

## ĐỀ CƯƠNG MÔN HỌC

### 1. THÔNG TIN CHUNG VỀ MÔN HỌC

1.1 Tên môn học : Hệ điều hành

1.2 Mã môn học : ITEC2301

1.3 Trình độ Đại học / Cao đẳng : Đại học

1.4 Ngành / Chuyên ngành : Công nghệ thông tin

1.5 Khoa / Ban / Trung tâm phụ trách : Khoa Công nghệ thông tin

1.6 Số tín chỉ : 3 (45 tiết lý thuyết) + 5 tiết ôn tập

1.7 Yêu cầu đối với môn học :

1.7.1 Điều kiện tiên quyết : Tin học căn bản, Lập trình căn bản

1.7.2 Các yêu cầu khác : Không có

1.8 Yêu cầu đối với sinh viên :

- Đi học tất cả các buổi học lý thuyết
- Ghi chép đầy đủ các ý chính
- Tích cực tham gia diễn đàn môn học

### 2. MÔ TẢ MÔN HỌC VÀ MỤC TIÊU

- **Mô tả ngắn gọn về vị trí môn học, mối quan hệ với các môn học khác trong chương trình đào tạo:** Đây là một trong những môn cơ bản học tại năm thứ 2 hoặc đầu năm thứ 3 làm nền tảng cho các môn khác sau này.
- **Mục tiêu cần đạt được về kiến thức và kỹ năng sau khi kết thúc môn học:**
  - Các khái niệm cơ bản về cấu trúc và hoạt động của Hệ điều hành máy tính.
  - Phương pháp nghiên cứu và khả năng nhìn nhận vấn đề của lập trình ứng dụng thông qua phân tích các khối chức năng của một hệ thống phần mềm lớn như hệ điều hành.

### 3. NỘI DUNG CHI TIẾT MÔN HỌC

- Tên chương, mục, tiểu mục:

1. Chương 1: Giới thiệu hệ điều hành

- 1.1. Định nghĩa hệ điều hành

- 1.1.1. Hệ điều hành là máy tính mở rộng (Extended Machine)

- 1.1.2. Hệ điều hành là bộ quản lý tài nguyên (Resource Manager)

- 1.2. Lịch sử hệ điều hành

- 1.2.1. Bốn thế hệ phát triển của hệ điều hành

- Thế hệ 1 (1945-1955)

- Thế hệ 2 (1955-1965)

- Thế hệ 3 (1965-1980)

- Thế hệ 4 (1980-đến nay)

- 1.2.2. Hệ điều hành ở Việt Nam

- 1.3. Phân loại hệ điều hành

- 1.3.1. Hệ điều hành trên các máy lớn thời kỳ đầu (Mainframe Systems)

- Hệ xử lý lô (Batch Systems)

- Hệ đa chương (Multiprogramming Systems)

- Hệ chia thời gian (Time-Sharing Systems)

- 1.3.2. Hệ điều hành trên các máy tính để bàn (Desktop Systems)

- Dòng DOS

- Dòng Unix/Linux

- Dòng Windows

  - + Windows 3.x

  - + Windows 9x

  - + Windows NT

- 1.3.3. Hệ điều hành đa xử lý (Multiprocessor Systems)

- Đa xử lý đối xứng (Symmetric Multiprocessing)

- Đa xử lý phi đối xứng (Asymmetric Multiprocessing)

- 1.3.4. Hệ điều hành phân tán (Distributed Systems)

- Phân loại theo khoảng cách (LAN, WAN, MAN)

- Phân loại theo phương thức phục vụ (File Server, Peer-to-Peer, Client/Server)

### 1.3.5. Hệ điều hành gom cụm (Clustered Systems)

- Gom cụm đối xứng (Symmetric Clustering)
- Gom cụm phi đối xứng (Asymmetric Clustering)

### 1.3.6. Hệ điều hành thời gian thực (Real-Time Systems)

- Định nghĩa của IEEE
- Thời gian thực chặt (Hard Real-Time)
- Thời gian thực lỏng (Soft Real-Time)

