

Kiến trúc máy tính

Giới thiệu môn học

ThS. Đinh Xuân Trường

truongdx@ptit.edu.vn



Posts and Telecommunications
Institute of Technology
Faculty of Information Technology 1



CNTT1

Học viện Công nghệ Bưu chính Viễn thông

January 15, 2023

Giảng viên Bộ môn Khoa học máy tính -
Học viện Công nghệ Bưu chính Viễn thông - CNTT1

- ▶ Thạc sỹ Khoa học - Hệ thống thông tin PFIEV
- ▶ Nghiên cứu: Khoa học dữ liệu, học máy & đồ thị
- ▶ Giảng dạy: Kiến trúc máy tính, Hệ điều hành, Xây dựng hệ thống nhúng, Lập trình Python
- ▶ Liên hệ: truongdx@ptit.edu.vn



Thông tin môn học:

- ▶ Tên: Kiến trúc máy tính (Computer Architecture) - INT13145
- ▶ Số tín chỉ: 3

Yêu cầu với môn học:

- ▶ Mỗi chương có bài tập và yêu cầu sinh viên hoàn thành trước khi sang chương mới
- ▶ Thiếu một điểm thành phần (bài tập, bài kiểm tra giữa kỳ), hoặc nghỉ quá 20% tổng số giờ của môn học, không được thi hết môn.

Link Tài liệu tham khảo:



<https://drive.goo>

Tài liệu bắt buộc:

- ▶ Hoàng Xuân Dậu. *Bài giảng môn Kiến trúc Máy tính*, Học viện Công nghệ Bưu chính Viễn thông, 2010.
- ▶ Phạm Hoàng Duy. *Bài giảng môn Kỹ thuật Vi xử lý*, Học viện Công nghệ Bưu chính Viễn thông, 2011.
- ▶ Stallings W., *Computer Organization and Architecture*, Prentice – Hall 2013.

Tài liệu tham khảo:

- ▶ Ata Elahi, *Computer Systems: Digital design, fundamentals of architecture and assembly language*, 1st edition, Springer, 2018
- ▶ Hari BalaKrishnan and Samel Madden. *The lecture notes on Computer Systems Engineering*. Open Courses Ware: <http://www.ocw.mit.edu>, MIT 2012.

Hình thức kiểm tra	Tỷ lệ đánh giá	Đặc điểm
<ul style="list-style-type: none">- Đi học đầy đủ (gây ảnh hưởng đến người khác trừ một điểm, nghỉ học trừ một điểm): Tối đa 8 điểm- Tích cực thảo luận (phát biểu 1 buổi được cộng 1 điểm, nếu điểm chuyên cần > 10 sẽ được cộng vào điểm thành phần khác)	10%	Cá nhân
<ul style="list-style-type: none">- Trung bình bài tập và kiểm tra giữa kỳ	10%	Cá nhân
<ul style="list-style-type: none">- Điểm bài tập lớn	20%	Nhóm
<ul style="list-style-type: none">- Kiểm tra cuối kỳ	60%	Cá nhân

► Trên lớp:

- Tập trung nghe giảng, không nói chuyện riêng
- Suy nghĩ và thảo luận khi có yêu cầu
- Làm bài tập và xung phong phát biểu
- Đặt câu hỏi với giáo viên

► Ở nhà:

- Đọc thêm sách
- Làm bài tập
- Tìm kiếm tài liệu trên Internet

- ▶ Không nói chuyện nhiều trong lớp, gây ảnh hưởng Giáo viên và không khí lớp học.
- ▶ Khi kiểm tra, thi cử:
 - Không gian lận, copy bài nhau. Nếu vi phạm sẽ nhận 0 điểm cho tất cả các bài liên quan.
 - Nếu bài cho phép sử dụng tài liệu, tra cứu Internet không được phép sử dụng các phần mềm chat, truyền tải văn bản, hình ảnh, video.
 - **Không xin điểm**, nộp bài trễ deadline
 - Không phát tán bài kiểm tra cho các lớp khác
 - Không đăng tải hình ảnh của lớp học lên mạng xã hội.
 - *Khi vi phạm các lỗi trên sẽ được 0 điểm hoặc chia đôi TẤT CẢ các đầu điểm thành phần.*
- ▶ Thường xuyên theo dõi thông tin trên nhóm lớp và các thông báo từ lớp trưởng.

