

CTT009

Hệ Điều Hành

Lê Thị Nhân
ltngan@fit.hcmus.edu.vn



KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN
TRƯỜNG ĐẠI HỌC KHOA HỌC TỰ NHIÊN

Nội dung

- ☐ Lịch sử hệ điều hành
- ☐ Kiến trúc hệ điều hành
- ☐ Bảo mật



Hoạt động

☐ Tạo nhóm

☐ Yêu cầu

☒ Tạo timeline của hệ điều hành

- Loại hệ điều hành
- Các hệ điều hành cụ thể



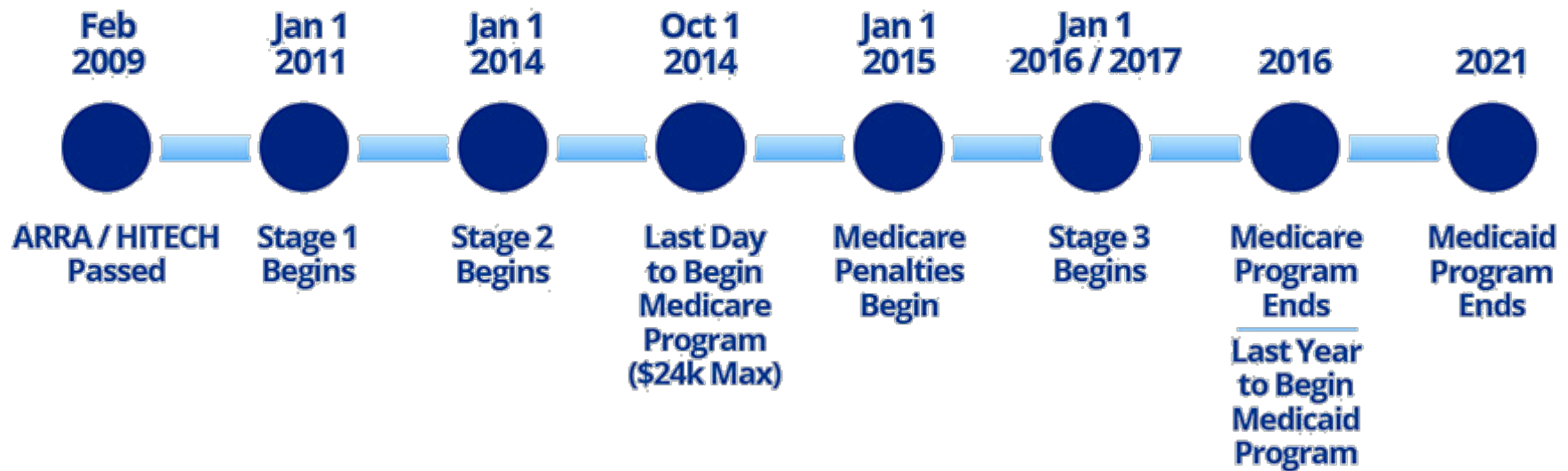
Timeline

- Là một biểu diễn đồ họa
 - Về dòng thời gian trôi đi
 - Những sự kiện quan trọng xảy ra theo thứ tự xuất hiện

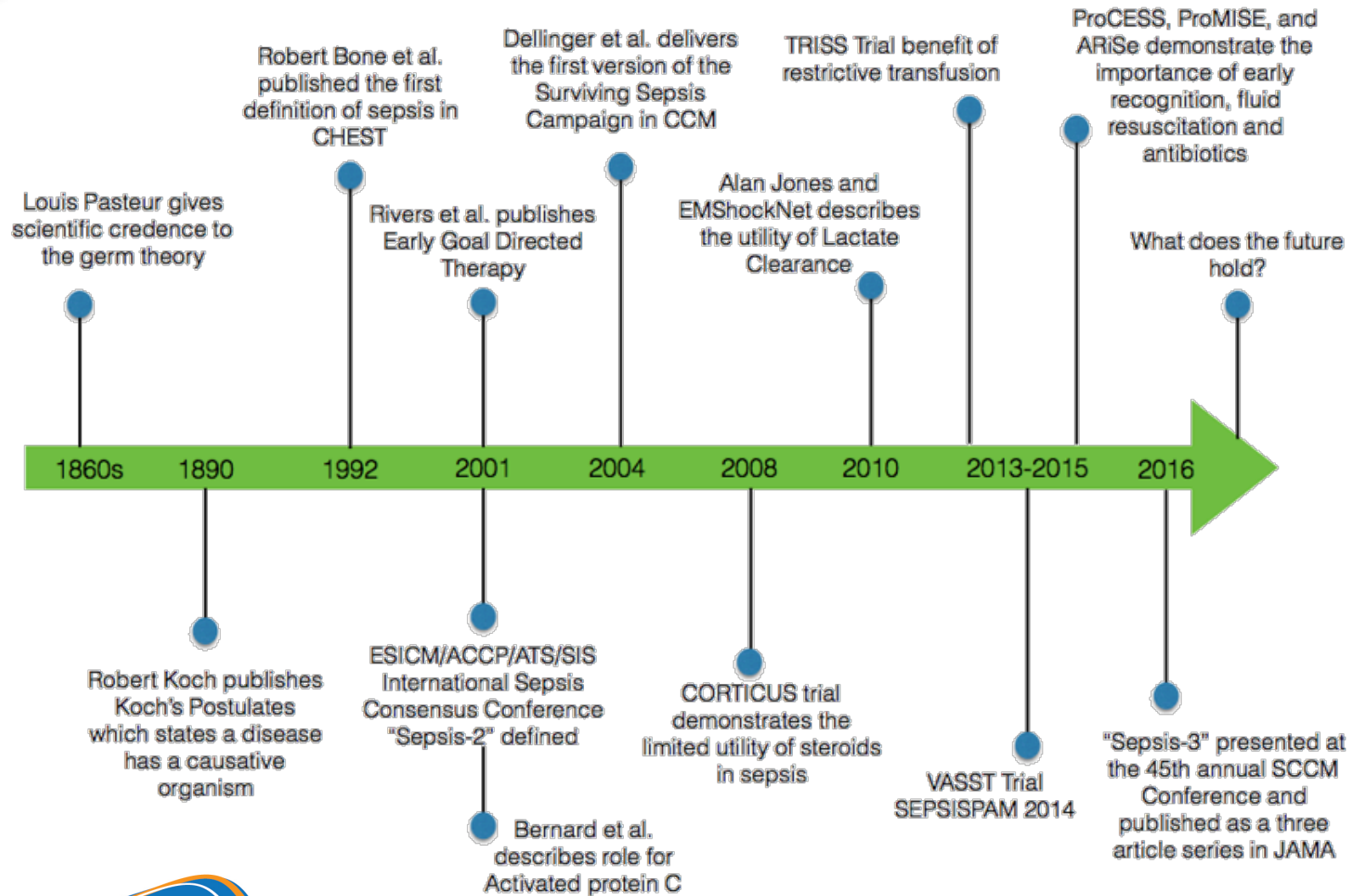
- Thành phần
 - Dòng thời gian
 - Cột mốc, sự kiện
 - Hình ảnh minh họa
 - Mô tả

Ví dụ

HITECH Timeline



Ví dụ



LỊCH SỬ PHÁT TRIỂN HỆ ĐIỀU HÀNH



Lịch sử phát triển

- ☐ Không có hệ điều hành (trước 1950's)
 - ☐ Máy tính chạy 1 chương trình dưới quyền điều khiển trực tiếp
- ☐ Hệ thống xử lý theo lô (1950-1960)
 - ☐ Batch processing systems
- ☐ Hệ thống đa nhiệm (1960-1970)
 - ☐ Multi-tasking systems
- ☐ Hệ thống chia sẻ thời gian (1970-nay)
 - ☐ Time-sharing systems

