 - Ceux qui sont toujours présents

« Un système d'exploitation, c'est une collection de choses qui ne tiennent pas dans un langage. Ça ne devrait pas exister. »

Dan Ingalls, *Design Principles Behind Smalltalk*, *Byte Magazine*, August 1981.

[http://www.societe-informatique-de-france.fr/
wp-content/uploads/2016/04/1024-no8-
histoire-SE.pdf](http://www.societe-informatique-de-france.fr/wp-content/uploads/2016/04/1024-no8-histoire-SE.pdf)

<http://j.mp/2c0aFoc>

Fonctions d'un système

- Les systèmes que vous avez utilisés
 - Unix, Windows, Android, ...
- Machine virtuelle ou étendue
 - Langage de commande « shell »
 - Appels systèmes
- Partage de ressources
 - Fonctions d'un serveur

Un peu d'histoire

- Évolution parallèle des systèmes et des architectures matérielles
- D'abord partage de ressources, puis prise en compte de la simplicité d'utilisation
- Recherche pionnière 1965-75
 - multics, puis unix
- Travaux actuels
 - Systèmes répartis, intergiciels, virtualisation, auto-administration, exploitation des multi-coeurs, stockage, mémoire persistante

Rôles de l'OS

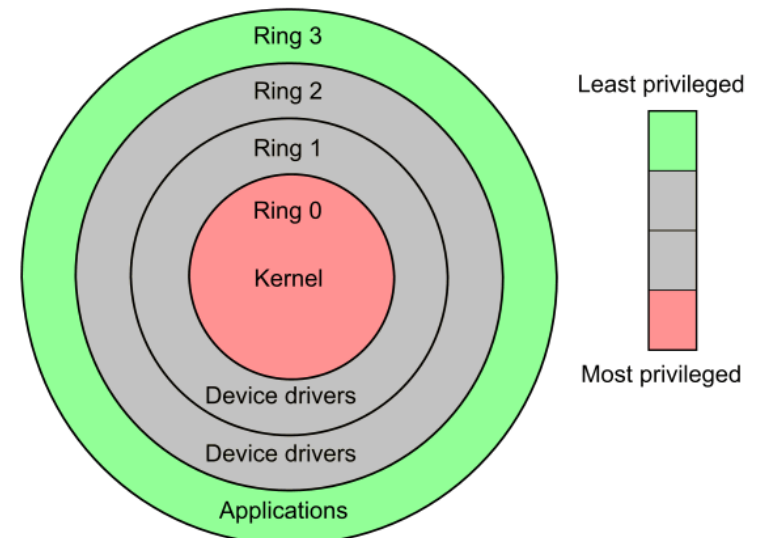
- Abstraire/cacher le matériel (55-)
 - Faciliter (factoriser) la programmation
 - Utiliser des abstractions de plus haut niveau
- Partager et faire coopérer les ressources matérielles
 - Optimiser l'utilisation du matériel pour un ou un ensemble de critères (temps de réponse, équité,...)
 - Seconde époque 65-
 - Début du multi-tâche (multi-programmation)
 - Et des problèmes de synchronisation associés!
 - Exemple : couvrir les temps de communication avec du calcul

Rôles de l'OS (2)

- Assurer le cloisonnement (75-)
 - Entre les applications
 - Entre applications et système
 - Définition de rôle et de droits + accès et possession de ressources
 - L'OS fait respecter les droits
 - Utilise des fonctions spécifiques des processeurs

Structure de l'OS

- Un programme particulier
 - S'exécute dans un mode particulier, protégé
 - Séparé des applications
 - Mécanisme de séparation fourni par le processeur
 - Le **noyau** du système
- Lien avec les applications
 - Les bibliothèques système
 - Différents programmes



512

- Le navigateur internet fait partie du système

N° de la question : 512



Différentes classes de systèmes

- Ordinateur individuel
 - *Smartphones*, tablettes
- Systèmes à transactions
- Commande de procédés industriels
 - Systèmes embarqués

Ordinateur individuel

- Qualité de l'interface utilisateur
 - Temps de réponse
- Simplicité d'utilisation
- Conservation d'informations
 - Attention aux sauvegardes
- Dominante : machine virtuelle
 - Mais plusieurs applications coexistent

Smartphone

- Temps de réponse
- Isolation entre les applications
- Consommation d'énergie
- Dominante : partage de ressources
 - Processeur
 - Mémoire vive