### 1.3.7. Hệ điều hành trên các máy tính cầm tay (Handheld Systems)

## 2. Chương 2: Cấu trúc máy tính

### 2.1. Hoạt động của máy tính

#### 2.1.1. Những bộ phận cấu thành của máy tính

- Bộ xử lý trung tâm (CPU)
- Bộ nhớ chính (Main Memory)
- Đường truyền hệ thống (System Bus)
- Các mạch điều khiển thiết bị (Device Controllers)
- Mạch điều khiển bộ nhớ chính (Memory Controller)

#### 2.1.2. Cấu trúc khái quát của máy tính

#### 2.1.3. Quá trình khởi động máy tính và hệ điều hành

#### 2.1.4. Nguyên lý xử lý ngắt của hệ điều hành

- Ngắt cứng
- Ngắt mềm và Lời gọi hệ thống
- Bảng véc-tơ ngắt

#### 2.1.5. Tuyến thời gian của một tiến trình có 2 yêu cầu Nhập/Xuất

### 2.2. Cấu trúc Nhập/Xuất (I/O Structure)

#### 2.2.1. Mạch điều khiển thiết bị (Device Controller)

#### 2.2.2. Hai phương thức Nhập/Xuất

- Nhập/Xuất đồng bộ (Synchronous I/O)
- Nhập/Xuất không đồng bộ (Asynchronous I/O)

### 2.3. Cấu trúc bộ nhớ (Memory Structure)

#### 2.3.1. Bộ nhớ chính (Main Memory)

#### 2.3.2. Bộ nhớ trên đĩa từ (Magnetic Disks)

## 2.4. Phân cấp bộ nhớ

### 2.4.1. Mô tả phân cấp các loại bộ nhớ

### 2.4.2. Nguyên lý lưu gần (Caching)

### 2.4.3. Các đơn vị đo số lượng

- Thời gian
- Bộ nhớ

## 2.5. Bảo vệ phần cứng (Hardware Protection)

### 2.5.1. Hai chế độ vận hành của máy tính (Dual-Mode Operation)

- User Mode và Monitor Mode
- Sử dụng Mode-bit

### 2.5.2. Bảo vệ Nhập/Xuất (I/O Protection)

- Độ ưu tiên của các lệnh Nhập/Xuất
- Dùng lời gọi hệ thống để gián tiếp thực hiện các lệnh Nhập/Xuất

### 2.5.3. Bảo vệ bộ nhớ chính (Memory Protection)

- Khái niệm Thanh ghi Cơ sở và Thanh ghi Giới hạn
- Thuật giải bảo vệ bộ nhớ

### 2.5.4. Bảo vệ CPU (CPU Protection)

- Sử dụng Đồng hồ hệ thống (Timer)
- Định thời trong chương trình hệ thống và chương trình ứng dụng

