# Lý thuyết

## Câu 1: Trình bày về bộ biến đổi tương tự - số

Mạch chuyển đổi tương tự ra số hay ADC (viết tắt [tiếng Anh](https://vi.wikipedia.org/wiki/Ti%E1%BA%BFng_Anh): *Analog-to-Digital Converter*) là hệ thống mạch thực hiện chuyển đổi một [tín hiệu analog](https://vi.wikipedia.org/wiki/%C4%90i%E1%BB%87n_t%E1%BB%AD_t%C6%B0%C6%A1ng_t%E1%BB%B1#T%C3%ADn_hi%E1%BB%87u_t%C6%B0%C6%A1ng_t%E1%BB%B1) (tín hiệu tương tự) liên tục, ví dụ như tín hiệu âm thanh thanh micro, hay tín hiệu ánh sáng trong máy ảnh kỹ thuật số, thành [tín hiệu số](https://vi.wikipedia.org/wiki/T%C3%ADn_hi%E1%BB%87u_s%E1%BB%91)

Một hệ thống ADC có thể bao gồm một bộ phận phần cứng (như một bộ tính toán độc lập) làm nhiệm vụ chuyển đổi tín hiệu analog (dưới dạng điện áp hay dòng điện) thành các giá trị số (digital) đại diện cho cường độ điện áp hay tín hiệu đó.

Hoạt động của một bộ ADC được đặc trưng bởi [băng thông](https://vi.wikipedia.org/wiki/B%C4%83ng_th%C3%B4ng) và [trên](https://vi.wikipedia.org/w/index.php?title=T%E1%BB%89_s%E1%BB%91_t%C3%ADn_hi%E1%BB%87u_tr%C3%AAn_nhi%E1%BB%85u&action=edit&redlink=1) nhiễu (SNR signal-to-noise ratio). Băng thông của ADC được đặc trưng bởi tốc độ lấy mẫu (sampling rate).

Tỉ số SNR của bộ ADC bị ảnh hưởng bởi nhiều yếu tố bao gồm: độ phân giải (resolution), độ tuyến tính (linearity) và độ chính xác (accuracy) (đánh giá tính hiệu quả của quá trình lượng tử hoá tín hiệu từ tính hiệu analog thực tế), aliasing và jitter.

Tỉ số SNR của bộ ADC thể hiện số bit trung bình trả về trong mỗi tính toán mà không bị nhiễu, được gọi là số bit hiệu quả (ENOB effective number of bits). Một bộ ADC lý tưởng có số ENOB bằng với độ phân giải của nó.

## Câu 2: Trình bày về kiến trúc máy tính song song

Máy tính song song còn được gọi là Tiến trình song song. Nó là một dạng tính toán có thể thực hiện nhiều phép tính đồng thời, hoạt động trên nguyên tắc là những vấn đề lớn đều có thể chia thành nhiều phần nhỏ hơn, sau đó được giải quyết [tương tranh](https://vi.wikipedia.org/wiki/T%C6%B0%C6%A1ng_tranh_(khoa_h%E1%BB%8Dc_m%C3%A1y_t%C3%ADnh)). Tính toán song song sử dụng nhiều bộ xử lý.

Các máy tính song song có thể được phân loại tùy theo cấp độ hỗ trợ cho song song của phần cứng, với những chiếc máy tính [đa nhân](https://vi.wikipedia.org/w/index.php?title=%C4%90a_nh%C3%A2n&action=edit&redlink=1) và [đa xử lý](https://vi.wikipedia.org/w/index.php?title=%C4%90a_x%E1%BB%AD_l%C3%BD_%C4%91%E1%BB%91i_x%E1%BB%A9ng&action=edit&redlink=1) có bộ phận đa xử lý trong một máy đơn lẻ, trong khi [cụm máy tính](https://vi.wikipedia.org/w/index.php?title=C%E1%BB%A5m_m%C3%A1y_t%C3%ADnh&action=edit&redlink=1), [xử lý song song hàng loạt](https://vi.wikipedia.org/w/index.php?title=X%E1%BB%AD_l%C3%BD_song_song_h%C3%A0ng_lo%E1%BA%A1t&action=edit&redlink=1), và [điện toán lưới](https://vi.wikipedia.org/wiki/%C4%90i%E1%BB%87n_to%C3%A1n_l%C6%B0%E1%BB%9Bi) sử dụng nhiều máy tính để xử lý cùng một công việc.

Những kiến trúc máy tính song song chuyên dụng thỉnh thoảng cũng sử dụng các bộ xử lý truyền thống nhằm tăng tốc độ cho những công việc đặc trưng.

Tính toán song song rất hữu ích để thực hiện một phép tính phức tạp vì các bộ xử lý phân chia khối lượng công việc giữa chúng. Nó cũng tiết kiệm thời gian.