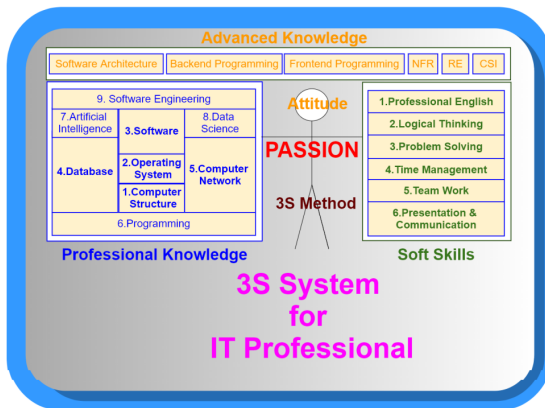
Tại sao học Kiến trúc máy tính?

Tại sao lại học Kiến trúc máy tính?

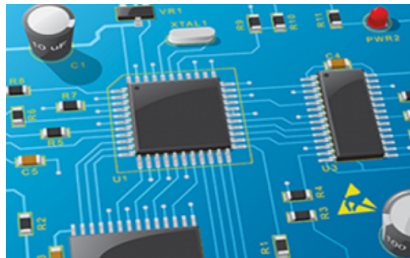


Tại sao học Kiến trúc máy tính? (cont.)

- ▶ Kiến trúc máy tính là khoa học cơ sở ngành và kiến thức nền tảng trong lịch vực công nghệ thông tin.
- ▶ Cung cấp kiến thức về lựa chọn các thành phần phần cứng máy tính, cơ sở của các công ty công nghệ (Apple, Intel, IoT Misfit,..)



- ▶ Rất nhiều sản phẩm từ IoT giá vài đô, đến các hệ thống lớn hàng triệu đô đều gọi là máy tính
- ▶ Học các kiến thức về kiến trúc và thành phần cơ bản cho một hệ thống máy tính hoàn chỉnh.
- ▶ Lập trình hợp ngữ và phát triển một số chương trình hệ thống, điều khiển thiết bị điện tử đơn giản



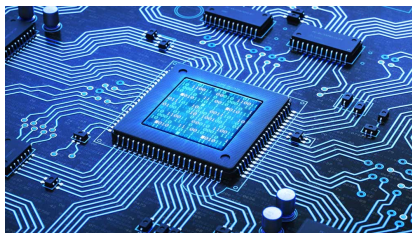
1. Về kiến thức hiểu và giải thích được:

- Các kiến thức về kiến trúc và thành phần máy tính điện tử
- Các kiến thức về xử lý xen kẽ dòng mã lệnh (pipeline), bộ nhớ Cache, công nghệ lưu trữ RAID.
- Lập trình hợp ngữ và lập trình phối ghép giữa bộ vi xử lý 8086/8088 với thiết bị ngoại vi
- Phát triển được một số chương trình hệ thống và điều khiển thiết bị điện tử đơn giản

2. Về kỹ năng: Kỹ năng lập trình hệ thống và lập trình điều khiển thiết bị điện tử và kỹ năng sử dụng các thư viện hỗ trợ và công cụ để xây dựng và phát triển ứng dụng điều khiển thiết bị, Kỹ năng phối hợp, làm việc nhóm.

3. Về thái độ: Đi học đầy đủ các buổi, làm bài tập lớn, tiểu luận đầy đủ, tích cực thảo luận và phát biểu ý kiến

1. **Chương 1:** Tổng quan về kiến trúc máy tính
2. **Chương 2:** Khối xử lý trung tâm CPU
3. **Chương 3:** Xử lý xen kẽ dòng mã lệnh và bộ nhớ Cache
4. **Chương 4:** Lập trình hợp ngữ với bộ vi xử lý 8086/8088
5. **Chương 5:** Phối ghép và lập trình điều khiển thiết bị
6. **Chương 6:** Kiến trúc máy tính tiên tiến



