

KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN.

MÔN HỌC: KIẾN TRÚC MÁY TÍNH.

Họ tên SV: ..... MSSV: .....

## LAB 2: BIỂU DIỄN SỐ HỌC TRÊN MÁY TÍNH

(SV thực hiện tại lớp)

\*\*\*

### Bài tập 1: Các đơn vị đo lường trong máy tính

#### Yêu cầu bài tập:

1.1. Tính giá trị theo đơn vị đo dung lượng của những tập tin sau (*chỉ đổi từ đơn vị lớn => nhỏ*):

| Dung lượng tập tin | Đơn vị GB | Đơn vị MB | Đơn vị KB | Đơn vị Byte   | Đơn vị bit     |
|--------------------|-----------|-----------|-----------|---------------|----------------|
| 189 KB             | -         | -         | 189       | 193,536       | 1,548,288      |
| 6.7 MB             |           | 6,7       | 6860,8    | 7025459.2     | 56203673,6     |
| 500 MB             |           | 500       | 512,000   | 524,288,000   | 4,194,304,000  |
| 1.2 GB             | 1,2       | 1228,8    | 1258291,2 | 1,288,490,189 | 10,307,921,512 |

1.2. Từ thông số về tần số (*Frequency*) hoạt động của các đường truyền (hoặc thiết bị) dưới đây, hãy diễn giải lại số lần *truyền* (hoặc *xử lý*) dữ liệu trong thời gian 1 giây (*second*):

| Thông số thiết bị  | Số lần truyền / xử lý trong thời gian 1 second |
|--------------------|------------------------------------------------|
| RAM bus 400 MHz    | 400,000,000 lần truyền / 1 sec                 |
| RAM bus 1333 MHz   | 1,333,000,000 lần truyền / 1 sec               |
| CPU có FSB 800 MHz | 800,000,000 lần truyền / 1 sec                 |
| CPU 2.2 GHz        | 22,000,000,000 lần truyền / 1 sec              |

1.3. Tính băng thông (*Bandwith* - *dung lượng dữ liệu truyền trong thời gian 1 second*) của các thiết bị sau:

| Thông số thiết bị   | Độ rộng đường truyền | Dung lượng dữ liệu truyền trong thời gian 1 second |
|---------------------|----------------------|----------------------------------------------------|
| RAM bus 400 MHz     | 64 bit               | 3,200 MB/s                                         |
| RAM bus 1333 MHz    | 64 bit               | 10,664 MB/s                                        |
| CPU có FSB 800 MHz  | 64 bit               | 6,400 MB/s                                         |
| CPU có FSB 1333 MHz | 64 bit               | 10,664 MB/s                                        |
| USB 2.0 (480MHz)    | Serial               | 60 MB/s                                            |
| HDD SATA-2 (3GHz)   | Serial               | 375 MB/s                                           |
| HDD SATA-3 (6GHz)   | Serial               | 750 MB/s                                           |

| Thông số thiết bị                                   | Độ rộng đường truyền | Dung lượng dữ liệu truyền trong thời gian 1 second |
|-----------------------------------------------------|----------------------|----------------------------------------------------|
| Card mạng Fast Ethernet                             | Serial               | 100 MB /s                                          |
| Card mạng Gigabit Ethernet                          | Serial               | 1000MB/s                                           |
| Cáp quang 15 “mê”                                   | Serial               | 15 MB/s                                            |
| CPU có QPI 4.8 GT/s<br>(GT/s = Giga transfer / sec) | Lane = 1 bit         | 480MB/s                                            |
|                                                     | Lane = 8 bits        | 4.8GB/s                                            |
|                                                     | Lane = 16 bits       | 9,6 GB/s                                           |
| CPU có DMI 2.5 GT/s<br>(GT/s = Giga transfer / sec) | Lane = 1 bit         | 250 MB/s                                           |
|                                                     | Lane = 8 bits        | 2,5 GB/s                                           |
|                                                     | Lane = 16 bits       | 5 GB/s                                             |