## 3. Chương 3: Cấu trúc hệ điều hành

### 3.1. Các thành phần của hệ điều hành (System Components)

#### 3.1.1. Quản lý tiến trình (Process Management)

#### 3.1.2. Quản lý bộ nhớ chính (Main-Memory Management)

#### 3.1.3. Quản lý tập tin (File Management)

#### 3.1.4. Quản lý Nhập/Xuất (I/O Management)

#### 3.1.5. Quản lý mạng (Networking)

#### 3.1.6. Hệ thống bảo vệ (Protection System)

#### 3.1.7. Bộ thông dịch lệnh (Command-Interpreter)

### 3.2. Các dịch vụ hệ thống (OS Services)

#### 3.2.1. Thực hiện chương trình

#### 3.2.2. Thao tác Nhập/Xuất

#### 3.2.3. Thao tác với Hệ tập tin

- 3.2.4. Liên lạc giữa các tiến trình
- 3.2.5. Phát hiện sự cố
- 3.3. Các lời gọi hệ thống (System Calls)
  - 3.3.1. Khái niệm chung
  - 3.3.2. Phương thức truyền tham số kèm theo lời gọi hệ thống
  - 3.3.3. Năm nhóm chính các lời gọi hệ thống
    - Kiểm soát tiến trình
    - Quản lý tập tin
    - Quản lý thiết bị
    - Bảo trì thông tin
    - Liên lạc giữa các tiến trình
- 3.4. Các chương trình hệ thống (System Programs)
  - 3.4.1. Quản lý tập tin/thư mục
  - 3.4.2. Cung cấp thông tin về trạng thái hệ thống
  - 3.4.3. Chinh lý tập tin
  - 3.4.4. Một số trình biên dịch/thông dịch
  - 3.4.5. Nạp và thực hiện chương trình
  - 3.4.6. Liên lạc giữa các máy tính
  - 3.4.7. Shell (Command-Interpreter, Desktop Window)
- 3.5. Cấu trúc hệ thống (System Structure)
  - 3.5.1. Cấu trúc đơn giản (Simple Structure)
  - 3.5.2. Cấu trúc phân lớp (Layered Structure)
  - 3.5.3. Cấu trúc vi nhân (Microkernel Structure)
  - 3.5.4. Máy tính ảo (Virtual Machines)
- 3.6. Thiết kế và thi công hệ thống (Design and Implementation)
  - 3.6.1. Các mục đích thiết kế
  - 3.6.2. Nguyên tắc thiết kế
  - 3.6.3. Thi công và lựa chọn ngữ trình
- 3.7. Sản sinh hệ thống (System Generation)
  - 3.7.1. Khái niệm chung
  - 3.7.2. Chức năng của SYSGEN
  - 3.7.3. Các thông tin cần cho SYSGEN

### 3.7.4. Ba cách sản sinh hệ thống

## 4. Chương 4: Quản lý tiến trình (Process Management)

### 4.1. Khái niệm tiến trình

#### 4.1.1. Định nghĩa tiến trình

#### 4.1.2. Trạng thái tiến trình

#### 4.1.3. Khối kiểm soát tiến trình (Process Control Block)

### 4.2. Điều phối tiến trình (Process Scheduling)

#### 4.2.1. Các hàng chờ điều phối

- Hàng chờ công việc (Job Queue)
- Hàng chờ sẵn sàng (Ready Queue)
- Hàng chờ thiết bị (Device Queue)

#### 4.2.2. Trình điều phối (Schedulers)

- Điều phối chậm (Long-Term Scheduler)
- Điều phối nhanh (Short-Term Scheduler)
- Điều phối vừa (Medium-Term Scheduler)

#### 4.2.3. Chuyển ngữ cảnh (Context-Switch)

### 4.3. Thao tác với các tiến trình

#### 4.3.1. Tạo lập tiến trình

#### 4.3.2. Kết thúc tiến trình

#### 4.3.3. Tiến trình trong Windows

#### 4.3.4. Tiến trình trong Unix/Linux

### 4.4. Cộng tác giữa các tiến trình (Cooperating Processes)

#### 4.4.1. Những lý do cộng tác

- Chia sẻ thông tin
- Tăng tốc tính toán
- Đảm bảo tính đơn thể
- Đảm bảo tính tiện dụng

#### 4.4.2. Bài toán Sản xuất-Tiêu thụ (Producer-Consumer Problem)

- Phát biểu bài toán
- Thuật giải với Bộ đệm thực thi bằng mảng xoay vòng

### 4.5. Liên lạc giữa các tiến trình (Interprocess Communications)

#### 4.5.1. Liên lạc trực tiếp (Direct Communications)

- Theo địa chỉ đối xứng (Symmetric Scheme)
- Theo địa chỉ phi đối xứng (Asymmetric Scheme)