Nội dung môn học

Tuần	Buổi	Nội dung	Nội dung chính	Giáo trình
1	1	Giới thiệu chung	Khái niệm kiến trúc và tổ chức máy tính Cấu trúc và chức năng của máy tính Lịch sử phát triển máy tính	Quyển 1, chương 1, mục 1.1-1.4
	2	Khởi xử lý trung tâm	Sơ đồ khối tổng quát và các thành phần chức năng của CPU Các thanh ghi	Quyển 1 chương 2, mục 2.1-2.5
2	3	Xử lý pipeline	Pipeline, vấn đề của xử lý pipeline và cách khắc phục	Quyển 1, chương 3 3.1-3.2
	4	Bộ nhớ cache	Tổ chức bộ nhớ cache Các chính sách thay thế dòng trong bộ nhớ cache, cache đa mức	Quyển 1, chương 4, mục 4.1-4.5
3	5	Bộ nhớ cache	Tổ chức bộ nhớ cache Các chính sách thay thế dòng trong bộ nhớ cache, cache đa mức	Quyển 1, chương 4, mục 4.1-4.5
	6	Vì xử lý 8086/8088	Kiến trúc, sơ đồ khối, các chế độ địa chỉ, các thanh ghi	Quyển 2, chương 2
4	7	Tập lệnh và lập trình hợp ngữ	Tập lệnh, lập trình hợp ngữ	Quyển 2, chương 3,4
	8	Phối ghép CPU với bộ nhớ	Phối ghép CPU với Bộ nhớ, giải mã địa chỉ cho bộ nhớ	Quyển 2, chương 4
5	9	Phối ghép CPU với thiết bị ngoại vi	Phối ghép CPU với thiết bị ngoại vi	Quyển 2, chương 5
	10	Phối ghép CPU với thiết bị ngoại vi	Phối ghép CPU với thiết bị ngoại vi	Quyển 2, chương 5
6	11	Lập trình điều khiển đèn LED	Lập trình điều khiển đèn LED	Quyển 2 chương 6
	12	Lập trình điều khiển đèn LED	Lập trình điều khiển đèn LED	Quyển 2 chương 6
7	13	Lập trình điều khiển nhiệt độ	Lập trình điều khiển nhiệt độ	Quyển 2, chương 6
	14	Lập trình điều khiển nhiệt độ	Lập trình điều khiển nhiệt độ	Quyển 2, chương 6
8	15	Lập trình điều khiển đèn giao thông	Lập trình điều khiển đèn giao thông	Quyển 2, chương 6
9	16	Lập trình điều khiển đèn giao thông	Lập trình điều khiển đèn giao thông	Quyển 2, chương 6
10	17	Lập trình điều khiển rô bốt đơn giản	Lập trình điều khiển rô bốt	Quyển 2, chương 6
11	18	Lập trình điều khiển rô bốt đơn giản	Lập trình điều khiển rô bốt	Quyển 2, chương 6
12	19	Các phương pháp vào/ra dữ liệu	Thăm dò, ngắt, DMA	Quyển 2, chương 5
13	20	Một số kiến trúc máy tính tiên tiến	Giới thiệu một số kiến trúc máy tính hiệu năng cao	Quyển 2, chương 6,
14	21	Kiểm tra giữa kỳ	Trắc nghiệm hoặc tự luận	
15	22	Ôn tập và giải đáp học phần	- Ôn tập và giải đáp thắc mắc của sinh viên về nội dung môn học. - Chữa đề thi các năm trước.	Ôn tập, chuẩn bị các câu hỏi/thắc mắc

1. Nội dung Bài tập lớn gồm 2 phần:

- **Phần 1:** Thực hành vi xử lý Assembler, yêu cầu làm việc cá nhân, nhằm giúp sinh viên có điều kiện củng cố lý thuyết đã học về kiến trúc hệ thống máy tính, trên cơ sở vận dụng lý thuyết thực hành lập trình Assembler. (**Chiếm 30% số điểm**)
- **Phần 2:** Tìm hiểu nghiên cứu tài liệu theo chủ đề trong danh sách và làm việc theo nhóm. (**Chiếm 70% điểm = 30% trình bày cá nhân + 40% Quyền báo cáo BTL**)

2. Yêu cầu:

- Mỗi sinh viên phải trình bày nội dung bài tập và trình bày các kết quả
- Thực nghiệm thu được bao gồm *Mã nguồn, Giao diện trên Emu8086, Kết quả chạy code trên Screen Emu8086, Các giao diện trình bày và nhận xét.*
- Báo cáo phần nghiên cứu làm việc theo nhóm sẽ báo cáo chung cả nhóm (mỗi nhóm **7 - 8** người) - Lựa chọn 2 trong 3 chủ đề để thực hiện.