## Câu 3; Cơ chế ống dẫn pipeline, so sánh kỹ thuật ống dẫn với siêu ống dẫn

### Cơ chế ống dẫn pipeline

1. Nạp lệnh từ bộ nhớ - IF

2. Giải mã lệnh và đọc các thanh ghi cần thiết (MIPS cho phép đọc và giải mã đồng thời) - ID.

3. Thực thi các phép tính hoặc tính toán địa chỉ - EX.

4. Truy xuất các toán hạng trong bộ nhớ - MEM.

5. Ghi kết quả cuối vào thanh ghi – WB.

### So sánh kỹ thuật ống dẫn với siêu ống dẫn

## Câu 4: Bus và phần loại Bus

BUS là một hệ thống hỗ trợ việc truyền nhận dữ liệu giữa các thành phần bên trong [máy tính](https://vi.wikipedia.org/wiki/M%C3%A1y_t%C3%ADnh), hoặc giữa các máy tính với nhau.

Phân loại:

**BUS địa chỉ**: Là các đường dẫn tín hiệu logic một chiều để truyền địa chỉ tham chiếu tới các khu vực bộ nhớ, truyền dữ liệu giữa các khu vực.

**BUS dữ liệu**: Là các kênh truyền tải thông tin theo 2 chiều giữa CPU và bộ nhớ hoặc các thiết bị ngoại vi, đọc hoặc viết các dữ liệu, độ rộng xác định được số lượng dữ liệu truyền và trao đổi.

**BUS nội bộ**: là một loại bus dữ liệu chỉ hoạt động nội bộ trong máy tính hoặc hệ thống. Nó mang dữ liệu và hoạt động như một BUS tiêu chuẩn; chỉ được sử dụng để kết nối và tương tác với các thành phần máy tính bên trong, kết nối với bộ xử lý, bộ nhớ, lưu trữ và các thành phần khác. Một bus nội bộ nằm trong hệ thống và được cài đặt chặt chẽ, nó cho phép truyền dữ liệu nhanh hơn so với bus ngoài.

## Câu 5: Trình bày bộ nhớ đệm trong máy tính

Bộ nhớ đệm của CPU được gọi là Cache, nó đóng vai trò như là một nơi lưu trữ tạm thời những lệnh mà CPU cần xử lý (Lệnh này bao gồm tất cả các thao tác mà bạn thường hay sử dụng trên máy tính, từ việc soạn thảo văn bản đơn giản đến game nặng). Những lệnh này sẽ xếp hàng với nhau chờ được xử lý.

**Cache L1**: Integrated cache (cache tích hợp) - cache được hợp nhất ngay trên CPU. Cache tích hợp tăng tốc độ CPU do thông tin truyền đến và truyền đi từ cache nhanh hơn là phải chạy qua bus hệ thống. Cache L1 - cache chính của CPU.

**Cache L2**: Cache thứ cấp. Thông tin tiếp tục được tìm trên cache L2 nếu không tìm thấy trên cache L1. Cache L2 có tốc độ thấp hơn cache L1 và cao hơn tốc độ của các chip nhớ (memory chip)

**Cache L3**: là bộ nhớ cache đặc biệt được CPU sử dụng & được tích hợp trên mainboard. Cache L3 cung cấp thông tin cho L2 sau đó chuyển thông tin cho L1.

## Câu 6: Biểu diễn số thực về số dấu phẩy động 32 bit ví dụ +1.0, -8.9

Một số thực X được biểu diễn theo kiểu số dấu phẩy động như sau: X = M \* RE Trong đó: M là phần định trị (Mantissa), R là cơ số (Radix), E là phần mũ (Exp).

Tổng quát: X = (-1)S x (1.Fraction) x 2(E - Bias)

• S biểu diễn dấu của số thực dấu phẩy động ( S = 0 nếu X dương, S = 1 nếu X âm)

• Fraction là phần lẻ của phần định trị M (M = 1. Fraction)

• E là phần mũ

• Bias = 127 nếu là chuẩn 32 bit, Bias = 1023 nếu là chuẩn 64 bit.

Biểu diễn số thực dấu phẩy động dạng độ chính xác đơn ( 32 bit )

• S là biểu diễn dấu của số thực dấu phẩy động có kích thức là 1 bit.

• Phần mũ (exponent) có kích thước là 8 bit.

• Phần lẻ (fraction) có kích thước là 23 bit.

Ví dụ:

+1.0:

S = 0

1.0 = 1.0 \* 20

Mũ E = 127 = 0111 1111

Biểu diễn +1.0 theo dạng chuẩn IEEE 32 bits:

+1.0 = 0 0111 1111 00000000000000000000000

-8.9:

S = 1

8.9 = 1000.1110 0110 0110 0110 0110 0110

= 1.0001 1100 1100 1100 1100 1100 110× 23

Chuyển mũ E = 130 = 1000 0010

* Biểu diễn +8.9 theo dạng chuẩn IEEE là

-8.9 = 1 1000 0010 0001 1100 1100 1100 110

## Câu 7: Chuyển đổi số (30.16), (46.19) sang nhị phân và thập lục phân

Nhị phân:

+) 30.16

30 = 11110

0.16(10) = 0010 1000 1111 0101 1100 0010(2)

Như vậy 30.16 = 1 1110.0010 1000 1111 0101 1100 0010

+) 46.19:

46(10) = 10 1110(2)

0.19(10) =

0.19 × 2 = 0 + 0.38;

0.38 × 2 = 0 + 0.76;

0.76 × 2 = 1 + 0.52;

0.52 × 2 = 1 + 0.04;