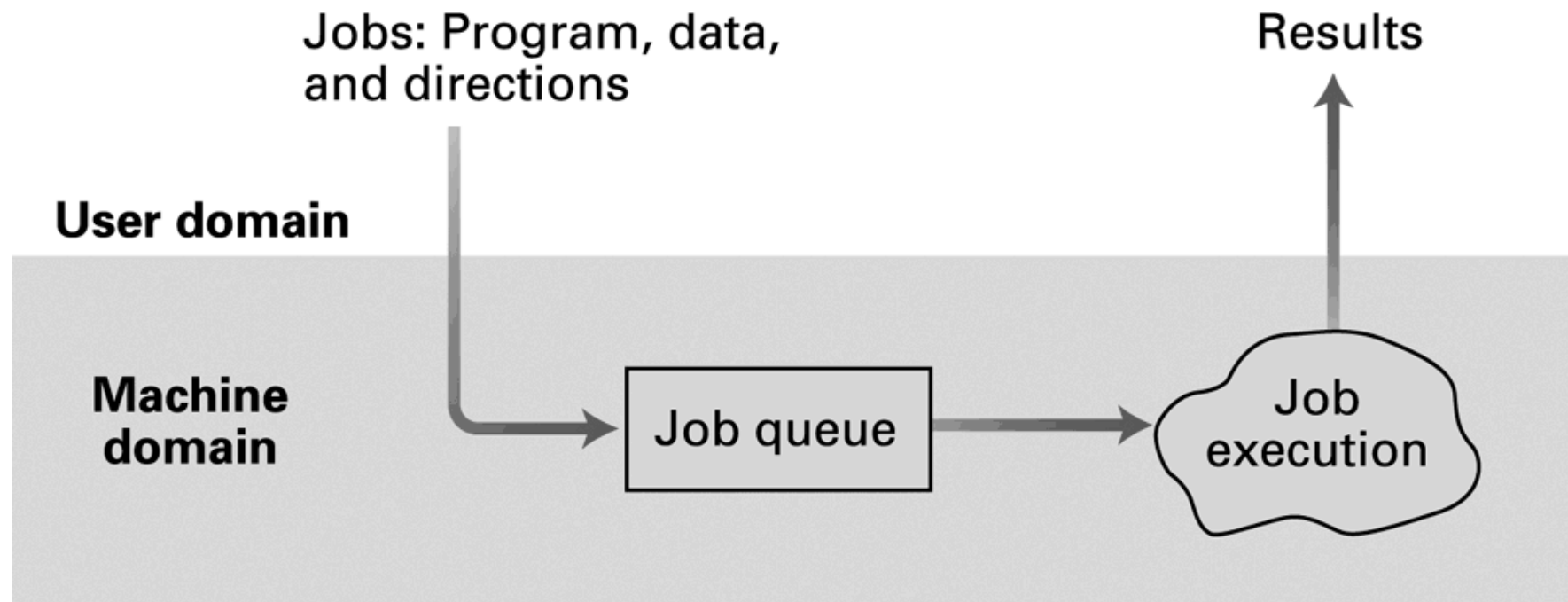


Lịch sử phát triển

- ☐ Không có hệ điều hành (trước 1950's)
- ☐ ***Hệ thống xử lý theo lô (1950-1960)***
 - ☐ HĐH đưa các chương trình của người dùng vào hàng đợi các công việc theo cách thức First-in-First-out (FIFO)
 - ☐ HĐH chọn 1 công việc tại 1 thời điểm để chạy trên máy tính cho đến khi nó kết thúc, sau đó chọn công việc kế tiếp
- ☐ Hệ thống đa nhiệm (1960-1970)
- ☐ Hệ thống chia sẻ thời gian (1970-nay)

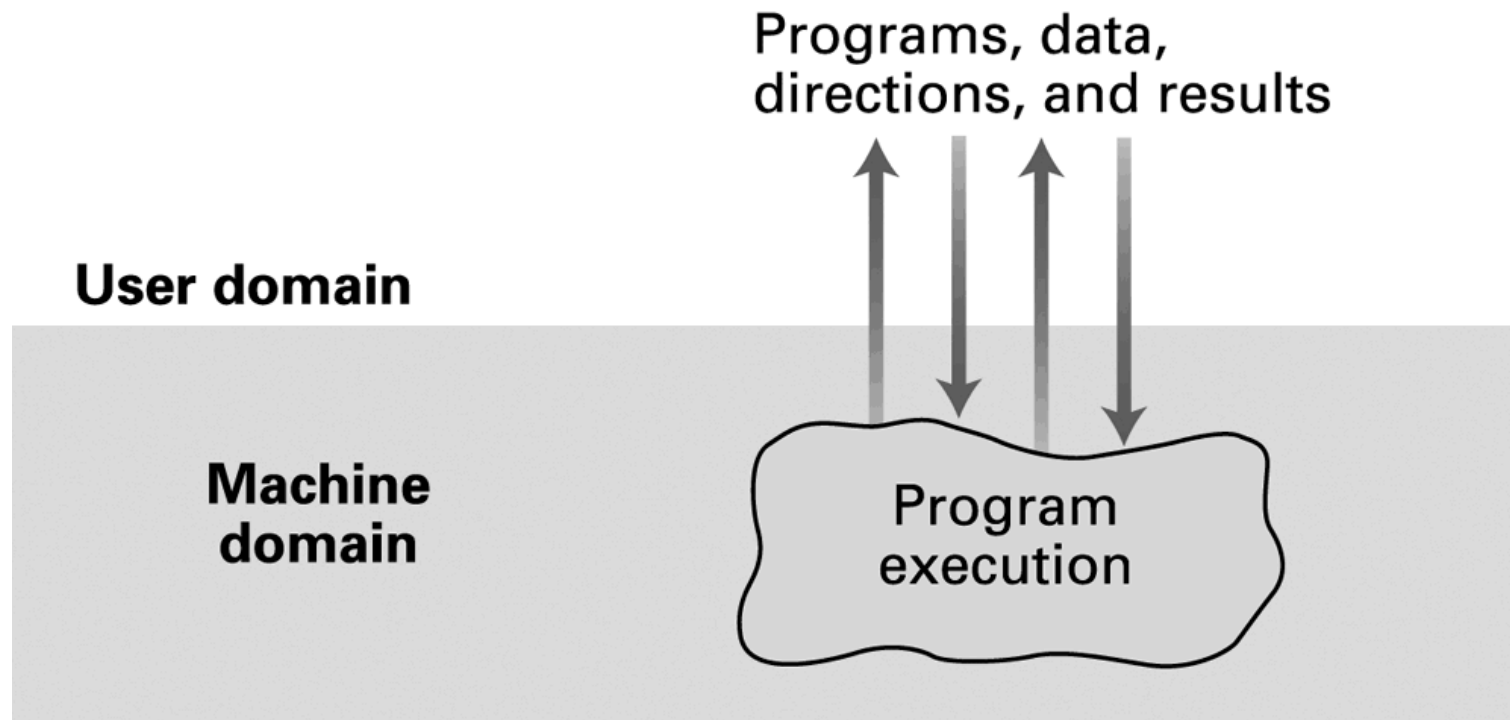


Hệ thống theo lô



Source: Computer Science - An Overview, 12e

Xử lý có tương tác



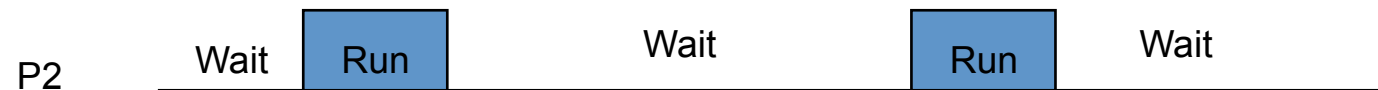
Source: Computer Science - An Overview, 12e

Lịch sử phát triển

- ☐ Không có hệ điều hành (trước 1950's)
- ☐ Hệ thống xử lý theo lô (1950-1960)
- ☐ **Hệ thống đa nhiệm (1960-1970)**
 - ☐ HĐH sắp xếp các chương trình trong bộ nhớ tại 1 thời điểm
 - ☐ HĐH chạy 1 chương trình cho đến khi nó thực hiện I/O, sau đó chọn chương trình khác để chạy
 - ☐ Khi chương trình đầu tiên kết thúc nhiệm vụ I/O, nó sẽ đợi chương trình thứ 2 kết thúc hoặc cố gắng thực hiện nhiệm vụ I/O trước khi bắt đầu lần nữa
- ☐ Hệ thống chia sẻ thời gian (1970-nay)