Báo cáo phần Bài tập lớn:

- ▶ Nội dung báo cáo
 - *Giới thiệu đề tài*: Trình bày khái quát về đề tài/ bài toán giải quyết
 - *Nội dung chính của đề tài*: Miêu tả các giải thuật/ Lời giải lựa chọn
 - *Miêu tả chương trình*: Các hàm chính của chương trình, Miêu tả dữ liệu đầu ra, đầu vào, Công việc mà hàm thực hiện
 - *Miêu tả giao diện chương trình (Optional)*: Điểm cộng cho chương trình có giao diện đồ họa
 - *Tài liệu tham khảo (Optional)*: Nếu chương trình có tham khảo từ các nguồn thì phải chỉ rõ những phần tham khảo. Nếu không chỉ ra sẽ nhận 0 điểm.
- ▶ **Quyển bài tập lớn PHẢI viết bằng LATEX theo mẫu sau: PTIT Project Report Template, KHÔNG** nhận file dưới bất kỳ hình thức khác.

- ▶ Nội dung slide được trích rút từ báo cáo:
 - Slides trình bày trong khoảng 17-20 phút. Tất cả các thành viên phải lên thuyết trình (30% điểm)
 - Thành viên trong nhóm không nắm rõ về nội dung đề tài của nhóm: Cả nhóm bị trừ 1 điểm mỗi lần.
 - **Slide làm bài tập lớn Khuyến khích viết bằng LATEX theo mẫu sau:**
 - ▶ Mẫu 1: Màu đỏ tươi PTIT Presentation Red (Unofficial - RUG): Link <https://shorturl.at/eqsAS>
 - ▶ Mẫu 2: Màu đỏ rượu Merlot PTIT Presentation Red Merlot (Unofficial - RUG): Link: <https://shorturl.at/cCMP2>
 - ▶ Mẫu 3: Màu xanh Navy PTIT Presentation Navy (Unofficial - AIC): Link <https://shorturl.at/prwSZ>
 - ▶ Mẫu 4: Màu xanh đậm PTIT Presentation Midnight Blue (Unofficial - AIC): Link <https://shorturl.at/knAG7>

PHẦN 1: PHẦN LÀM CÁ NHÂN

1. Bài số 1: Lập trình hợp ngữ Assembly:

- Mỗi thành viên trong nhóm được chia đều số lượng bài trong số 20 bài của Phần Cá nhân với các bài không được liên tiếp nhau.
- Viết chương trình hợp ngữ Assembly sử dụng Emu8086.

2. Bài số 2: Thực hành phân tích khảo sát bộ nhớ:

- Khảo sát cấu hình của máy và hệ thống bộ nhớ của máy đang sử dụng lời gọi hệ thống hoặc vào BIOS hệ thống hoặc phần mềm CPU-Z.

Bài số 1:

1. Viết chương trình hợp ngữ in ra lời chào Tiếng Anh và Tiếng Việt.
2. Viết chương trình hợp ngữ Assembly cho phép nhập 1 ký tự và in ra màn hình ký tự đó.
3. Viết chương trình hợp ngữ Assembly cho phép nhập 1 chuỗi ký tự và in ra màn hình chuỗi ký tự đó.
4. Viết chương trình hợp ngữ Assembly cho phép nhập 1 ký tự viết thường và in ra màn hình chữ hoa của ký tự đó.
5. Viết chương trình hợp ngữ Assembly cho phép nhập 1 chuỗi ký tự, in ra màn hình chuỗi ký tự đó theo dạng viết hoa và viết thường.
6. Viết chương trình hợp ngữ Assembly cho phép nhập một chuỗi các ký tự kết thúc bởi "# "và yêu cầu in ra màn hình chuỗi ký tự đó theo thứ tự ngược lại.
7. Viết chương trình hợp ngữ Assembly chuyển một số từ hệ cơ số 10 sang hệ nhị phân.