0.04 × 2 = 0 + 0.08;

0.08 × 2 = 0 + 0.16;

0.16 × 2 = 0 + 0.32;

0.32 × 2 = 0 + 0.64;

0.64 × 2 = 1 + 0.28;

0.28 × 2 = 0 + 0.56;

0.56 × 2 = 1 + 0.12;

0.12 × 2 = 0 + 0.24;

0.24 × 2 = 0 + 0.48;

0.48 × 2 = 0 + 0.96;

0.96 × 2 = 1 + 0.92;

0.92 × 2 = 1 + 0.84;

0.84 × 2 = 1 + 0.68;

0.68 × 2 = 1 + 0.36;

0.36 × 2 = 0 + 0.72;

0.72 × 2 = 1 + 0.44;

0.44 × 2 = 0 + 0.88;

0.88 × 2 = 1 + 0.76;

0.76 × 2 = 1 + 0.52;

0.52 × 2 = 1 + 0.04;

= 0011 0000 1010 0011 1101 0111(2)

Như vậy 46.19(10) = 10 1110.0011 0000 1010 0011 1101 0111(2)

## Câu 8: Trình bày về chuẩn giao tiếp UART

UART (Universal Asynchronous Receiver Transmitter)

Trong giao tiếp UART, hai UART giao tiếp trực tiếp với nhau. UART truyền chuyển đổi dữ liệu song song từ một thiết bị điều khiển như CPU thành dạng nối tiếp, truyền nó nối tiếp đến UART nhận, sau đó chuyển đổi dữ liệu nối tiếp trở lại thành dữ liệu song song cho thiết bị nhận. Chỉ cần hai dây để truyền dữ liệu giữa hai UART. Dữ liệu chảy từ chân Tx của UART truyền đến chân Rx của UART nhận.

\*Cách thức hoạt động:

UART truyền dữ liệu, nhận dữ liệu từ một Bus dữ liệu (Bus dữ liệu được sử dụng để gửi dữ liệu đến UART bởi 1 thiết bị khác.

- Dữ liệu được chuyển từ bus dữ liệu đến UART truyền ở dạng song song, sau khi UART truyền nhận được dữ liệu song song song đó, nó sẽ thêm 1 bit bắt đầu, một bit chẵn lẻ và một bit dừng tạo ra gói dữ liệu.

- Tiếp theo gói dữ liệu được xuất ra nối tiếp từng bit tại chân Tx, UART nhận đọc gói dữ liệu từng bit tại chân Rx của nó, sau đó chuyển đổi dữ liệu trở thành dạng song song và loại bỏ bit đầu, bit chẵn lẻ, bit dừng.

- Cuối cùng UART nhận chuyển gói dữ liệu song song với bus dữ liệu đầu nhận.

\*Các bước truyền UART:

Bước 1: UART truyền nhận dữ liệu song song từ bus bus dữ liệu .

Bước 2 UART truyền thêm bit bắt đầu, bit chẵn lẻ và các bit dừng vào khung dữ liệu.

Bước 3 Toàn bộ gói tin được gửi nối tiếp từ UART truyền đến UART nhận. UART nhận lấy mẫu đường dữ liệu ở tốc độ truyền được định cấu hình trước.

Bước 4 UART nhận loại bỏ bit bắt đầu, bit chẵn lẻ và bit dừng khỏi khung dữ liệu.

Bước 5 UART nhận chuyện đổi dữ liệu nối tiếp trở lại thành song song và chuyển nó đến bus dữ liệu ở đầu nhận.

\*Quy luật khi sử dụng UART:

- Giao tiếp UART không cần sử dụng tín hiệu clock để đồng bộ dữ liệu

- Tuy nhiên cần phải tuân thủ các quy luật để không bị lỗi trong quá trình truyền dữ liệu:

+ Bits đồng bộ ( Start and Stop bits)

+ Parity Bit

+ Data Bit

+ Baud Rate

- Tốc độ truyền nhận => Yếu tố quan trọng trong quá trình truyền nhận dữ liệu UART là Baud Rate: là tốc độ dùng để truyền và thiết bị nhận cần giao tiếp trên cùng 1 tốc độ để quá trình tuyền nhận được hoàn thành. Baud Rate được đo bởi số bit/ giây (bit per second). Tốc độ 9600 bps là tốc độ thường được sử dụng nhiều nhất

## Câu 9: Trình bày chuẩn giao tiếp 12C

I2C là tên viết tắt của cụm từ tiếng anh “Inter-Integrated Circuit”. Nó là một giao thức giao tiếp được phát triển bởi Philips Semiconductors để truyền dữ liệu giữa một bộ xử lý trung tâm với nhiều IC trên cùng một board mạch chỉ sử dụng hai đường truyền tín hiệu.