#### 4.5.2. Liên lạc gián tiếp (Indirect Communications)

- Qua hộp thư hoặc cổng chung
- Hộp thư tiến trình
- Hộp thư hệ điều hành

#### 4.5.3. Đồng bộ hoá liên lạc (Synchronization)

- Gửi thông điệp có chờ
- Gửi thông điệp không chờ
- Nhận thông điệp có chờ
- Nhận thông điệp không chờ

#### 4.5.4. Tổ chức hàng chờ thông điệp (Buffering)

- Hàng chờ dung lượng 0
- Hàng chờ dung lượng giới hạn
- Hàng chờ dung lượng không giới hạn

#### 4.5.5. Truyền thông điệp trong Windows

### 4.6. Liên lạc trong hệ thống Khách/Chủ (Communications in Client-Server)

#### 4.6.1. Khái niệm Socket

#### 4.6.2. Phân loại Socket

- Có kết nối (TCP)
- Không kết nối (UDP)

#### 4.6.3. Sử dụng Microsoft WinSock Control

## 5. Chương 5: Đa luồng (Threads)

### 5.1. Khái niệm chung

- 5.1.1. Luồng và tiến trình
- 5.1.2. Ứng dụng của đa luồng
- 5.1.3. Lợi ích của đa luồng
- 5.1.4. Luồng người dùng và luồng hệ thống

### 5.2. Các mô hình đa luồng

- 5.2.1. Mô hình N-1
- 5.2.2. Mô hình 1-1
- 5.2.3. Mô hình N-N

### 5.3. Các thao tác với luồng

#### 5.3.1. Lệnh Fork và Exec

#### 5.3.2. Huỷ luồng

#### 5.3.3. Xử lý tín hiệu

#### 5.3.4. Tập luồng (Thread Pools)

### 5.4. Đặc tả Pthreads (chuẩn POSIX IEEE 1003.1c) và đa luồng trong Unix/Linux

### 5.5. Đa luồng trong Windows

## 6. Chương 6: Điều phối CPU (CPU Scheduling)

### 6.1. Khái niệm chung

#### 6.1.1. Chu trình các khoảng CPU và I/O (CPU and I/O-Burst Cycle)

#### 6.1.2. Trình điều phối CPU (CPU Scheduler)

#### 6.1.3. Điều phối có tiềm quyền (Preemptive Scheduling)

#### 6.1.4. Trình điều vận (Dispatcher)

### 6.2. Tiêu chí điều phối

#### 6.2.1. Tối đa công suất CPU

#### 6.2.2. Tối đa thông suất hệ thống

#### 6.2.3. Tối thiểu thời gian lưu

#### 6.2.4. Tối thiểu thời gian chờ

#### 6.2.5. Tối thiểu thời gian đáp ứng

### 6.3. Các thuật giải điều phối

#### 6.3.1. Đến trước-Phục vụ trước (FCFS)

#### 6.3.2. Ngắn hơn-Phục vụ trước (SJFS)

#### 6.3.3. Điều phối theo độ ưu tiên (PS)

#### 6.3.4. Điều phối theo vòng Robin (RRS)

#### 6.3.5. Điều phối hàng chờ nhiều mức (MQS)

#### 6.3.6. Điều phối hàng chờ nhiều mức có điều tiết (MFQS)

### 6.4. Điều phối CPU trong Windows và Unix/Linux

## 7. Chương 7: Đồng bộ hoá tiến trình (Process Synchronization)

### 7.1. Khái niệm chung

#### 7.1.1. Mục đích của đồng bộ hoá công việc các tiến trình

#### 7.1.2. Phân tích giải pháp dùng biến đếm cho bài toán Sản xuất-Tiêu thụ

### 7.2. Vấn đề đoạn tương tranh (Critical-Section Problem)



7.2.1. Cấu trúc mã của tiến trình tương tranh

7.2.2. Hai yêu cầu cho giải pháp đúng của vấn đề Đoạn tương tranh

- Loại trừ lẫn nhau (Mutual Exclusion)
- Có tiến triển (Progress)

7.3. Đèn hiệu (Semaphores)