8. Viết chương trình hợp ngữ Assembly chuyển một số từ hệ cơ số 10 sang hệ cơ số 16 (Hexa).
9. Viết chương trình hợp ngữ Assembly cho phép nhập số nhị phân (8 bit) chứa vào trong thanh ghi BL. Chương trình phải kiểm tra ký tự nhập có hợp lệ hay không (ký tự "0" hoặc ký tự "1"). Việc nhập kết thúc khi nhấn # hoặc đủ 8 bit. Xuất ra số đã nhập dưới dạng hệ thập lục phân (hệ 16).
10. Viết chương trình hợp ngữ Assembly yêu cầu đếm chiều dài của một chuỗi ký tự cho trước.
11. Viết chương trình hợp ngữ Assembly tìm giá trị lớn nhất và nhỏ nhất của một mảng số.
12. Viết chương trình hợp ngữ Assembly cho phép nhập vào một số và in ra màn hình giai thừa của số đó.
13. Viết chương trình hợp ngữ Assembly cho phép nhập vào các số và in ra màn hình tổng của các số đó.

14. Viết chương trình hợp ngữ Assembly cho phép nhập vào 2 số và in ra màn hình ƯCLN và BCNN của hai số đó.
15. Viết chương trình hợp ngữ Assembly cho phép in ra số lượng các số chia hết cho 11 và tính tổng của các số đó từ một mảng cho trước.
16. Viết chương trình hợp ngữ Assembly tính tổng 2 số kiểu word.
17. Viết chương trình hợp ngữ cho phép nhập vào một mảng gồm 10 số có hai chữ số. Tính tổng các số chia hết cho 7. In tổng thu được ra màn hình dưới dạng thập phân.
18. Viết chương trình hợp ngữ đếm số lần xuất hiện của chuỗi con "ktmt" trong một chuỗi. In kết quả dưới dạng số thập phân.
19. Viết chương trình hợp ngữ cho hai chuỗi ký tự A và B có độ dài là n và m ($n > m$), chỉ ra xâu B có phải là xâu con của xâu A không? Nếu xâu B là xâu con của xâu A thì chỉ ra vị trí xâu B ở xâu A.
20. Viết chương trình hợp ngữ cho hai chuỗi ký tự A và B có độ dài là n và m ($n > m$), chỉ ra xâu A chứa mấy xâu B.

Bài số 2: Thực hành phân tích khảo sát hệ thống bộ nhớ:

1. Khảo sát cấu hình của máy và hệ thống bộ nhớ của máy đang sử dụng (Bộ nhớ trong: ROM, RAM, Cache System, Bộ nhớ ngoài: ổ đĩa cứng, CD, Thiết bị vào ra.)
2. Dùng công cụ Debug khảo sát nội dung các thanh ghi IP, DS, ES, SS, CS, BP, SP
3. Giải thích nội dung các thanh ghi, trên cơ sở đó giải thích cơ chế quản lý bộ nhớ của hệ thống trong trường hợp cụ thể này.

Chủ đề loại 1: Lập trình game đơn giản

- ▶ **Đề tài 1:** Lập trình game Snake trên Emu8086
- ▶ **Đề tài 2:** Lập trình game Tic Tac Toe trên Emu8086
- ▶ **Đề tài 3:** Lập trình game Rapid Roll
- ▶ **Đề tài 4:** Lập trình game Pong
- ▶ **Đề tài 5:** Lập trình game Ballon Shooting
- ▶ **Đề tài 6:** lập trình một game bất kỳ khác các game trên

Chủ đề loại 2: Lập trình mô phỏng

- ▶ **Đề tài 7:** Mô phỏng hiển thị nhiều đèn led đơn nhấp nháy
- ▶ **Đề tài 8:** Mô phỏng hiển thị đèn led 7 thanh để đếm số (từ 0 - 9)
- ▶ **Đề tài 9:** Mô phỏng hệ thống đèn giao thông
- ▶ **Đề tài 10:** Mô phỏng giao tiếp với LCD

Chủ đề loại 3: Lập trình Ứng dụng

- ▶ **Đề tài 11:** Lập trình ứng dụng máy tính cầm tay - Mini Calculator.
- ▶ **Đề tài 12:** Lập trình ứng dụng tính toán chỉ số BMI - BMI Calculator.
- ▶ **Đề tài 13:** Lập trình ứng dụng học bảng chữ cái cho trẻ em - Child Learning (bảng chữ cái ABC và từ minh hoạ tương ứng).
- ▶ **Đề tài 14:** Lập trình ứng dụng cho một bài Quiz đơn giản - Quiz System.
- ▶ **Đề tài 15:** Lập trình ứng dụng hệ thống hoá đơn nhà hàng - Restaurant Billing System.