* Các bước truyền dữ liệu
* Master gửi điều kiện khởi động đến mọi slave được kết nối bằng cách chuyển đường SDA từ mức điện áp cao sang mức điện áp thấp trước khi chuyển đường SCL từ mức cao xuống mức thấp.
* Master gửi cho mỗi slave địa chỉ 7 hoặc 10 bit của slave mà nó muốn giao tiếp, cùng với bit đọc / ghi.
* Mỗi slave sẽ so sánh địa chỉ được gửi từ master với địa chỉ của chính nó. Nếu địa chỉ trùng khớp, slave sẽ trả về một bit ACK bằng cách kéo dòng SDA xuống thấp cho một bit. Nếu địa chỉ từ master không khớp với địa chỉ của slave, slave rời khỏi đường SDA cao.
* Master gửi hoặc nhận khung dữ liệu.
* Sau khi mỗi khung dữ liệu được chuyển, thiết bị nhận trả về một bit ACK khác cho thiết bị gửi để xác nhận đã nhận thành công khung.
* Để dừng truyền dữ liệu, master gửi điều kiện dừng đến slave bằng cách chuyển đổi mức cao SCL trước khi chuyển mức cao SDA

## Câu 10: Nêu các bước trao đổi dữ liệu trong chuẩn giao tiếp 1-wire, lấy ví dụ đọc dữ liệu từ cảm biến DHT11.

Chuẩn giao tiếp 1-Wire sử dụng khái niệm time slot (khe thời gian). Một time slot là một khoảng thời gian trong đó mức logic 1 hoặc 0 sẽ được ghi hoặc đọc. Time slot có khoảng thời gian là 60µs khi hoạt động ở chế độ Standard, và 8µs với chế độ overdrive.

**Write 1** Truyền đi bit 1 : Master kéo xuống 0 một khoảng A(µs) rồi về mức 1 một khoảng B(µs) .

**Write 0** Truyền đi bit 0 : Master kéo xuống 0 trong khoảng C(µs) rồi trả về 1 trong khoảng D(µs).

**Read** Đọc một Bit : Master kéo xuống 0 khoảng A(µs) rồi trả về 1, delay khoảng E(µs) rồi đọc giá trị slave gửi về, delay F(µs) .

**Reset** Chuẩn bị giao tiếp . Master kéo xuống 0 một khoảng H (µs) rồi nhả lên mức 1 sau đó delay I (µs) rồi đọc giá trị slave trả về và delay J (µs). Nếu giá trị này bằng 0 thì cho phép giao tiếp , nếu bằng 1 đường truyền lỗi hoặc slave đang bận… .

## Câu 11: Nêu nguyên tắc hoạt động của RAM, so sánh sự khác nhau giữa DRAM và SRAM.

\*Nêu nguyên tắc hoạt động của RAM:

- RAM (Random Access Memory) là một loại bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên.

- RAM thông thường được sử dụng cho bộ nhớ chính (main memory) trong máy tính để lưu trữ các thông tin thay đổi, và các thông tin được sử dụng hiện hành. Cũng có những thiết bị sử dụng một vài loại RAM như là một thiết bị lưu trữ thứ cấp (secondary storage).

Thông tin lưu trên RAM chỉ là tạm thời, nghĩa là nó sẽ mất đi khi tắt máy tính.

- Nguyên lý hoạt động:

+ Đầu tiên, dữ liệu từ các chương trình, phần mềm đang hoạt động sẽ được truyền

từ ổ cứng và lưu trữ tại RAM.

+ Sau đó, CPU sẽ truy xuất và sử dụng dữ liệu tại RAM để phục vụ nhu cầu của người dùng.

+ Cuối cùng, vùng dữ liệu bị chiếm dụng với mục đích lưu trữ đó sẽ được trả lại

cho người dùng khi tắt máy tính hoặc ngắt nguồn điện

\* Sự khác nhau giữa DRAM và SRAM:

- SRAM là bộ nhớ trên chip có thời gian truy cập nhỏ trong khi DRAM là bộ nhớ ngoài chip có thời gian truy cập lớn. Do đó SRAM nhanh hơn DRAM.

- DRAM có sẵn trong dung lượng lưu trữ lớn hơn trong khi SRAM có kích thước nhỏ hơn.

- SRAM là đắt tiền trong khi DRAM là giá rẻ.

- Bộ nhớ cache là một ứng dụng của SRAM. Ngược lại, DRAM được sử dụng trong bộ nhớ chính.

- DRAM rất đậm đặc. Đối với, SRAM là hiếm hơn.

- Việc xây dựng SRAM rất phức tạp do sử dụng một số lượng lớn các bóng bán dẫn. Ngược lại, DRAM rất đơn giản để thiết kế và thực hiện.

- Trong SRAM, một khối bộ nhớ duy nhất cần sáu bóng bán dẫn có khóa liên động trong khi DRAM chỉ cần một bóng bán dẫn và một tụ điện cho một khối bộ nhớ.

- DRAM được đặt tên là động, bởi vì nó sử dụng tụ điện tạo ra dòng rò do chất điện môi được sử dụng bên trong tụ để tách các tấm dẫn điện không phải là một chất cách điện hoàn hảo do đó cần có mạch làm mới điện. Mặt khác, không có vấn đề rò rỉ điện tích trong SRAM.

- Tiêu thụ điện năng trong DRAM cao hơn so với SRAM. SRAM hoạt động theo nguyên tắc thay đổi hướng của dòng điện thông qua các công tắc trong khi DRAM hoạt động để giữ các khoản phí.

RAM và bộ nhớ đệm chỉ có thể giữ dữ liệu khi được nạp.