#### 1.4. Giải thích các thông số thiết bị sau:

| Thông số thiết bị   | Thuật ngữ của thông số | Giải thích                                                                                                                                               |
|---------------------|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Máy in 600 DPI      | Dots per inch          | 600 điểm mực trong khoảng cách 1 inch                                                                                                                    |
| Máy in 1200 DPI     | Dots per inch          | 1200 điểm mực trong khoảng cách 1 inch                                                                                                                   |
| HDD 7200 RPM        | Round Per Minute       | Là đơn vị của vận tốc quay hoặc tần số quay xung quanh một trục cố định.                                                                                 |
| Máy ảnh 5 MP        | Megapixel              | Là “một triệu điểm ảnh”, cho biết mức độ chi tiết mà cảm biến máy ảnh có thể thu được.                                                                   |
| Ảnh màu 24 bits     | Binary digit           | Là đơn vị thông tin của máy tính. Một bit chỉ có thể nhận và hiểu được một trong 2 giá trị, có thể là: đúng hoặc sai, bật hoặc tắt, có hoặc không.       |
| Màn hình 1080x1920  | 1920x1080 pixel        | Là màn hình hoặc video Full HD hiển thị 1920 điểm ảnh trên chiều rộng và 1080 điểm ảnh trên chiều cao.                                                   |
| Audio 192 Kbps      | Kilo bit per second    | Đây là đơn vị đo tốc độ truyền dẫn dữ liệu, tương đương 1000 bit trên một giây. Trong âm nhạc, kbps có nghĩa là là tốc truyền tải dữ liệu trên mỗi giây. |
| Video HD 720p       | High Definition        | Có nghĩa là độ nét cao, nó là 1 màn hình HD với độ phân giải là 1280 x 720 pixels, tương đương khoảng 1 triệu điểm ảnh.                                  |
| Video Full HD 1080p | Full High Definition   | Với độ phân giải tối ưu là 1920 x 1080 pixels, rơi vào khoảng 2 triệu điểm ảnh, gấp đôi so với chất lượng HD                                             |
| Video Ultra HD 4K   | Ultra High Definition  | UHD chỉ độ phân giải lớn hơn 2K hay còn gọi là hai chuẩn ảnh như là Ultra HD 4K (2160p)                                                                  |

## Bài tập 2: Chuyển đổi các hệ đếm

### Yêu cầu bài tập:

#### 2.1. Thực hiện chuyển đổi giá trị hệ Binary => Hexa và Decimal

| Số hệ Binary | Số hệ Hexa | Số hệ Decimal | Số hệ Binary | Số hệ Hexa | Số hệ Decimal |
|--------------|------------|---------------|--------------|------------|---------------|
| 1100 1010    | CA         | 202           | 0011 1011    | 3B         | 59            |
| 0100 0001    | 41         | 65            | 0011 1100    | 3C         | 60            |
| 1010 1100    | AC         | 172           | 1111 1111    | FF         | 255           |

## 2.2. Thực hiện chuyển đổi giá trị hệ *Decimal* => *Binary* và *Hexa*

| Số hệ<br>Decimal | Số hệ<br>Binary | Số hệ<br>Hexa | Số hệ<br>Decimal | Số hệ<br>Binary | Số hệ<br>Hexa |
|------------------|-----------------|---------------|------------------|-----------------|---------------|
| 65               | 0100 0001       | 41            | 128              | 1000 0000       | 80            |
| 97               | 0110 0001       | 61            | 192              | 1100 0000       | C0            |
| 150              | 1001 0110       | 96            | 224              | 1110 0000       | E0            |
| 168              | 1010 1000       | A8            | 240              | 1111 0000       | F0            |

## 2.3. Chuyển đổi địa chỉ IP: **192.168.1.129** thành dãy 32 số Nhị phân (4 *octet*):

|           |           |           |           |
|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 192       | 168       | 1         | 129       |
| 1100 0000 | 1010 1000 | 0000 0001 | 1000 0001 |

## Bài tập 3: Biểu diễn và tính toán số âm dưới dạng bù 2:

### Yêu cầu bài tập:

### 3.1. Biểu diễn các số âm dưới đây dưới dạng số bù 2:

| Số hệ<br>Decimal | Biểu diễn<br>Binary | Biểu diễn<br>bù 2 | Số hệ<br>Decimal | Biểu diễn<br>Binary                 | Biểu diễn<br>bù 2 |
|------------------|---------------------|-------------------|------------------|-------------------------------------|-------------------|
| -9               | 1000 1001           | 1111 0111         | -56              | 1011 1000                           | 1100 1000         |
| -20              | 1001 0100           | 1110 1100         | -129             | Không biểu diễn được dưới dạng 8bit |                   |
| -16              | 1001 0000           | 1111 0000         | -200             | Không biểu diễn được dưới dạng 8bit |                   |