Systemes à transactions

- Systemes bancaires, de réservation de places
- Grand nombre de clients qui demandent des opérations simples
- Grand volume de données à longue durée de vie
- Dominante : cohérence et conservation des données à long terme, rendement, réactivité

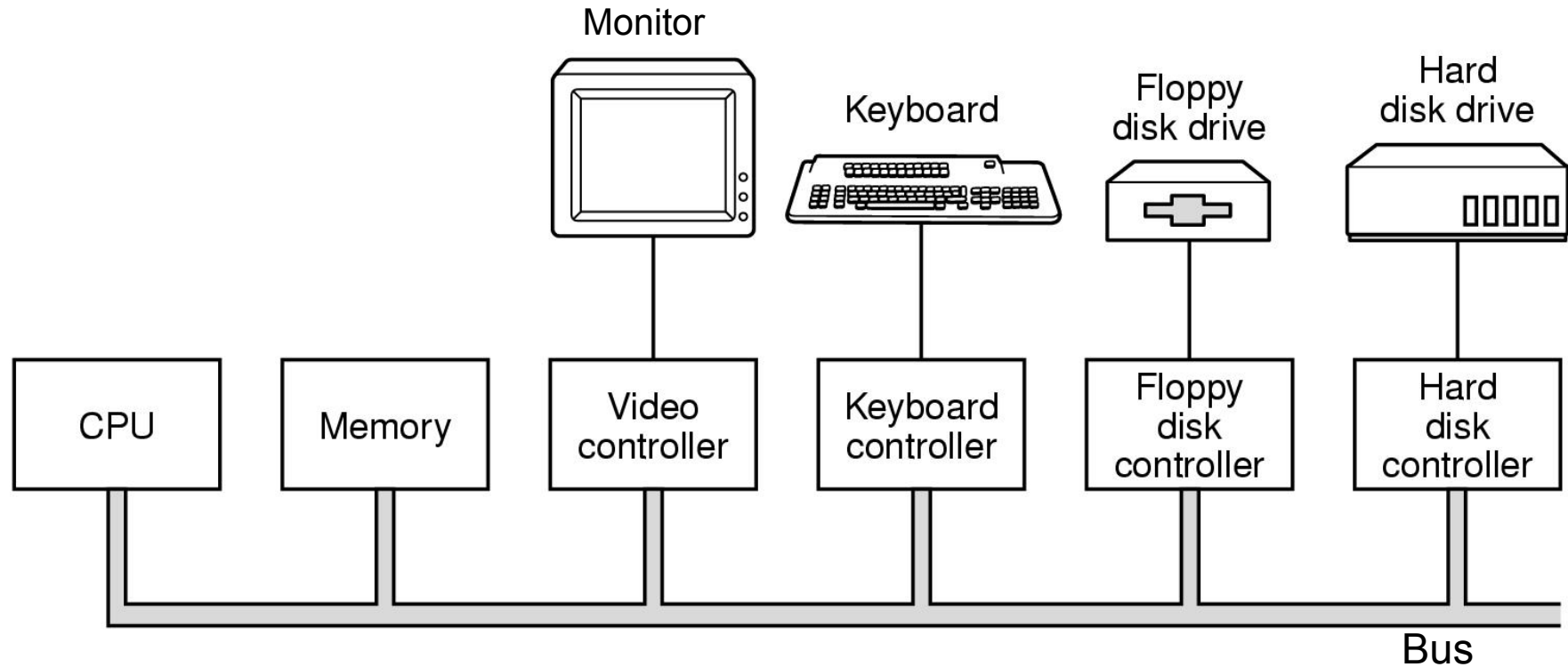
Commande de procédés industriels

- Observation et contrôle d'un procédé physique
 - Fusée, raffinerie, machine à laver
- Boucle observation, calcul, action
- Contraintes de temps physique
- Dominante : sûreté de fonctionnement et dimensionnement du système

Rappels d'architecture

- CPU
 - état, registres
 - Modes de fonctionnement
- Mémoire
 - Mémoire principale
 - disques

Computer Hardware Review (1)