## Câu 12: Nêu nguyên tắc hoạt động của SSD và Flash Disk .

\*Nêu nguyên tắc hoạt động của SSD

- Không giống như HDD phải ghi toàn bộ thông tin trên đĩa từ, SSD thực hiện luôn việc ghi thông tin vào luôn các tấm nhớ được lưu trên bảng mạch và đây chính là nơi lưu trữ dữ liệu trên máy tính của bạn. Các tấm nhớ này phân chia thành từng trang, và các trang được xếp chồng lên nhau và gọi là các khối.

• Xác định vị trí một khối có đủ số trang “không sử dụng”.

• Lập danh sách các trang trong khối đó mà bạn vẫn cần.

• Làm trống tất cả các trang trong khối đó.

• Viết lại các trang cần thiết với khối mới.

• Điền thông tin mới vào chỗ trống trên các trang còn lại.

\*Nêu nguyên tắc hoạt động của Flash disk

- Ổ đĩa flash lưu dữ liệu bằng bộ nhớ flash. Bộ nhớ flash sử dụng định dạng chỉ đọc lập trình có thể xóa bằng điện (EEPROM) để lưu trữ và truy xuất dữ liệu. Ổ đĩa flash hoạt động theo cách tương tự như ổ cứng thông thường. Ổ đĩa flash không bay hơi, có nghĩa là chúng không cần pin dự phòng. Người dùng máy tính có thể chọn sử dụng bộ nhớ flash như một tùy chọn để dễ dàng lưu trữ và truyền dữ liệu.

• Bộ nhớ tĩnh điện.

• Khi ở floating gate tích điện, điện áp của transistor tăng, không cho dòng điện đi từ source vào drain, đại diện cho bit 1. Ngược lại, khi floating gate không tích điện, có dòng điện đi qua, đại diện cho bit 0.

## Câu 13: Nêu nguyên tắc hoạt động của đĩa quang học, so sánh sự khác nhau giữa CD, DVD, Blu Ray.

\* Nguyên tắc hoạt động của đĩa quang học:

- Ghi dữ liệu:

+ Máy tính dịch dữ liệu cần ghi thành các trạng thái phản xạ của mặt đĩa, sau đó dùng tia laser khắc các trạng thái này lên đĩa.

- Đọc dữ liệu:

+ Máy tính chiếu tia laser vào mặt đĩa, ghi nhận các trạng thái phản xạ ánh sáng, sau đó dịch thành mã nhị phân.

- Sự khác nhau giữa CD, DVD, Blu Ray (BD):

+ Công nghệ đọc/ghi:

• CD: sử dụng bước sóng 780nm (hồng ngoại)

• DVD: sử dụng bước sóng 650nm (màu đỏ)

• BD: sử dụng bước sóng 405nm (màu tím - lam)

+ Dung lượng lưu trữ:

• CD: khoảng 80 phút âm thanh hoặc 700 MB dữ liệu máy tính,

• DVD: 4,7 GB đến 17.08GB,

• BD: Từ 25GB lên đến 1,2TB.

• Dung lượng lưu trữ của đĩa DVD cao hơn đĩa CD từ 5 đến 10 lần. Dung lượng lưu trữ của Đĩa Blu-ray nhiều hơn DVD từ 5 đến 10 lần.

+ Một sự khác biệt lớn khác nằm ở khả năng phát cả hai loại đĩa quang của đầu DVD và Blu-ray. Trường hợp đầu đĩa Blu-ray có thể được sử dụng để phát DVD, đầu đĩa DVD không có khả năng phát đĩa Blu-ray có lẽ vì công nghệ này ra đời sau khi đầu đĩa DVD được phát hành.

+ Công dụng:

• CD: Lưu trữ dữ liệu, nhạc, video, games

• DVD: Lưu trữ dữ liệu, nhạc, video, games

• BD: Lưu trữ dữ liệu, xem video, nghe nhạc, đĩa game,...

+ Tốc độ đọc ở 1X (m/s):

• CD: 1.3

• DVD: 3.49 đến 3.84. Các mẫu gần đây hơn đã đạt tốc độ 18X hoặc 20X, nghĩa là 18 hoặc 20 lần nhanh hơn.

• BD: Sử dụng laser, tốc độ 36 Mb/s.

## Câu 14: Nêu nguyên tắc hoạt động của ổ đĩa từ HDD. Tại sao khi mất điện dữ liệu không bị mất đi.

- Nguyên tắc hoạt động của ổ đĩa từ(HDD):

+ Sự hoạt động của đĩa cứng cần thực hiện đồng thời hai chuyển động: Chuyển động quay của các đĩa và chuyển động của các đầu đọc.

+ Sự quay của các đĩa từ được thực hiện nhờ các động cơ gắn cùng trục (với tốc độ rất lớn: từ 3600 rpm cho đến 15.000 rpm) chúng thường được quay ổn định tại một tốc độ nhất định theo mỗi loại ổ đĩa cứng.

+ Khi đĩa cứng quay đều, cần di chuyển đầu đọc sẽ di chuyển đến các vị trí trên các bề mặt chứa phủ vật liệu từ theo phương bán kính của đĩa. Chuyển động này kết hợp với chuyển động quay của đĩa có thể làm đầu đọc/ghi tới bất kỳ vị trí nào trên bề mặt đĩa.