Hệ thống đa nhiệm



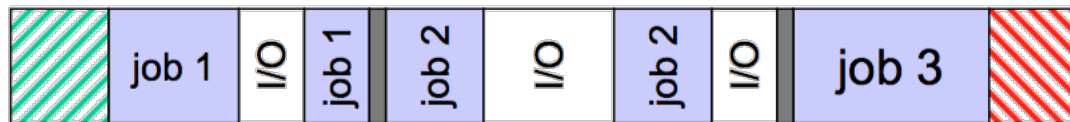
Hệ thống đa nhiệm



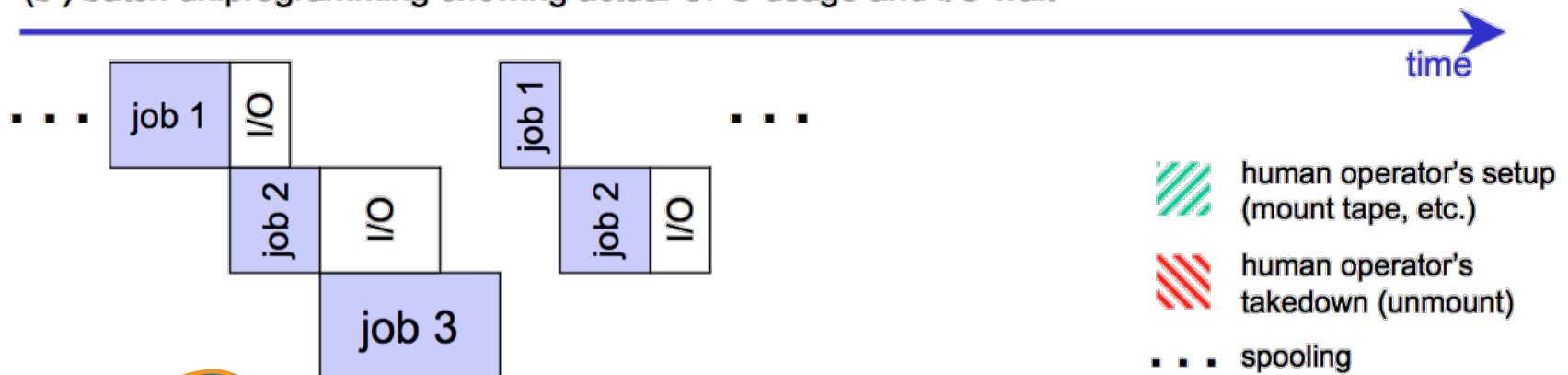
(a) serial uniprogramming



(b) batch uniprogramming



(b') batch uniprogramming showing actual CPU usage and I/O wait



(c) multiprogramming

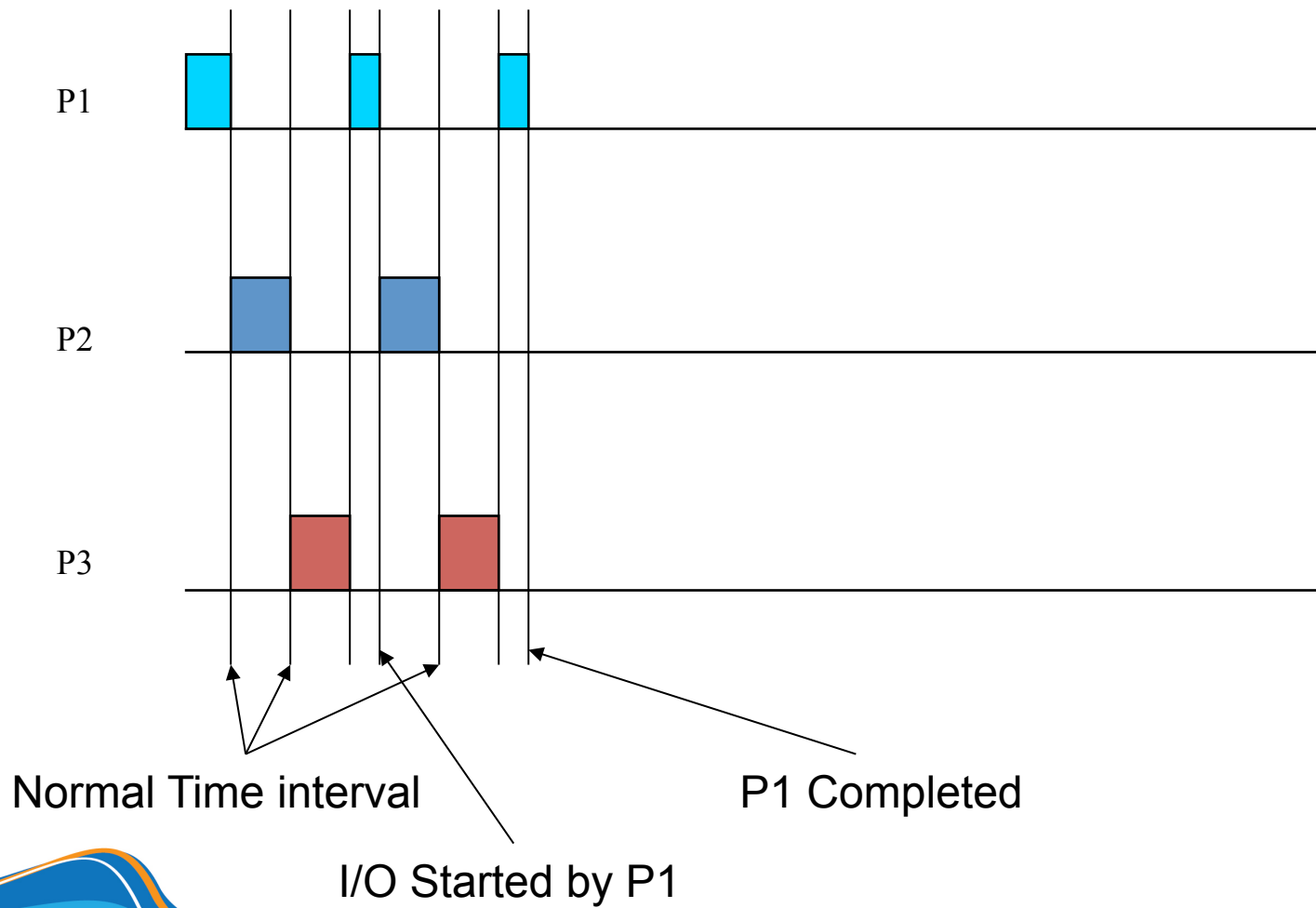
Evolution of CPU utilization

Source: CS 446/646: Principles of Operating Systems, University Nevada

Lịch sử phát triển

- ☐ Không có hệ điều hành (trước 1950's)
- ☐ Hệ thống xử lý theo lô (1950-1960)
- ☐ Hệ thống đa nhiệm (1960-1970)
- ☐ ***Hệ thống chia sẻ thời gian (1970-nay)***
 - ☐ HĐH chia thời gian tính toán của CPU thành nhiều khoảng (time slices)
 - ☐ Mỗi chương trình gia nhập vào hàng đợi để chạy trong 1 khoảng tại 1 thời điểm
 - ☐ Vào cuối khoảng, chương trình được tạm dừng, chương trình khác được chọn để thực thi