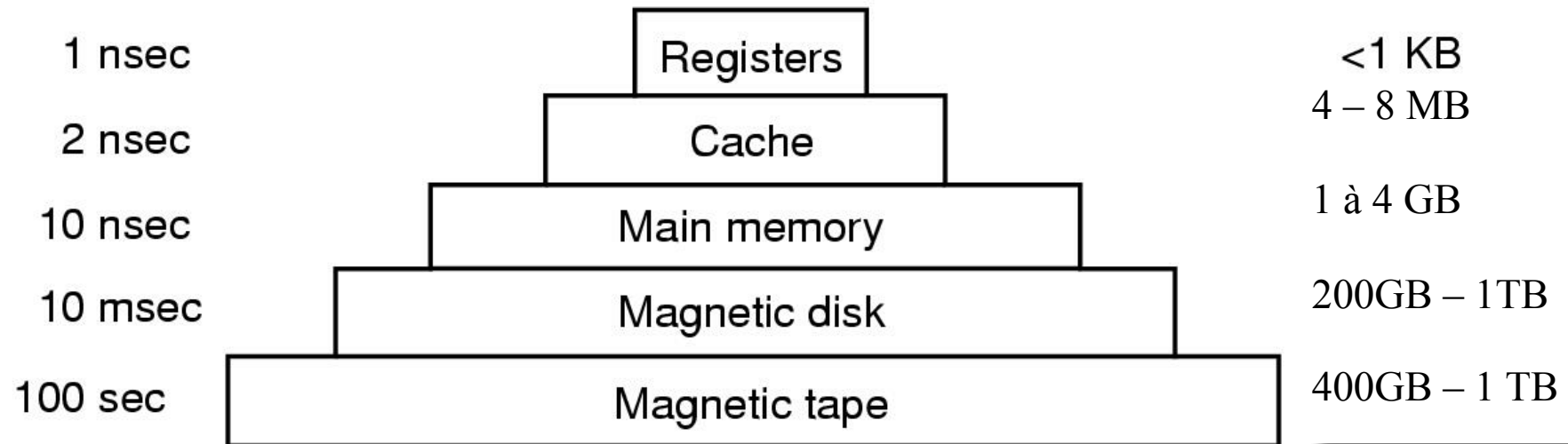


- Components of a simple personal computer
- OS = chef d'orchestre

Computer Hardware Review (2)

Typical access time

Typical capacity

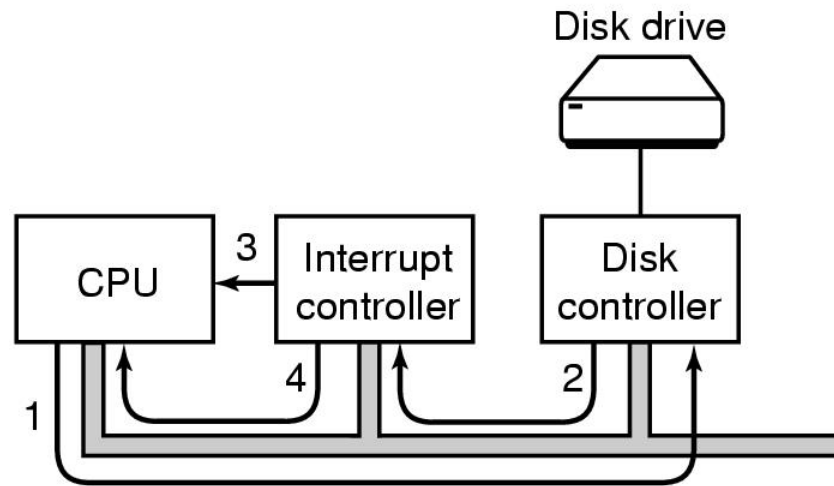


- Typical memory hierarchy
 - numbers shown are rough approximations

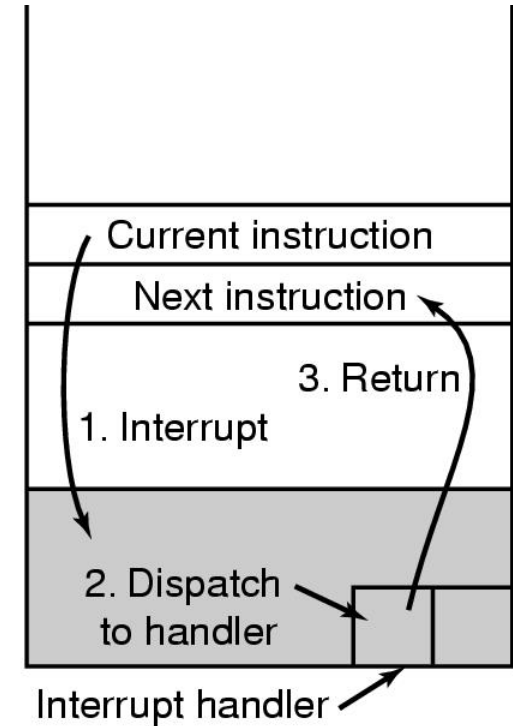
Communication entre unité centrale et périphérique