+ Tại các vị trí cần đọc ghi, đầu đọc/ghi có các bộ cảm biến với điện trường để đọc dữ liệu (và tương ứng: phát ra một điện trường để xoay hướng các hạt từ khi ghi dữ liệu).

+ Dữ liệu được ghi/đọc đồng thời trên mọi đĩa. Việc thực hiện phân bổ dữ liệu trên các đĩa được thực hiện nhờ các mạch điều khiển trên bo mạch của ổ đĩa cứng.

## Câu 15: Trình bày chu trình lệnh của máy tính với phép ngắt.

Ngắt( Interrupt) là cơ chế cho phép ngắt quá trình thực thi tuần tự thông thường từng lệnh của bộ xử lý để phục vụ công việc khác.

Bộ xử lý kiểm tra ngắt mỗi khi thực thi xong 1 lệnh dựa vào tín hiệu ngắt.

Nếu không có ngắt, nạp lệnh kế tiếp có địa chỉ trong PC.

Nếu có ngắt:

* Tạm ngưng thực thi tiếp các lệnh của chương trình đang được thực hiện.
* Lưu lại các dữ liệu đang thực hiện dang dở của chương trình.
* Đặt địa chỉ bắt đầu thủ tục xử lý ngắt vào thanh ghi PC
* Xử lý ngắt
* Khôi phục các dữ liệu đang thực hiện dang dở của chương trình bị ngắt và tiếp tục thực hiện chương trình.

## Câu 16: Khái niệm bộ nhớ máy tính, phân loại.

- Chức năng: Bộ nhớ máy tính là nơi lưu các chương trình và dữ liệu. Bộ nhớ máy tính được chia thành nhiều phần nhỏ được gọi là ô. Mỗi ô có một địa chỉ duy nhất thay đổi từ 0 đến kích thước bộ nhớ trừ đi một.

\*Phân loại:

- Bộ nhớ thanh ghi: là bộ nhớ nhỏ nhất và nhanh nhất trong máy tính. Nằm trong CPU dưới dạng các thanh ghi, phần tử giữ dữ liệu nhỏ nhất.

- Bộ nhớ đệm( Cache) là bộ nhớ tốc độ cao, dung lượng nhỏ nhưng nhanh hơn bộ nhớ chỉnh. CPU có thể truy cập nó nhanh hơn bộ nhớ chỉnh. Cache được sử dụng để đồng bộ hóa với CPU tốc độ cao và cải thiện hiệu suất của nó.

- Bộ nhớ chính:

+ RAM: Là bộ nhớ khả biến cho phép truy xuất đọc - ghi ngẫu nhiên đến bất kỳ vị trí nào trong bộ nhớ dựa theo địa chỉ bộ nhớ. Khi bật máy tính, dữ liệu và hướng dẫn từ đĩa cứng được lưu trong RAM. CPU sử dụng dữ liệu này để thực hiện các tác vụ cần thiết. Ngay sau khi tắt máy tính, RAM sẽ mất tất cả dữ liệu.

+ ROM: Thực hiện việc kiểm tra máy (thiết bị) và tạo giao diện ban đầu của máy với các chương trình. ROM chứa chương trình, dữ liệu cơ bản do nhà sản xuất cài đặt sẵn Thông tin không bị mất đi khi mất nguồn điện.

- Bộ nhớ ngoài: Bộ nhớ có thể tháo mang đi được. Thông tin lưu trên bộ nhớ ngoài không bị mất đi khi ngắt điện.

+Đặc điểm:

Có khả năng lưu trữ không cần nguồn nuôi (giữ các tài liệu dùng nhiều lần)

Lưu trữ với khối lượng lớn

Giá thành rẻ

+Phân loại

Vật liệu từ: băng từ, đĩa mềm, đĩa cứng

Vật liệu quang: đĩa CD

Bán dẫn: Flash driver

## Câu 17: Biểu diễn số thực về số dấu phẩy động 32bit, vd -0.2, +9.1

+) -0.2

S = 1

0.2 = 0.0011 0011 0011 0011 0011 0011 00

= 1.1001 1001 1001 1001 1001 100 \* 2-3

Chuyển mũ E = 124 = 0111 1100

Biểu diễn -0.2 theo dạng chuẩn IEEE 32bits:

-0.2 = 1 0111 1100 1001 1001 1001 1001 1001 100

+) +9.1

S = 1

9 = 1001

0.1 = 0.0001 1001 1001 1001 1001 1001

9.1 = 1001. 0001 1001 1001 1001 1001 1001

= 1.0010 0011 0011 0011 0011 0011 001 \* 23

Chuyển mũ E = 130 = 1000 0010

Biểu diễn +9.1 theo dạng chuẩn IEEE 32bits:

+9.1 = 0 1000 0010 0010 0011 0011 0011 0011 001

## Câu 18: Tốc độ của máy tính phụ thuộc vào những yếu tố nào?

* Bộ xử lý trung tâm

Bộ nhớ RAM: Dung lượng RAM lớn hơn về cơ bản sẽ giúp không gian bộ nhớ ngắn hạn của máy tính bớt chật chội hơn, cho phép nhiều tác vụ được thực hiện cùng một lúc hơn.