Hệ thống chia sẻ thời gian





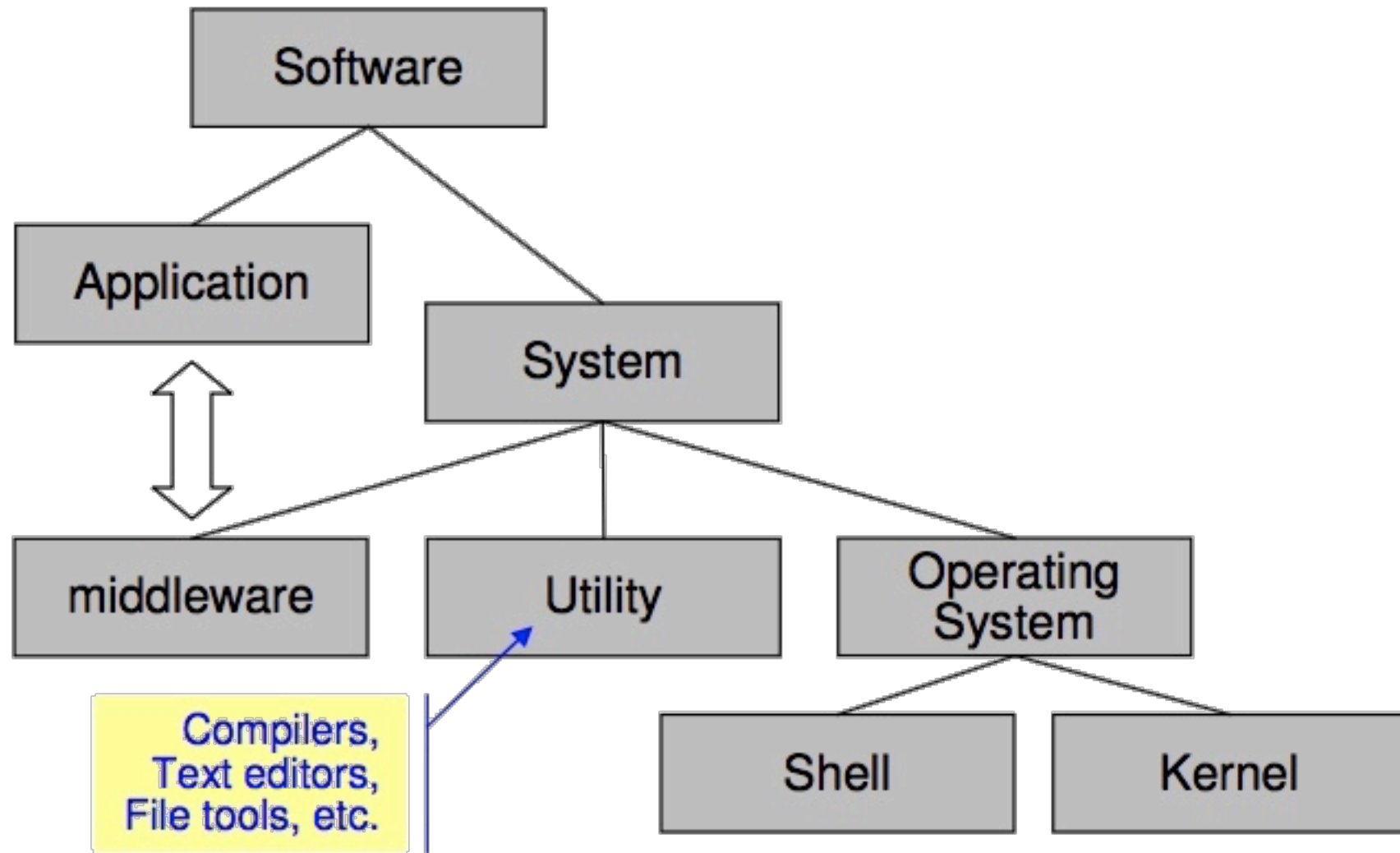
KIẾN TRÚC



Phân loại phần mềm

- ☐ ***Phần mềm ứng dụng*** (application software)
 - ☐ Thực hiện các nhiệm vụ cụ thể của người dùng
- ☐ ***Phần mềm hệ thống*** (system software)
 - ☐ Thực hiện nhiệm vụ điều khiển máy tính
- ☐ ***Phần mềm tầng giữa*** (middleware)
 - ☐ Kết nối các thành phần phần mềm hoặc các ứng dụng với nhau

Phân loại phần mềm



Source: Chun-Jen Tsai, ics12, National Chiao Tung University

Hệ điều hành là gì

- Các chức năng chính
 - Lập lịch các chương trình để thực thi
 - Quản lý bộ nhớ chính
 - Lưu trữ và truy xuất tập tin
 - Cung cấp giao diện I/O của thiết bị cho chương trình

- Ngày nay, *môi trường phát triển chương trình* phụ thuộc chặt chẽ vào HĐH
 - Thư viện, trình biên dịch, trình liên kết, công cụ gỡ rối

Thành phần

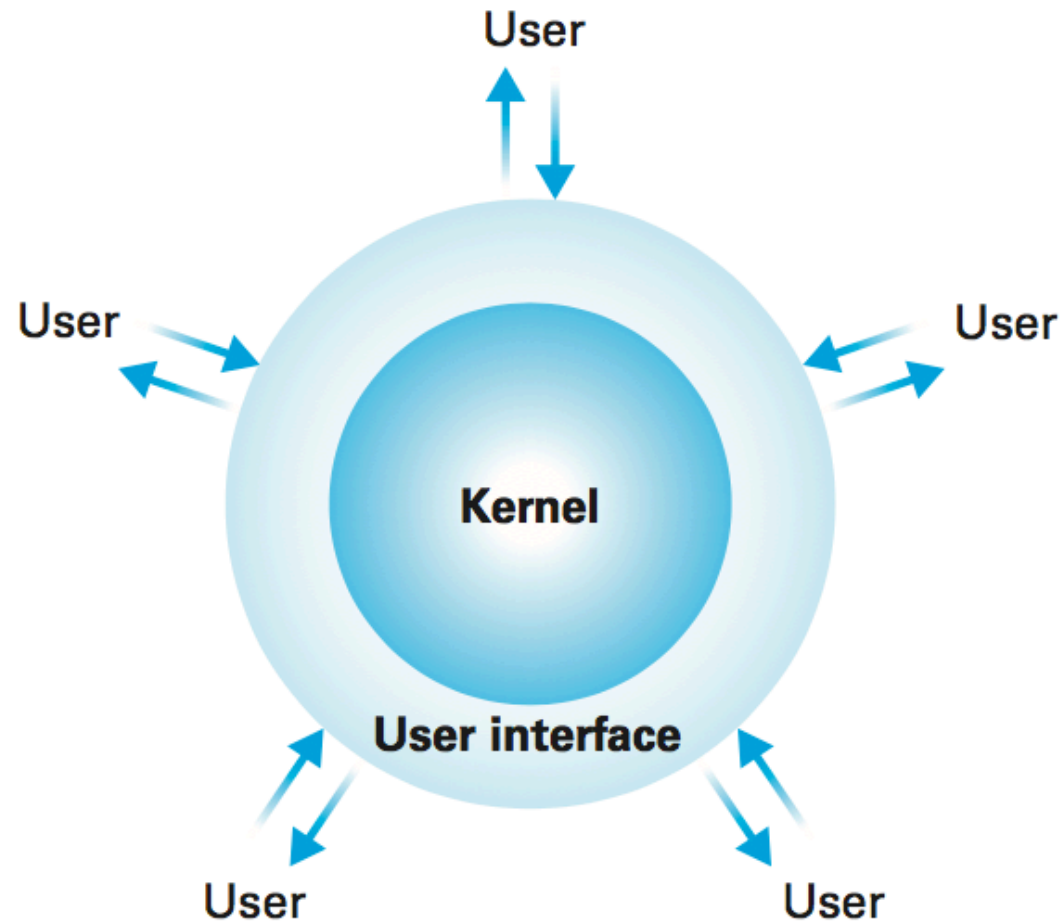
□ Vỏ (*shell*)

- Là giao diện giữa người dùng và nhân
- Text-based và Window-based shells
 - Giao diện dòng lệnh (command line interface)
 - Giao diện đồ họa (graphical user interface – GUI)
- Không là thành phần quan trọng, có thể thay thế

□ Nhân (*kernel*)

- Là thành phần thực hiện những chức năng cơ bản cần thiết
 - Quản lý tập tin và bộ nhớ
 - Điều khiển phần cứng (device drivers)
 - Lập lịch và điều phối (scheduler, dispatcher)

Phân loại phần mềm



Source: Computer Science - An Overview, 12e

Batch vs. Interactive

□ Có 2 cách để xử lý nhiệm vụ

□ Xử lý theo lô (batch processing)

- Người dùng yêu cầu 1 giao diện (shell) chạy 1 loại chương trình đặc biệt gọi là “kịch bản” (script) để thực thi 1 chuỗi các lệnh