7.3.1. Định nghĩa đèn hiệu

7.3.2. Ứng dụng đèn hiệu

- Đèn hiệu nhị phân Mutex để đảm bảo tính loại trừ lẫn nhau
- Đèn hiệu nhị phân Synch để đồng bộ công việc 2 tiến trình

7.4. Thực thi đèn hiệu

7.4.1. Đèn hiệu loại Khoá xoay (Spinlock)

7.4.2. Đèn hiệu có hàng chờ (Semaphore with Queue)

7.5. Deadlocks và Starvation

7.6. Các bài toán kinh điển của đồng bộ hoá

7.6.1. Bài toán Sản xuất-Tiêu thụ

- Thuật giải dùng đèn hiệu
- Thuật giải dùng thông điệp

7.6.2. Bài toán Hiền triết cùng ăn (Dining-Philosophers)

- Phát biểu bài toán
- Thuật giải 1 (sai, dẫn đến Deadlock)
- Thuật giải 2 (đúng, không dẫn đến Deadlock)

## 8. Chương 8: Deadlocks

8.1. Mô hình hệ thống

8.1.1. Loại và Phiên bản tài nguyên hệ thống

8.1.2. Thứ tự sử dụng tài nguyên của tiến trình

8.1.3. Định nghĩa Deadlock (Kẹt khoá)

8.1.4. Các ví dụ minh hoạ Deadlocks

8.2. Bản chất của Deadlock

8.2.1. Bốn điều kiện cần dẫn đến Deadlock

- Loại trừ lẫn nhau trong sử dụng tài nguyên (Mutual Exclusion)
- Giữ và chờ tài nguyên (Hold and Wait)
- Không có tiến quyền khi sử dụng tài nguyên (No Preemption)

- Chờ tài nguyên xoay vòng (Circular Waiting)

8.2.2. Đồ thị cấp phát tài nguyên

8.3. Các phương thức xử trí với Deadlock

8.3.1. Ngăn chặn (Prevention)

8.3.2. Tránh (Avoidance)

8.3.3. Xác định (Detection)

8.3.4. Khắc phục (Recover)

8.4. Ngăn chặn Deadlock

8.4.1. Với điều kiện Loại trừ lẫn nhau (Mutual Exclusion)

8.4.2. Với điều kiện Giữ và Chờ (Hold and Wait)

8.4.3. Với điều kiện Không có tiếm quyền (No Preemption)

8.4.4. Với điều kiện Chờ xoay vòng (Circular Waiting)

8.5. Tránh Deadlock

8.5.1. Khái niệm trạng thái an toàn (Safe State)

8.5.2. Thuật giải cho trường hợp Mỗi loại tài nguyên chỉ có 1 phiên bản

8.5.3. Thuật giải cho trường hợp Mỗi loại tài nguyên có N phiên bản  
(Thuật giải Nhà băng - Banker's Algorithm)

- Mục tiêu

STT	CHƯƠNG	MỤC TIÊU	MỤC, TIÊU MỤC
1	Chương 1: Giới thiệu hệ điều hành	Kiến thức tổng quan về hệ điều hành	Khái niệm chung, Lịch sử, Phân loại hệ điều hành
2	Chương 2: Cấu trúc máy tính	Hệ thống hoá nguyên lý hoạt động của Phần cứng và Phần mềm máy tính	Cấu trúc, hoạt động và các phương thức bảo vệ máy tính
3	Chương 3: Cấu trúc hệ điều hành	Cơ bản về kiến trúc hệ điều hành	Các thành phần, dịch vụ và cấu trúc hệ điều hành
4	Chương 4: Quản lý tiến trình	Những khái niệm cơ bản về tiến trình, Kỹ thuật lập trình liên lạc giữa các tiến trình	Khái niệm tiến trình, Quản lý tiến trình, Cộng tác và liên lạc giữa các tiến trình
5	Chương 5: Đa luồng	Cơ bản về công nghệ đa luồng, Kỹ năng lập trình đa luồng đồng hành	Khái niệm chung, Các mô hình và lập trình đa luồng
6	Chương 6: Điều phối CPU	Cơ bản về các kỹ thuật và thuật giải điều phối sử dụng CPU giữa các tiến trình	Các nguyên lý và thuật giải điều phối CPU

