

Kiến Trúc Máy Tính

Bài 1: Nguyên lý cơ bản

Giáo viên: Vũ Mạnh Khánh

Khái niệm

- Máy tính: dùng để chỉ mọi phương tiện được sử dụng để thực hiện các biến đổi toán học
 - Vd: bàn tính, máy tính bỏ túi...
- Ngày nay: dùng để chỉ máy tính điện tử

1. Nguyên lý xây dựng

- Nguyên lý số: Dùng các trạng thái rời rạc của một đại lượng vật lý để biểu diễn số liệu (nguyên lý đếm)
- Nguyên lý tương tự: Sử dụng một đại lượng vật lý biến đổi liên tục để biểu diễn số liệu (nguyên lý đo)

2. Phân loại máy tính

- Máy tính số: sử dụng đại lượng vật lý biến thiên rời rạc để biểu diễn các đại lượng cần tính toán
- Các thông số cơ bản:
 - Tốc độ hoạt động
 - Hệ thống lệnh và số địa chỉ lệnh
 - Thiết bị nhớ và dung lượng tin

2. Phân loại máy tính©

- Máy tính số©
 - Cách thi hành
 - Máy tính liên tiếp
 - Máy tính song song
 - Nhiệm vụ
 - Máy tính chuyên dụng(một loại bài toán)
 - Máy tính đa năng(một lớp các bài toán)

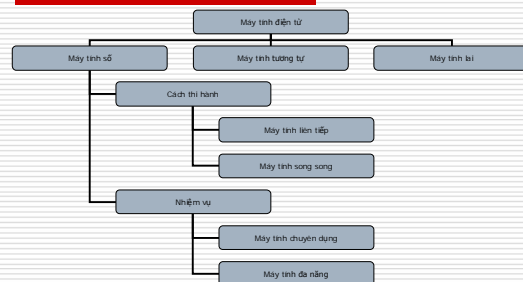
2. Phân loại máy tính©

- Máy tính tương tự: Dùng đại lượng vật lý biến thiên liên tục để biểu diễn các đại lượng cần tính toán
- Đặc điểm
 - Dùng mô hình hóa làm cơ sở cho sự hoạt động
 - Kết quả thường đưa ra dưới dạng đồ thị, thời gian thực hiện ngắn, không chính xác

2. Phân loại máy tính©

- Máy tính lai: Kết hợp cả nguyên lý số và nguyên lý tương tự.

2. Phân loại máy tính©



3. Một số khái niệm

- **Lệnh máy:** Các mạch điện tử có thể hiểu và thực hiện trực tiếp được một tập hợp hữu hạn các trạng thái các lệnh đơn giản.
- **Ngôn ngữ máy:** tập hợp các lệnh máy
- **Chương trình:** Tập các lệnh mô tả thực hiện một công việc
 - **Chú ý:**
 - Khi thiết kế máy tính người thiết kế phải quyết định ngôn ngữ máy
 - Để giảm độ phức tạp thì các chỉ thị máy được thiết kế đơn giản

3. Một số khái niệm

- Cần thiết phải có ngôn ngữ cao hơn ngôn ngữ máy
 - Ngôn ngữ máy(L1) đơn giản nên khó sử dụng
 - Người ta xây dựng tập chỉ thị mới để sử dụng hơn được gọi là (L2)
- Cách thực hiện chương trình viết bằng L2

3. Một số khái niệm

- **Trình biên dịch:** thay thế một lệnh L2 bằng một dãy lệnh L1
- **Trình Thông dịch:** Viết một chương trình bằng ngôn ngữ L1 để thực thi chương trình viết bằng ngôn ngữ L2
 - **Chú ý:**
 - Mỗi ngôn ngữ ta coi là một mức hay một máy ảo

Máy tính nhiều mức

Mức N	Máy ảo Mn	Ngôn ngữ Ln
	↓	
Mức 4	Máy ảo M4	Ngôn ngữ L4
	↓	
Mức 3	Máy ảo M3	Ngôn ngữ L3
	↓	
Mức 2	Máy ảo M2	Ngôn ngữ L2
	↓	
Mức 1	Máy ảo M1	Ngôn ngữ L1

Tổng kết

- Viết một bài thu hoạch từ 10 – 15 dòng tóm tắt những kiến thức đã đạt được trong buổi học (chấm điểm)

Bài 2: Các nguyên lý cơ bản

- 1. Lịch sử phát triển máy tính
 - Thế hệ thứ 0-Máy tính cơ khí(1642-1945)
 - 1642: Blaise pascal(1623-1662) tạo ra máy tính cộng trừ
 - 1672: Baron Gottfried Von Leibniz(1646-1716) chế tạo máy tính thực hiện cộng trừ nhân chia
 - Charles babbage(1792-1871) chế tạo thành công máy tính chạy thuật toán"Phương pháp sai phân hữu hạn sử dụng đa thức" kết quả tính toán được đọc trên một tấm đồng

1. Lịch sử phát triển máy tính

- Thế hệ 1- Dùng đèn điện tử(1945-1955)
- Alan Turing chế tạo máy COLOSSUS cho chính phủ Anh
- Nguyên Lý Turing

Nguyên lý Turing

Máy tính hiện đại ngày nay được thiết kế dựa trên mô hình Turing Church và mô hình Von Neumann.