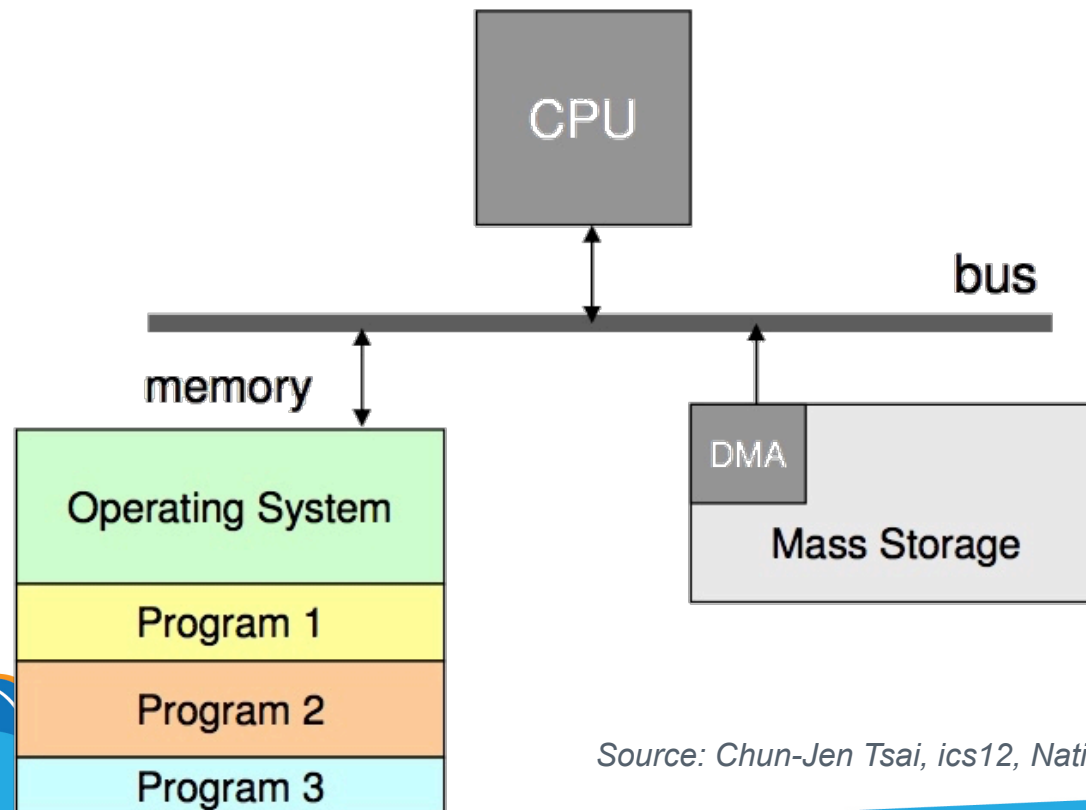
□ Xử lý tương tác (interactive processing)

- Người dùng sử dụng bàn phím, chuột... để ra lệnh cho giao diện (shell) và nhập dữ liệu vào máy tính



Sơ đồ bộ nhớ trong máy tính

- Các máy tính có nhiều chương trình chạy trong bộ nhớ đồng thời dưới sự kiểm soát của HĐH

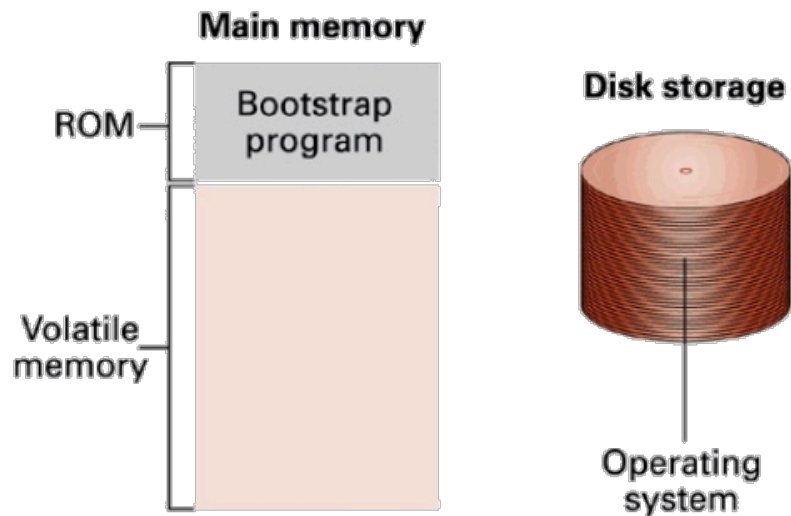


Source: Chun-Jen Tsai, ics12, National Chiao Tung University

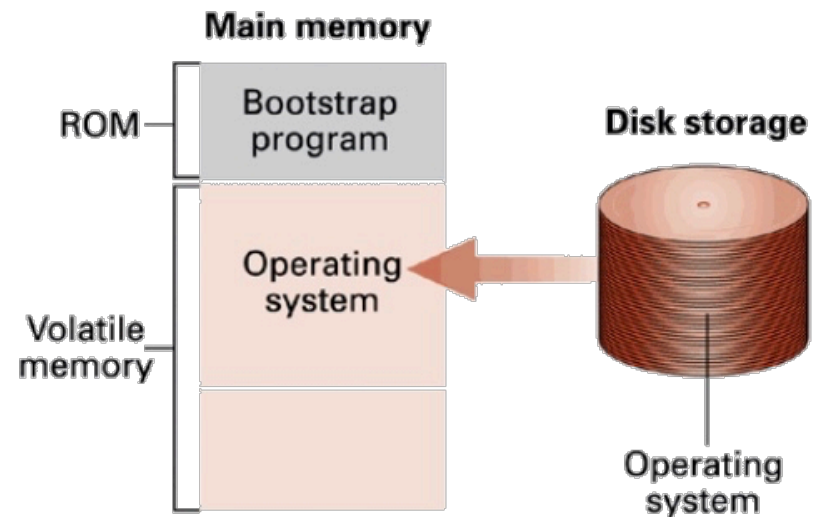
Bootstrapping

- Bắt đầu thôi (getting it started)
- Chương trình khởi động hệ thống và HĐH (boot loader)
 - Chương trình được lập trình sẵn và được đặt trong ROM (non-volatile read-only memory)
 - Chức năng
 - Chạy CPU khi có điện
 - Đưa HĐH từ bộ nhớ phụ sang bộ nhớ chính
 - Chuyển quyền kiểm soát cho HĐH

Quá trình khởi động



Step 1: Machine starts by executing the bootstrap program already in memory. Operating system is stored in mass storage.



Step 2: Bootstrap program directs the transfer of the operating system into main memory and then transfers control to it.

Tiến trình (process)

- **Tiến trình** là các hoạt động thực thi một chương trình
- **Trạng thái của tiến trình** (process state) là trạng thái hiện hành của các hoạt động
 - Bộ đếm chương trình
 - Thanh ghi mục đích chung
 - Một phần bộ nhớ chính có liên quan
- Quản lý tiến trình
 - Bộ lập lịch (scheduler)
 - Bộ điều phối (dispatcher)

Bộ lập lịch (scheduler)

- Bộ lập lịch duy trì 1 bảng (table) các tiến trình trong HĐH
 - Khi người dùng chạy 1 chương trình, bộ lập lịch tạo mới 1 dòng trong bảng tiến trình
 - Nếu 1 tiến trình không thể tiếp tục thực hiện vì 1 lý do nào đó, tiến trình sẽ được đưa vào vùng chờ
 - Nếu 1 tiến trình hoàn tất, bộ lập lịch sẽ xóa dòng ra khỏi bảng tiến trình