- Notion d'interruption

Computer Hardware Review (4)



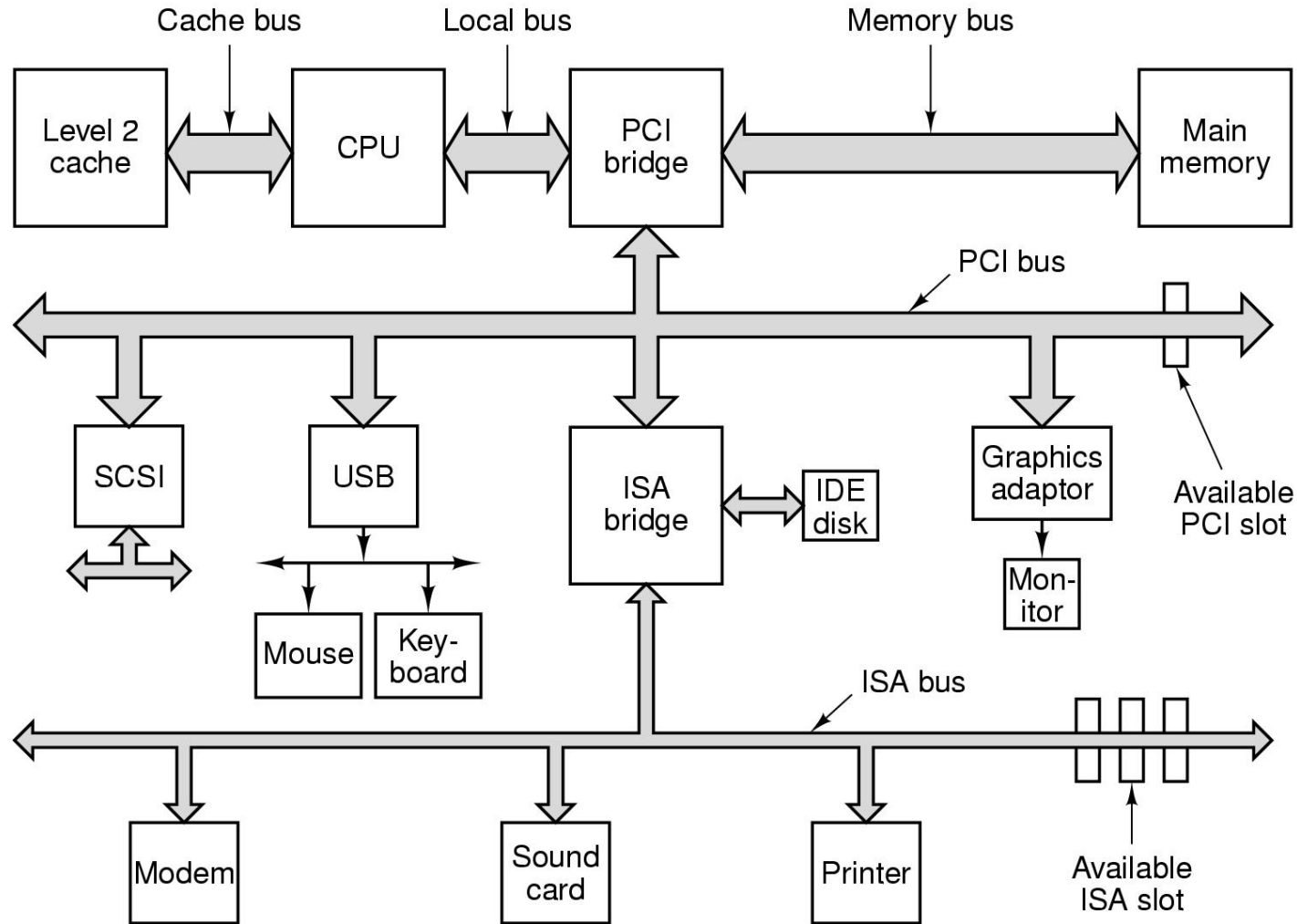
(a)



(b)

- (a) Steps in starting an I/O device and getting interrupt
- (b) How the CPU is interrupted

Computer Hardware Review (5)