* Ổ đĩa từ (HDD) và ổ đĩa thể rắn(SSD): SSD luôn luôn cho tốc độ xử lý nhanh hơn và hiệu năng tốt hơn so với HDD.
* Bộ xử lý đồ họa (GPU):
* Bo mạch chủ/ tốc độ của BUS (FSB): Mỗi một linh kiện trên Mainboard không chỉ quyết định đến tốc độ của máy tính mà còn là toàn bộ hệ thống của máy tính.
* Phần mềm của máy tính: Hệ điều hành; Chương trình chạy trên nền máy tính, chương trình rác,…

## Câu 19: Nêu các thành phần cơ bản của một máy tính đơn giản.

**CPU (Central Processing Unit):**

CPU viết tắt của chữ Central Processing Unit tạm dịch là bộ xử lý trung tâm, là các mạch điện tử trong một máy tính,thực hiện các câu lệnh của chương trình máy tính bằng cách thực hiện các phép tính số học, logic, so sánh và các hoạt động nhập/xuất dữ liệu (I/O) cơ bản do mã lệnh chỉ ra.

**RAM (Random Access Memory):**

RAM viết tắt của từ Random Access Memory là một loại bộ nhớ khả biến cho phép truy xuất đọc ghi ngẫu nhiên đến bất kỳ vị trí nào trong bộ nhớ dựa theo địa chỉ bộ nhớ.

RAM hay còn gọi là bộ nhớ tạm thời, tức là mọi dữ liệu trên đây sẽ biến mất sau khi bạn Restart lại máy. RAM cũng là một trong những bộ phận rất quan trọng trong máy tính và nó cũng ảnh hưởng rất nhiều đến tốc độ và hiệu suất làm việc của máy tính.

**Ổ cứng (HDD hoặc SSD):**

Ổ cứng là bộ nhớ của máy tính chứa toàn bộ dữ liệu của bạn, từ ổ hệ điều hành cho đến các chương trình, phần mềm, file văn bản… nói chung là nó sẽ lưu lại tất cả dữ liệu.

**Bộ nguồn (Power Supply hay PSU)**

Nguồn máy tính (tiếng Anh: Power Supply Unit hay PSU) là một thiết bị cung cấp năng lượng cho bo mạch chủ, ổ cứng, ổ quang và các thiết bị khác…, đáp ứng năng lượng cho tất cả các thiết bị phần cứng của máy tính hoạt động.

**Card đồ họa (Graphics Card)**

Card đồ họa hay còn gọi là card màn hình là một loại thiết bị chuyên xử lý các thông tin về hình ảnh trong máy tính, cụ thể như màu sắc, chi tiết độ phân giải, độ tương phản của hình ảnh.

**Mainboard (Bo mạch chủ)**

Bo mạch chủ hay còn gọi là mainboard/ Motherboard (hay còn được gọi tắt là Mobo hoặc Main) là một bảng mạch in đóng vai trò liên kết các thiết bị thông qua các đầu cắm hoặc dây dẫn phù hợp. Nhờ có bo mạch chủ, các linh kiện mới có thể hoạt động và phát huy tối đa công năng đạt tới hiệu quả như mong muốn của chiếc máy tính.

## Câu 20: Trình bày về luật MOORE về sự phát triển của máy tính

Phát biểu:

“Số lượng [transistor](https://vi.wikipedia.org/wiki/Transistor) trên mỗi đơn vị inch vuông sẽ tăng lên gấp đôi sau mỗi 24 tháng.” Tuy nhiên, ngày nay thời gian được kiểm chứng là 18 tháng thay vì 2 năm.

Ý nghĩa:

Định luật Moore là một bước ngoặt lớn trong ngành công nghệ điện tử, giải thích tại sao nhà sản xuất có thể giảm giá thành trong khi vẫn tiếp tục nâng cao hiệu suất của phần cứng.

Định luật Moore cũng là một động lực kích thích cho ngành công nghiệp điện tử duy trì sự phát triển mạnh mẽ.

## Câu 21: Lịch sử phát triển máy tính và cách phân loại máy tinh. Cách phân loại dựa trên tiêu chuẩn nào?

# Câu 22: Trình bày về cảm biến hình ảnh. So sánh 2 loại cảm biến dùng CCD và CMOS

Định nghĩa: Cảm biến hình ảnh là thiết bị được thiết kế chuyên dụng có chức năng chuyển đổi tín hiệu hình ảnh thu được thông qua việc hấp thụ ánh sáng của vật thể được chuyển hóa thành tín hiệu điện. Cảm biến hình ảnh là một trong những bộ phận quan trọng nhất của máy ảnh. Cảm biến hình ảnh này được sản xuất từ silic là chính, (tương tự như việc sản xuất chip xử lý trên máy tính), chế tạo thành các miếng wafer siêu mỏng được đục đẽo tinh vi theo công nghệ của từng hãng. Nhờ cảm biến ánh sáng đi qua ống kính sẽ được ghi lại và xử lý thành hình ảnh rồi xuất ra thẻ nhớ