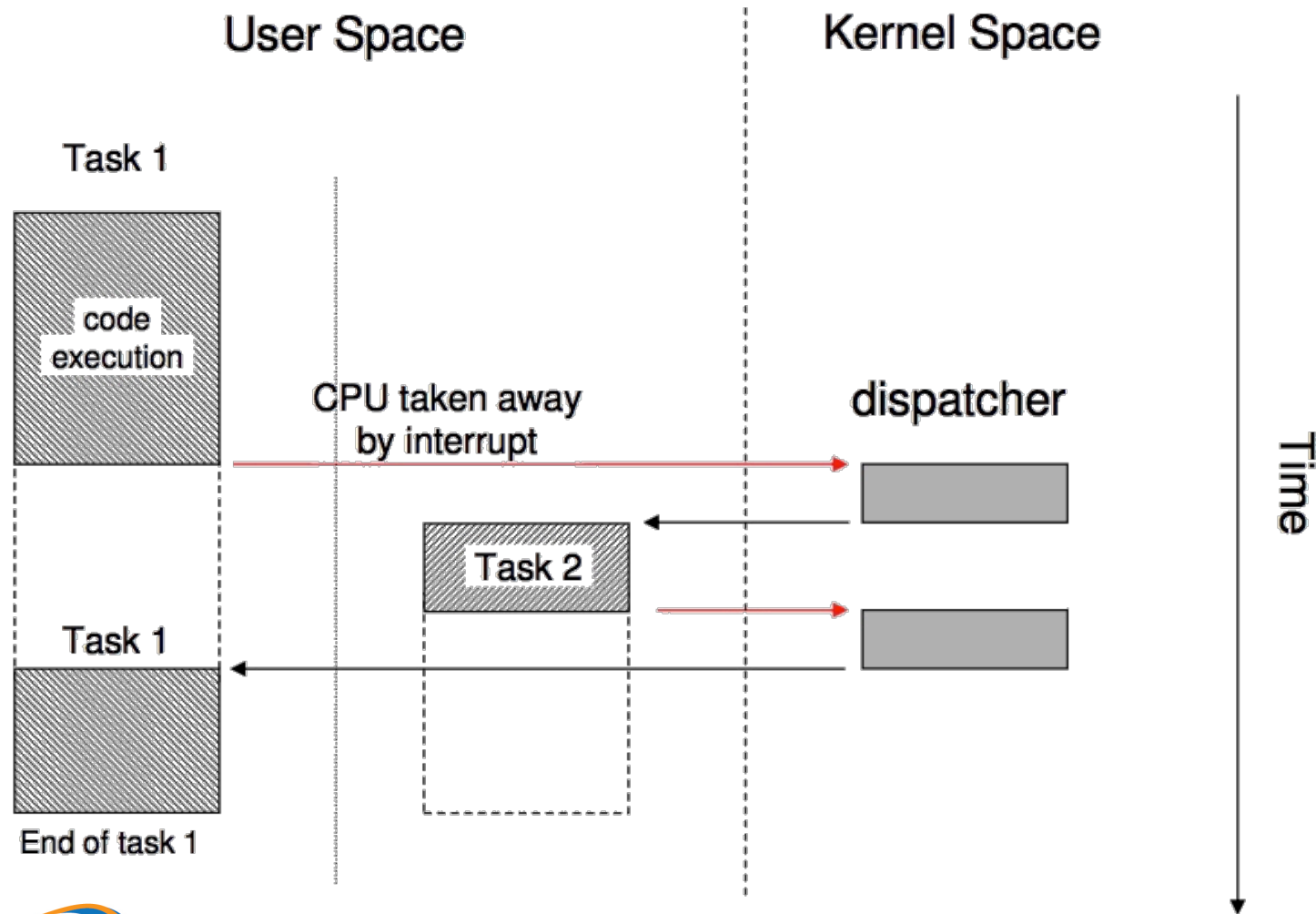


Bộ điều phối (dispatcher)

- Bộ điều phối là thành phần hạt nhân giao nhiệm vụ cho CPU thực thi 1 tiến trình đã sẵn sàng
 - Kiểm soát việc phân bổ thời gian (time slices)

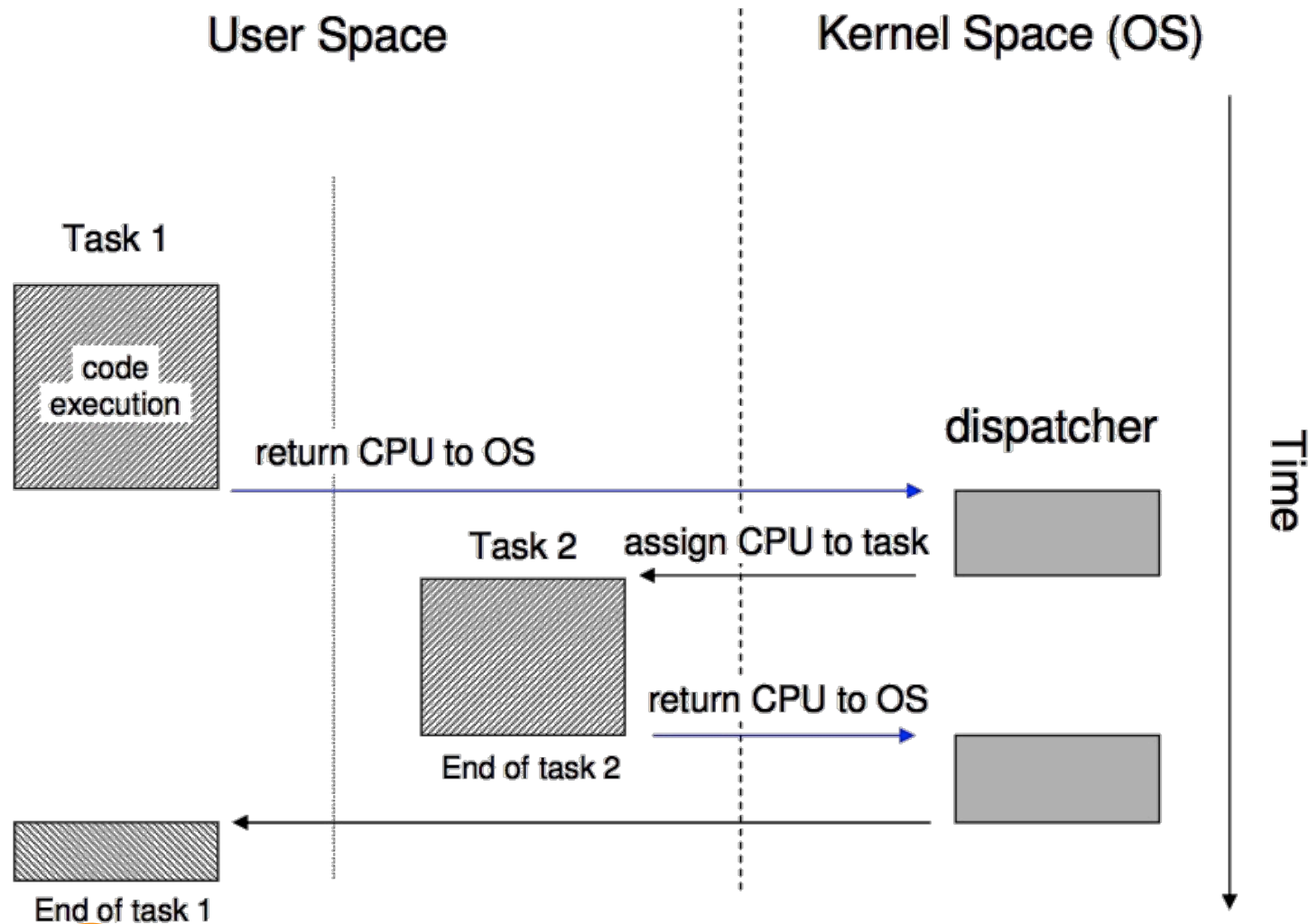
- Bộ điều phối có được CPU bằng cách
 - Các nhiệm vụ mất CPU để thực hiện ngắt (preemptive)
 - Các nhiệm vụ từ bỏ CPU tự nguyện (cooperative)