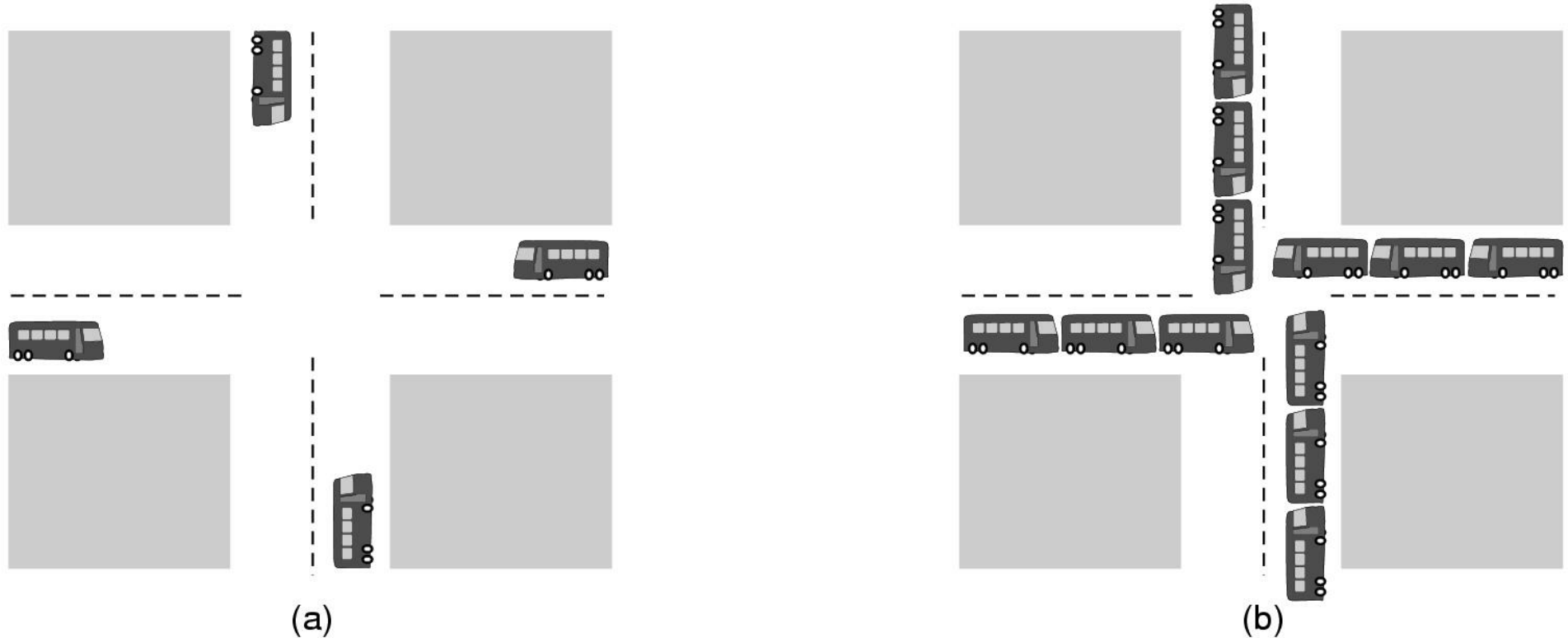


Structure of a large Pentium system

Concepts principaux

- Activités parallèles
 - Synchronisation
 - Inter blocages
- Partage du temps

Operating System Concepts (2)



(a) A potential deadlock. (b) an actual deadlock.

Conservation des informations

- Fichiers, catalogues
 - Abstraction de plus haut niveau
- Persistance
 - redondance
- Sécurité - protection

Gestion de la mémoire

- Partage entre les différentes activités
- Mémoire virtuelle

Objectifs du cours

- Pré Requis : structure d'un ordinateur, logiciel de base, algorithmique
- Comprendre le fonctionnement d'un système d'exploitation
- Comprendre et résoudre un problème de synchronisation
- Effectuer de la programmation « système », écrire un pilote de périphérique par exemple
- Effectuer des adaptations à des logiciels existants
- Écrire des systèmes complets

Pourquoi à l'Ensimag ?

- Cours utile dans toutes les filières
 - Programmation concurrente
 - Partage de ressources
 - Les applications modernes sont des applications réparties
- Enseignements voisins: architecture, réseaux, évaluation de performances, applications réparties

Principaux chapitres

- Gestion des activités parallèles
- Entrées-sorties, interruptions
- Gestion de mémoire principale
- Conservation des informations et fichiers