### 3.2. Thực hiện các phép toán có số âm (số âm được biểu diễn dạng bù 2):

| Phép<br>cộng | Số Binary<br>hoặc bù 2 | Phép<br>cộng | Số Binary<br>hoặc bù 2 | Phép<br>cộng | Số Binary<br>hoặc bù 2 |
|--------------|------------------------|--------------|------------------------|--------------|------------------------|
| 16           | 0001 0000              | -5           | 1111 1011              | 18           | 0001 0010              |
| -20          | 1110 1100              | 7            | 0000 0111              | -30          | 1110 0010              |
| KQ: -4       | 1111 1100              | KQ: 2        | 0000 0010              | KQ: -12      | 1111 0100              |

### Hướng dẫn:

- Biểu diễn các số dưới dạng bit:
  - Biểu diễn **nhị phân** số **+16**: **0001 0000**
  - Biểu diễn **nhị phân** số **-20**: **1001 0100**
  - Biểu diễn **bù 2** của số **-20**: **1110 1100**
- Khi đưa số cho CPU tính toán, số âm **-20** được đưa vào dưới **dạng bù 2**, số dương **+16** giữ nguyên mẫu.
  - Biểu diễn **nhị phân** số **16**: **0001 0000**
  - Biểu diễn **bù 2** của số **-20**: **1110 1100**
  - Kết quả tính **16 - 20**: **1111 1100**

- Xử lý kết quả sau tính toán:
  - o Nếu kết quả tính toán trả về **số âm** (bit đầu là **1**): phải **tính bù 2** cho *kết quả* này để có giá trị **số âm biểu diễn dạng Binary**:
    - Minh họa: số bù 2: **1111 1100** => viết dạng *Binary*: **1000 0100** => giá trị là **-4**)
  - o Nếu kết quả tính toán trả về **số dương** (bit đầu là **0**) thì *kết quả* đó cũng là số biểu diễn dạng *Binary*.
  - o Với hệ xử lý **8 bit**, nếu kết quả tính nhiều hơn 8 bit thì **loại bỏ** bit cao nhất (bit thứ 9).

## Bài tập 4: Các phép tính logic trên số nhị phân (bit).

### Yêu cầu bài tập:

#### 4.1. Tính kết quả của các phép tính *Logic* sau:

|     |           |
|-----|-----------|
| AND | 1010 1010 |
|     | 1111 1111 |
| KQ  | 1010 1010 |

|     |           |
|-----|-----------|
| AND | 1010 1010 |
|     | 0000 0000 |
|     | 0000 0000 |

|    |           |
|----|-----------|
| OR | 1010 1010 |
|    | 1111 1111 |
|    | 1111 1111 |

|    |           |
|----|-----------|
| OR | 1010 1010 |
|    | 0000 0000 |
|    | 1010 1010 |

#### 4.2. Dùng phép **XOR** để mã hóa dữ liệu.

- Giả sử: ta có 16 bit dữ liệu gốc **X** = **1110 0101 0011 1011**
- Ta mã hóa dữ liệu trên bằng khóa 4 bit **K** = **1010** dùng thuật giải *XOR*.
- Ta được dữ liệu đã mã hóa **Y** = **X ^ K**

|                  |                            |
|------------------|----------------------------|
| <b>X</b>         | <b>1110 0101 0011 1011</b> |
| <b>K</b>         | <b>1010 1010 1010 1010</b> |
| <b>Y = X ^ K</b> | <b>0100 1111 1001 0001</b> |

Yêu cầu: hãy dùng thuật giải **XOR** để **giải mã** dữ liệu mã hóa **Y** trong 2 trường hợp:

- Giải mã dùng khóa **K** đúng (giống với khóa đã dùng mã hóa dữ liệu **X**).
- Giải mã dùng khóa **K** sai (không giống với khóa đã dùng mã hóa dữ liệu **X**).

| Trường hợp khóa K sai |                            |
|-----------------------|----------------------------|
| <b>Y</b>              | <b>0100 1111 1001 0001</b> |
| <b>K<sub>T</sub></b>  | <b>1100 1100 1100 1100</b> |
| <b>X = Y ⊕ K</b>      | 1000 0011 0101 1101        |

| Trường hợp khóa K đúng |                            |
|------------------------|----------------------------|
| <b>Y</b>               | <b>0100 1111 1001 0001</b> |
| <b>K<sub>F</sub></b>   | <b>1010 1010 1010 1010</b> |
| <b>X = Y ⊕ K</b>       | 1110 0101 0011 1011        |