Mô hình Turing :

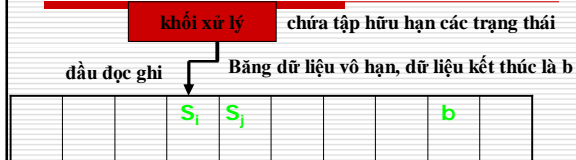
Mô hình này rất đơn giản nhưng nó có tất cả các đặc trưng của 1 hệ thống máy tính sau này. Nguyên lý cấu tạo máy Turing :

đầu đọc ghi **khối xử lý** chứa tập hữu hạn các trạng thái

Bảng dữ liệu vô hạn, dữ liệu kết thúc là b

			S_i									b	
--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	----------	--

Nguyên lý Turing



Máy làm việc theo từng bước rời rạc. Một lệnh của máy như sau : $q_i S_i S_j X q_j$.

Nghĩa là : đầu đọc ghi đang ở ô S_i thì sẽ ghi đè S_j vào ô hiện tại và dịch chuyển hoặc đứng yên theo chỉ thị là X và trạng thái hiện hành của máy là q_j .

Nguyên lý hoạt động máy Turing

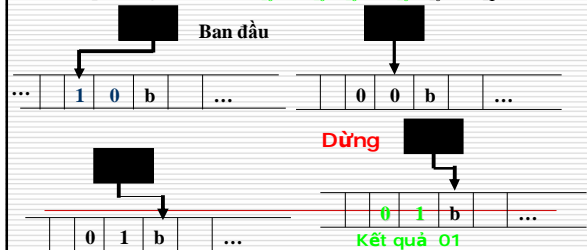
Dữ liệu của bài toán là 1 chuỗi các ký hiệu thuộc tập các ký hiệu của máy không kể ký hiệu rỗng b , được cắt vô băng.

- Trạng thái trong ban đầu của máy là q_0 .
- Đầu đọc/ghi ở ô chứa ký hiệu đầu tiên của chuỗi ký hiệu nhập. Trong quá trình hoạt động, sự thay đổi dữ liệu trên băng, sự dịch chuyển đầu đọc ghi và sự biến đổi trạng thái trong của máy sẽ diễn ra tuân theo các lệnh thuộc tập lệnh của máy tùy theo trạng thái hiện tại và ký hiệu ở ô hiện tại.
- Quá trình sẽ dừng lại khi trạng thái trong của máy là trạng thái kết thúc q_f .

Thí dụ máy Turing

Xét thí dụ máy Turing thực hiện phép toán NOT trên chuỗi các bit 0/1. Chuỗi dữ liệu nhập ban đầu là 10

- tập các ký hiệu của máy $\{0,1\}$
- tập các trạng thái trong $\{q_0, q_1\}$
- tập lệnh gồm 3 lệnh : $q_0 0 1 R q_0$, $q_0 1 0 R q_0$, $q_0 b b N q_1$



1. Lịch sử phát triển máy tính

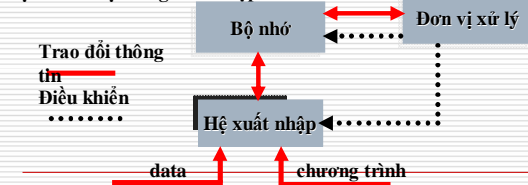
- Thế hệ 1- Dùng đèn điện tử(1945-1955)
- 1943 Jonh Mauchley – J Presper Eckert chế tạo ENIAC gồm 18000 bóng đèn điện tử, 1500 rơle, nặng 30 tấn. 1946 hoàn thành nhưng không đạt mục đích
- 1949 Máy tính đầu tiên đưa vào hoạt động là EDSAC
- Cùng thời kỳ này Jonh Von Newman nghiên cứu xây dựng máy tính ISA. Ông đưa ra thiết kế cơ sở được dùng trong máy EDSAC

Nguyên lý VonNeumann

Máy Von Neumann là mô hình của các máy tính hiện đại.

Nguyên lý của nó như sau :

Về mặt logic (chức năng) , máy gồm 3 khối cơ bản : đơn vị xử lý, bộ nhớ và hệ thống xuất nhập.



Nguyên lý Von Newman

■ Chương trình điều khiển xử lý dữ liệu cũng được xem là data và được lưu trữ trong bộ nhớ gọi là chương trình lưu trữ.