Đa nhiệm preemptive



Source: Chun-Jen Tsai, ics12, National Chiao Tung University

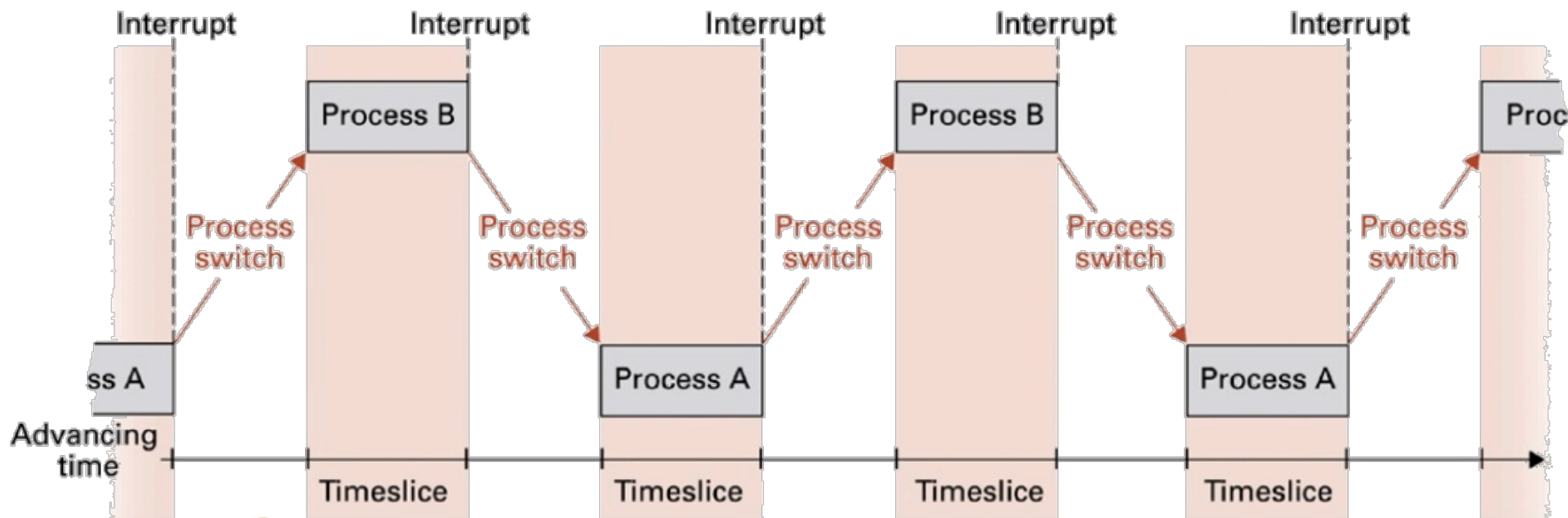
Đa nhiệm cooperative



Source: Chun-Jen Tsai, ics12, National Chiao Tung University

Time sharing

- Là một loại đa nhiệm preemptive
 - Mỗi tiến trình có được CPU trong 1 khoản thời gian ngắn (vài chục mili giây)



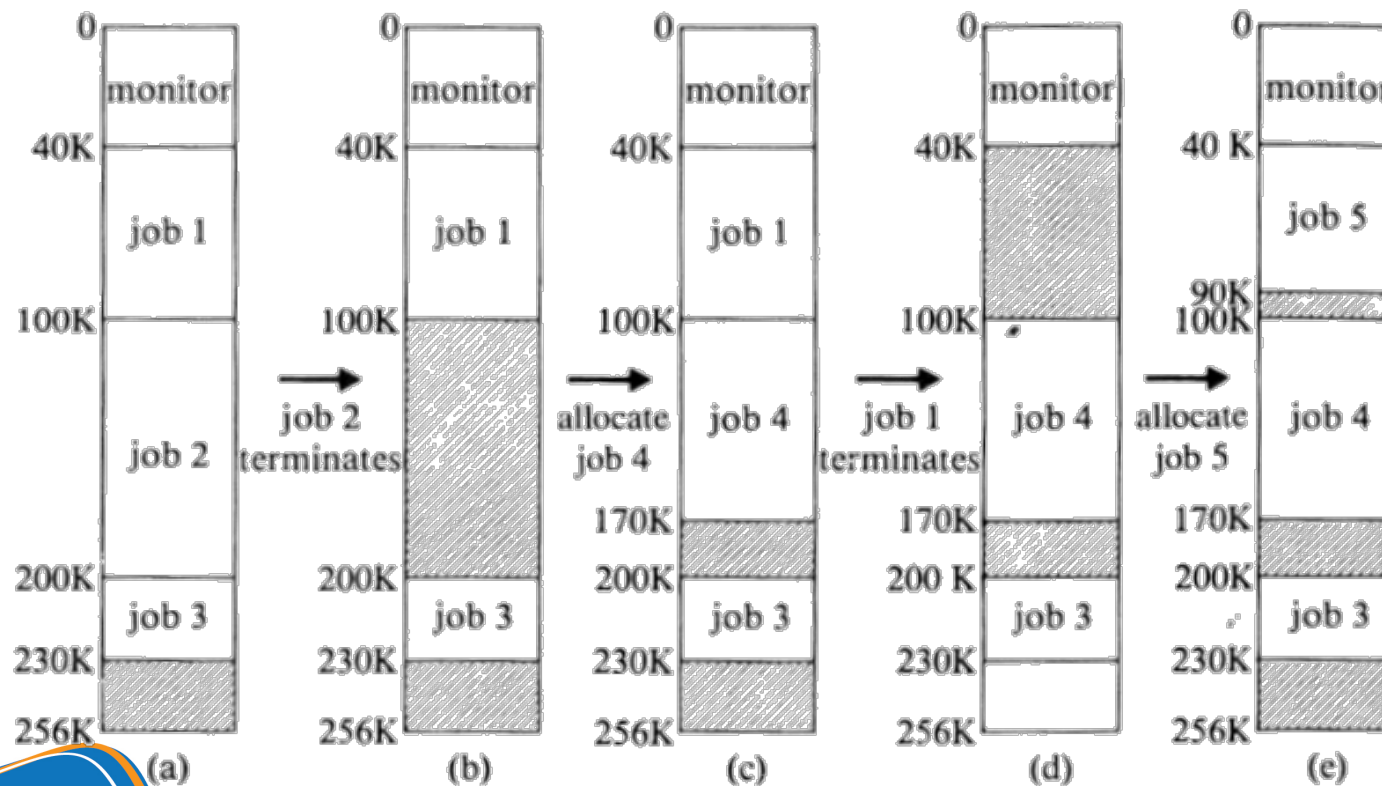
Source: Computer Science - An Overview, 12e

Quản lý tập tin

- Kiểm soát việc lưu trữ của máy tính
 - **Tập tin** (file): đơn vị luận lý trong hệ thống tính toán dùng để lưu trữ 1 tập dữ liệu
 - **Hệ thống tập tin** (file system): cách dữ liệu được cấu trúc trên thiết bị lưu trữ
 - Ví dụ: FAT, FAT32, NTFS...
- Gom nhóm tập tin
 - **Thư mục** (directory hoặc folder)
 - Chứa tập hợp các tập tin hoặc các *thư mục con* (*subdirectory*) do người dùng tạo ra
 - **Đường dẫn thư mục** (directory path)
 - Chuỗi các thư mục trong các thư mục

Quản lý bộ nhớ

- Bộ nhớ chính phải được tổ chức tốt khi các tiến trình chạy đồng thời



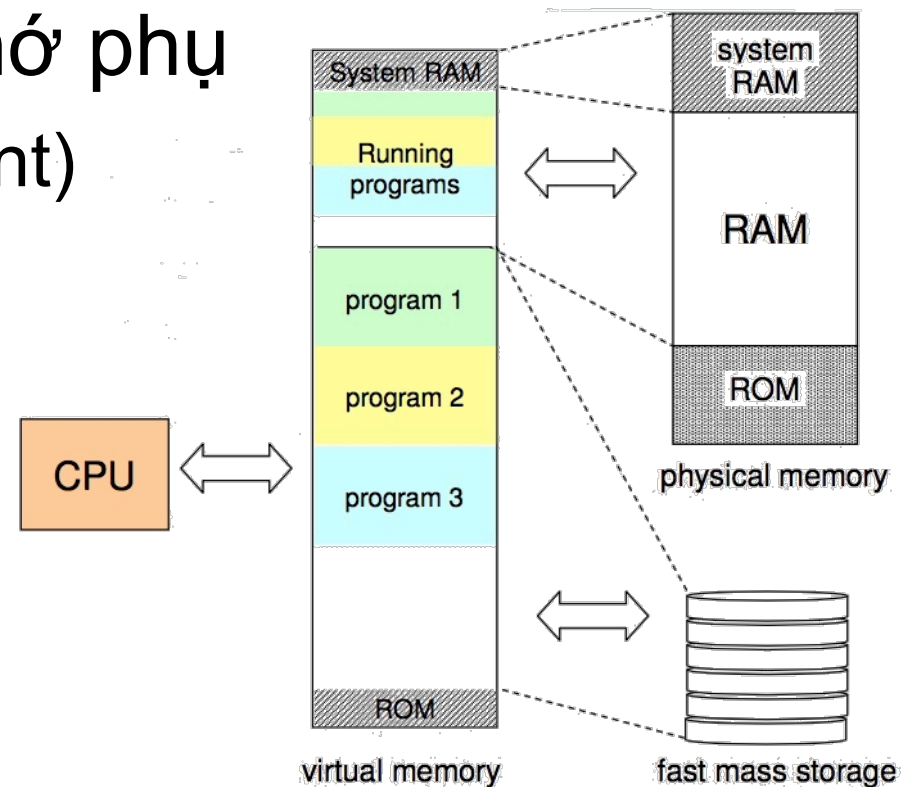
Source: Chun-Jen Tsai, ics12, National Chiao Tung University