7	Chương 7: Đồng bộ hoá tiến trình	Cơ bản về lập trình đồng hành và đồng bộ hoá công việc các tiến trình	Mục đích, giải pháp và các phương tiện đồng bộ hoá tiến trình
8	Chương 8: Deadlocks	Khái niệm Deadlock và các biện pháp xử trí	Những điều kiện cần của Deadlock, Đồ thị cấp phát tài nguyên, Ngăn chặn và tránh Deadlock

#### 4. HỌC LIỆU

- **Giáo trình môn học:** Hệ điều hành (các trang trình chiếu và mã nguồn minh hoạ)
- **Tài liệu tham khảo bắt buộc ghi theo thứ tự ưu tiên** (tên tác giả, tên sách, nhà xuất bản, năm xuất bản, nơi có tài liệu này, website, băng hình,...)

1. A. Silberschatz, P.B. Galvin, G. Gagne, Operating System Concepts, John Wiley & Sons, 2002

website: <http://codex.cs.yale.edu/avi/os-book/os7/slide-dir/index.html>

Sách điện tử:

[http://rapidshare.com/files/2761199/Operating\\_System\\_Concepts\\_5ED\\_muya.rar](http://rapidshare.com/files/2761199/Operating_System_Concepts_5ED_muya.rar)

2. T.S. Tanenbaum, Modern Operating Systems, Prentice-Hall, 2001

Sách điện tử: <http://www.box.net/shared/qa3ohoco4k>

#### 5. TỔ CHỨC GIẢNG DẠY – HỌC TẬP

**Lịch trình chung:** (Ghi tổng số tiết cho mỗi hoạt động học tập)

CHƯƠNG	HÌNH THỨC TỔ CHỨC DẠY MÔN HỌC					Tổng
	Thuyết trình			Thực hành, thí nghiệm, điền dã,...	Tự học, tự nghiên cứu	
	Lý thuyết	Bài tập	Thảo luận			
Chương 1	5					5
Chương 2	5					5
Chương 3	5					5
Chương 4	7					7
Chương 5	6					6
Chương 6	5					5
Chương 7	6					6
Chương 8	6					6
<b>Tổng cộng</b>	<b>45</b>					<b>45</b>

## 6. ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ HỌC TẬP

Quy định thang điểm, số lần đánh giá, hình thức đánh giá và trọng số mỗi lần đánh giá kết quả học tập

STT	Hình thức đánh giá	Trọng số
1	Thi tự luận (đề đóng)	

## 7. DANH SÁCH GIẢNG VIÊN – TRỢ GIẢNG

- **Họ và tên:** Tô Tuấn
  - Chức danh, học hàm, học vị: Tiến sĩ, Nghiên cứu viên chính
  - Thời gian, địa điểm làm việc: Giờ làm việc, Viện Công nghệ thông tin, BQP (2 Hồng Hà, P.2, Q. Tân Bình, TP Hồ Chí Minh)
  - Địa chỉ liên hệ: 2/4 Hồng Hà, P.2, Q. Tân Bình, TP Hồ Chí Minh
  - Điện thoại: 08-3845.02.78 (NR), 0983.57.93.84 (MB)
  - E-mail: totuan4@yahoo.com
  - Website 1: <http://hedieuhanh.forumvi.net>
  - Website 2: <http://totuan.one-forum.net>
- **Họ và tên** HUỖNH MINH QUANG
  - Chức danh, học hàm, học vị GV, ThSĩ
  - Thời gian, địa điểm làm việc: Khoa Công nghệ Thông tin – Đại học Mở TP.HCM
  - Điện thoại, email: [quang.hm@ou.edu.vn](mailto:quang.hm@ou.edu.vn)