■ Bộ nhớ chia làm nhiều ô, mỗi ô có 1 địa chỉ (đánh số thứ tự) để có thể chọn lựa ô nhớ trong quá trình đọc ghi dữ liệu. (nguyên lý định địa chỉ)

■ Các lệnh được thực hiện tuần tự nhờ 1 bộ đếm chương trình (thanh ghi lệnh) nằm bên trong đơn vị xử lý.

1. Lịch sử phát triển máy tính

- ❑ Thế hệ 2- Dùng Transitor(1955-1965)
- ❑ 1948 Transitor được chế tạo ra
- ❑ TX-0(Transitorized experimental computer 0) là máy tính đầu tiên sử dụng transitor
- ❑ 1957-1961 IBM xây dựng máy tính 7090,7094(kết thúc thời kỳ máy ENIAC)

1. Lịch sử phát triển máy tính

- ❑ Thế hệ 3-Mạch tích hợp(1965-1980)
- ❑ Tích hợp các Transitor trong một vỏ IC
- ❑ 1964 IBM đưa ra máy system/360
 - Tính tương thích cao
 - Đa chương trình
 - Không gian địa chỉ lớn

1. Lịch sử phát triển máy tính

- Thế hệ 4-Dùng mạch VLSI(1980-)
- 1980 chế tạo được các mạch VLSI(very large scale integrator)

Bài 3: Kiến trúc chung MTĐT

- 1.Máy tính điện tử gồm 5 phần
 - Bộ nhớ trung tâm(Central Memory) có nhiệm vụ chứa các chương trình và dữ liệu trước khi được thi hành
 - Bộ điều khiển CU: Điều khiển sự hoạt động của tất cả các thành phần của hệ thống máy tính theo chương trình mà nó được giao thi hành
 - Bộ số học và logic ALU: Thực hiện các thao tác tính toán theo sự điều khiển của CU
 - Thiết bị vào: Nhận thông tin từ thế giới bên ngoài, biến đổi phù hợp rồi đưa vào bộ nhớ
 - Thiết bị ra: Đưa thông tin từ bộ nhớ ra ngoài

2. Hoạt động của máy tính

- Chương trình số liệu ban đầu đưa vào bộ nhớ trong
- lệnh đầu tiên được đưa vào CU
- CU giải mã lệnh, tính toán địa chỉ toán hạng nếu có
- CU phát tín hiệu lấy toán hạng đưa vào ALU
- CU gửi tín hiệu điều khiển tính toán cho ALU. Kết quả tính toán được đưa ra bộ nhớ hoặc lưu trong ALU tùy theo điều khiển của CU
- CU kiểm tra lệnh có rẽ nhánh không?
 - Có: tính địa chỉ của lệnh rẽ nhánh, lấy lệnh rẽ nhánh vào CU
 - Không: Lấy lệnh đứng ngay sau trong bộ nhớ

3. Bộ Xử lý-Processors

- Bộ xử lý trung tâm gồm CU,ALU và bộ nhớ
- Thế hệ 1,2: Các đơn vị này được xây dựng thành các modulo độc lập
- Thế hệ 3,4: CU,ALU được xây dựng từ 1 hoặc một số mạch tích hợp. Các máy tính điện tử đời thứ 4 đều sử dụng các mạch tích hợp VLSI, Tích hợp CU,ALU và một phần bộ nhớ vào 1 chip gọi là Microprocessor

3. Bộ Xử lý-Processors

- ❑ CU: Lấy chỉ thị từ bộ nhớ chính, giải mã và điều khiển ALU cũng như tất cả các thành phần thi hành của chỉ thị
 - ❑ ALU: Thực hiện các thao tác đơn giản như +, and để hoàn thành chỉ thị
 - ❑ Register: là bộ nhớ, các thanh ghi có nhiệm vụ khác nhau. Quan trọng nhất là con đếm chương trình(PC), nó trỏ đến nhiệm vụ tiếp theo được thi hành và thanh ghi chỉ thị (Instruction Register-IR) chứa chỉ thị đang được thi hành
-

3.1 Thi hành các chỉ thị

- ❑ Lấy chỉ thị tiếp theo từ bộ nhớ đặt vào thanh ghi chỉ thị IR
 - ❑ Thay đổi con đếm chương trình để trỏ tới chỉ thị tiếp theo
 - ❑ Xác định kiểu chỉ thị vừa lấy về
 - ❑ Nếu chỉ thị sử dụng kiểu dữ liệu trong bộ nhớ thì xác định vị trí của dữ liệu
 - ❑ Lấy dữ liệu về (nếu có) đặt vào các thanh ghi bên trong CPU
 - ❑ Thi hành chỉ thị
 - ❑ Chứa kết quả vào nơi thích hợp
 - ❑ Trở lại bước 1 để thi hành lệnh tiếp theo
 - Đây các bước này thường được gọi là chu kỳ lấy lệnh- giải mã lệnh- thi hành lệnh
-