Quản lý bộ nhớ

- Cấp phát (phân bổ) không gian trong bộ nhớ chính cho các tiến trình thực thi
- Quản lý **bộ nhớ ảo** để tổng không gian vùng nhớ của các tiến trình đang hoạt động có thể lớn hơn không gian của bộ nhớ chính
 - Ảnh của tiến trình (process images) được giữ trong bộ nhớ phụ
 - Ảnh này được đưa vào bộ nhớ chính khi có yêu cầu thực thi
 - Kỹ thuật này gọi là phân trang (paging)

Bộ nhớ ảo

- Không gian bộ nhớ ảo được tạo ra bởi việc xáo trộn các đơn vị dữ liệu giữa bộ nhớ chính và bộ nhớ phụ
- Phân đoạn (segment)
- Trang (page)



Source: Chun-Jen Tsai, ics12, National Chiao Tung University

Xử lý tranh chấp tài nguyên

☐ **Semaphore**

- ☐ Là một biến cho biết một tài nguyên đang được sử dụng

☐ **Miền găng** (critical region)

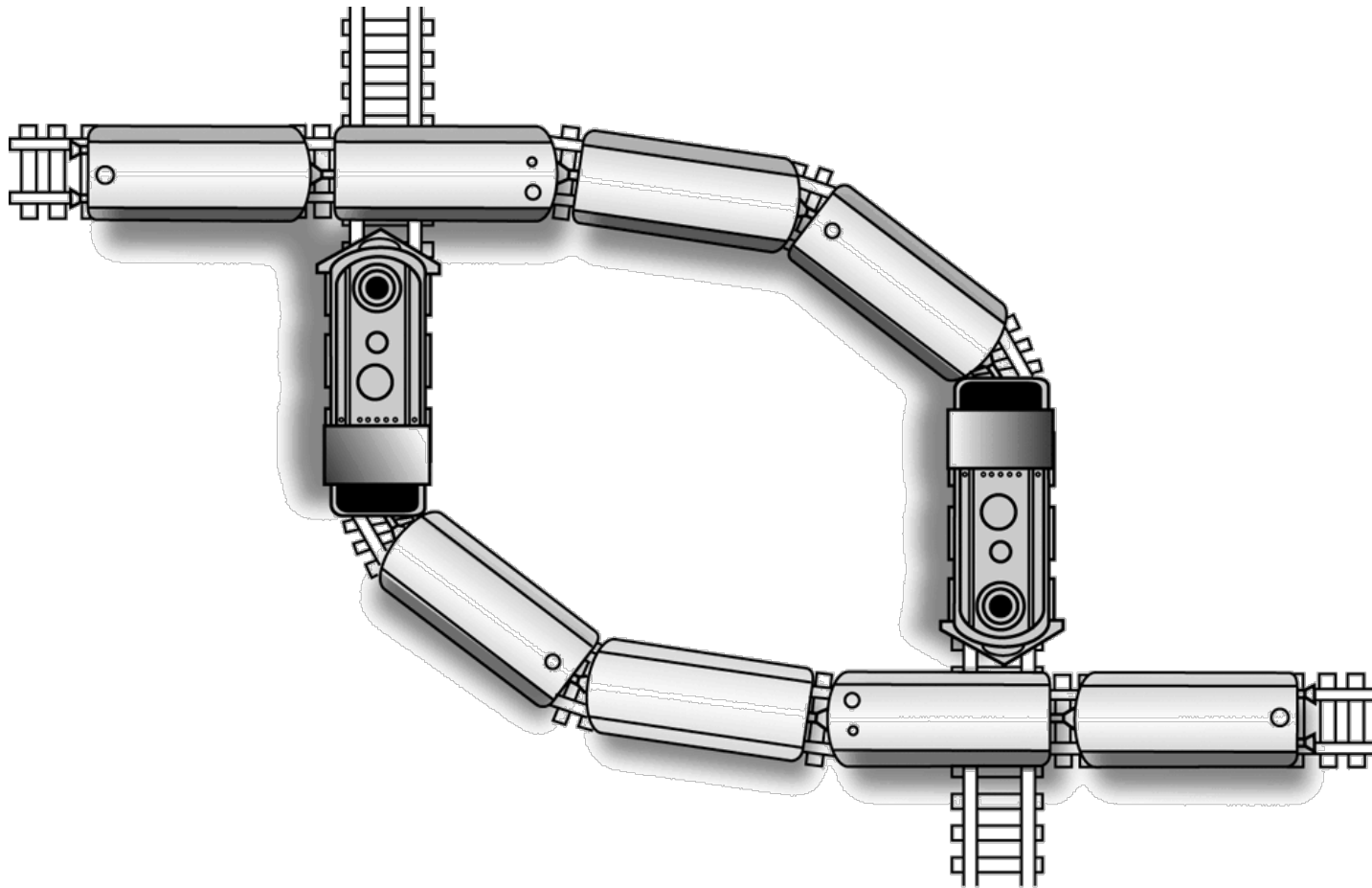
- ☐ Một nhóm các lệnh nên được thực thi bởi 1 tiến trình tại 1 thời điểm
- ☐ **Loại trừ lẫn nhau** (mutual exclusion)



Khóa chết (deadlock)

- Hai tiến trình ngăn chặn lẫn nhau, không ai tiếp tục thực hiện được
- Điều kiện xảy ra deadlock
 - Cạnh tranh các nguồn tài nguyên không được chia sẻ
 - Có ít nhất 1 tài nguyên được yêu cầu bởi cả 2 tiến trình
 - Một tài nguyên đã phân bổ không thể lấy lại được

Khóa chết (deadlock)



Source: Computer Science - An Overview, 12e

BẢO MẬT



Tấn công bên ngoài

- ☐ Hầu hết các máy tính được bảo vệ bởi hệ thống đăng nhập
- ☐ Vấn đề
 - ☐ Mật khẩu không bảo mật (password cracker, network sniffer, Trojan Horse login)
 - ☐ Phần mềm nghe lén (spyware, sniffing software)
- ☐ Biện pháp
 - ☐ Phần mềm kiểm tra (auditing software)
 - ☐ Chương trình giám sát hoạt động của máy tính và báo cáo những gì bất thường cho quản trị viên

Tấn công bên trong

- ☐ Thực thi thay đổi dữ liệu không thuộc quyền hạn
- ☐ Máy tính cần hỗ trợ ít nhất 2 mức đặc quyền cho
 - ☐ Chương trình bình thường
 - ☐ Chương trình của nhân HĐH
- kiểm soát các hoạt động của tiến trình thông qua các chế độ đặc quyền



TÓM TẮT





Bài giảng hôm nay

- ☐ Lịch sử phát triển hệ điều hành
- ☐ Kiến trúc
- ☐ Bảo mật



Bài giảng tuần sau

- ☐ Mạng máy tính và Internet (chapter 4)
 - ☐ Kiến thức nền tảng (page 170)
 - ☐ Mạng Internet (page 179)
 - ☐ World wide web (pate 188)
 - ☐ Giao thức (page 197)
 - ☐ Bảo mật (page 203)