Cấu trúc: gồm 4 bộ phận chính

* Nguồn sáng riêng: Cung cấp ánh sáng cho cảm biến, đảm bảo thiết bị có đủ ánh sáng để ghi lại hình ảnh chất lượng rõ nét nhất.
* Thấu kính (lens): Đưa hình ảnh tới chip xử lý hình ảnh
* Chip xử lý hình ảnh CCD hoặc CMOS: Chuyển đổi tín hiệu quang học thành tín hiệu analog
* Bộ chuyển đổi tín hiệu Analog to digital converter: Xử lý và biến đổi tín hiệu từ tín hiệu tương tự sang tín hiệu số
* Vi xử lý: Phân tích và xử lý các tín hiệu số của hình ảnh
* Input – Output: Cung cấp kênh truyền thông giao tiếp với các thiết bị khác
* Các thiết bị ngoại vi kết nối điều khiển khác

Có hai loại cảm biến hình ảnh thường sử dụng là CCD và CMOS:

* Cảm biến CCD (Charge-coupled device): Là một mạng lưới các điểm bắt sáng được phủ bởi một lớp bọc màu (đỏ, xanh lục hoặc xanh dương). Mỗi điểm ảnh sẽ mang một mức điện áp khác nhau và sẽ được chuyển đến bộ phận đọc giá trị theo từng hàng. Giá trị của mỗi điểm ảnh sẽ được khuyếch đại và đưa vào ADC, cuối cùng sẽ được đổ vào một bộ xử lý duy nhất để tái hiện hình ảnh đã chụp. Điều này làm cho cảm biến có độ tuyến tính rất cao. Cho phép cảm biến tự động sửa đổi kích thước pixel, tạo thêm tính linh hoạt cho máy ảnh. Quá trình đọc tuần tự theo từng hàng đã làm cho tốc độ xử lý hình ảnh chậm. Tuy nhiên nó không phải vấn đề lớn khi CCD thường được sử dụng trong thiên văn học, nơi thường ưu tiên chất lượng hơn tốc độ.
* Cảm biến CMOS (Complementary Metal - Oxide Semiconductor): Cảm biến CMOS sử dụng chính mạch điện trên cảm biến và chúng chuyển đổi đồng thời các tín hiệu. Các cảm biến này sử dụng các bộ khuếch đại riêng biệt trên mỗi pixel. Mỗi pixel là một phần tử rời rạc được nối với mạch đọc riêng của nó. Mỗi điểm ảnh sẽ được xử lý ngay tại chỗ và đồng loạt truyền tín hiệu số về bộ xử lý để tái hiện lại hình ảnh đã chụp. Với một lượng lớn ADC được sử dụng, tốc độ xử lý sẽ nhanh hơn rất nhiều. Bộ cảm biến ADC và cảm biến hình ảnh nằm trên cùng một khuôn silicone, có thể cho độ nhiễu đọc thấp và cho phép ta khả năng tương tác với một vùng điểm ảnh, điều mà CCD khó làm được

# Câu 23: Cảm biến hình ảnh

Cảm biến hình ảnh là thiết bị được thiết kế chuyên dụng có chức năng chuyển đổi tín hiệu hình ảnh thu được thông qua việc hấp thụ ánh sáng của vật thể được chuyển hóa thành tín hiệu điện; một trong những bộ phận quan trọng nhất của máy ảnh; được sản xuất từ silic là chính, tương tự như việc sản xuất chip xử lý trên máy tính, chế tạo thành các miếng wafer siêu mỏng được đục đẽo tinh vi theo công nghệ của từng hãng. Nhờ cảm biến ánh sáng đi qua ống kinh sẽ được ghi lại và xử lý thành hình ảnh rồi xuất ra thẻ nhớ.

Các bộ phận chính của cảm biến hình ảnh gồm:

* Nguồn sáng riêng
* Thấu kinh
* Chip xử lý hình ảnh CCD hoặc CMOS
* Bộ chuyển đổi tín hiệu Analog to digital converter
* Vi xử lý
* Input- Output
* Các thiết bị ngoại vi kết nối điều khiển khác

Nguyên lý hoạt động : 3 giai đoạn

* Giai đoạn 1: Thu thập: Camera sẽ thu nhận hình ảnh của đối tượng
* Giai đoạn 2: Phân tích: Sau khi thu nhận hình ảnh, các photodiode sẽ xử lý
* Giai đoạn 3: Đưa kết quả

Phát triển cảm biến hình ảnh được tập trung theo hai hướng chính

* Tạo ra các thiết bị cảm biến hình ảnh bao gồm cả camera lẫn phần xử lý tín hiệu, qua đó trở thành một thiết bị độc lập xử lý đầu vào hình ảnh ra đầu ra tín hiệu, có thể sử dụng trong một số ứng dụng công nghiệp.
* Tích hợp vào các hệ thống giám sát bằng máy tính, cảm biến sẽ được giao tiếp với máy tính qua "Frame Grabber card".

Ứng dụng ở nhiều ngành công nghiệp khác nhau: các máy tự động trong công nghiệp; công nghiệp dược phẩm; công nghiệp đóng gói; an toàn giao thông; sản xuất linh kiện điện tử, điện thoại, máy tính.