**KHOA Công nghệ thông tin.**

**MÔN HỌC: KIẾN trúc máy tính.**

**Họ tên SV: Đỗ Khắc Thịnh** **MSSV:2311557082**

|  |
| --- |
| **LAB 2: BIỂU DIỄN SỐ HỌC TRÊN MÁY TÍNH**  (SV thực hiện tại lớp)  **\*\*\*** |

1. **Các đơn vị đo lường trong máy tính**

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

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Dung lương 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 | 6,860.8 | 7,025,459.2 | 56,203,673.6 |
| **500 MB** | - | 500 | 521,000 | 524,288,000 | 4,194,304,000 |
| **1.2 GB** | 1.2 | 1228.8 | 1258291.2 | 1,288,490,188.8 | 10,307,821,510.4 |

* 1. Từ thông số về tần số (*Frequency*) hoạt động của các đường truyền (hoặc thiết bị) dưới đây, hãy diễn giải lại số lần *truyển* (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 | 133,300,000 lần truyền / 1 sec |
| CPU có FSB 800 MHz | 800,000,000 xử lý dữ liệu / 1 sec |
| CPU 2.2 GHz | Xử lý 2,2 tỷ dữ liệu / 1 sec |

* 1. 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 | 85,312 MB/s |
| CPU có FSB 800 MHz | 64 bit | 51 200 MB/s |
| CPU có FSB 1333 MHz | 64 bit | 85 312 MB/s |
| USB 2.0 (480MHz) | Serial | 480 bit/1s |
| HDD SATA-2 (3GHz) | Serial | 0.375 MB/1s |
| HDD SATA-3 (6GHz) | Serial | 0.75 GB/1s |
| Card mạng Fast Ethernet | Serial | 12.5 MB/1s |
| Card mạng Gigabit Ethernet | Serial | 0.125 GB/1s |
| Cáp quang 15 “mê” | Serial | 1.875MB/1s |
| CPU có QPI **4.8 GT/s**  (GT/s = *Giga transfer / sec*) | Lane = 1 bit | 480MB/s |
| Lane = 8 bits | 4.8GB/s |
| Lane = 16 bits | 9.6GB/s |
| CPU có DMI **2.5 GT/s**  (GT/s = *Giga transfer / sec*) | Lane = 1 bit | 0.3125GB/s |
| Lane = 8 bits | 2.5GB/s |
| Lane = 16 bits | 5GB/s |

* 1. 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 pẻ inch | 12000 điểm mục khoảng cách 1 inch |
| HDD 7200 **RPM** | Revolution per minute | Đĩa từ quay 7200 vòng mỗi phút |
| Máy ảnh 5 **MP** | Megapixels | Chụp ảnh với độ phân giải 5 triệu đểm ảnh |
| Ảnh màu 24 **bits** | Color bits | Ảnh có 24 bits màu |
| Màn hình 1080x1920 | Resolution | Màn hình có độ phân giải 1080 pixel theo chiều ngang và 1920 pixel theo chiều dọc |
| Audio 192 **Kbps** | Kilobits per second | Được sử dụng để miêu tả tóc độ bit của âm thanh |
| Video **HD** 720p | High Defintion | Chỉ ra rằng video có độ phân giải 1280x720 pixel |
| Video **Full HD** 1080p | Full definition | Tỉ lệ mật độ điểm ảnh |
| Video **Ultra HD** 4K | Ultra high definition | Tiêu chuẩn điện ảnh kỹ thuật số chuyên nghiệp, còn UHD chỉ là tiêu chuẩn nội dung được phát sóng |

1. **Chuyển đổi các hệ đếm**

* **Yêu cầu bài tập:**
  1. Thực hiện chuyển đối 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** | **38** | **59** |
| **0100 0001** | **41** | **65** |  | **0011 1100** | **3C** | **60** |
| **1010 1100** | **AC** | **172** |  | **1111 1111** | **FF** | **250** |

* 1. Thực hiện chuyển đối giá trị hệ *Decimal* => *Binary* và *Hexa*

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Số hệ  Decimal** | **Số hệ Binary** | **Số hệ  Hexa** |  | **Số hệ  Decimal** | **Số hệ Binary** | **Số hệ  Hexa** |
| **65** | **01000001** | **41** |  | **128** | **10000000** | **80** |
| **97** | **01100001** | **61** |  | **192** | **11000000** | **C0** |
| **150** | **10010110** | **69** |  | **224** | **11001100** | **CC** |
| **168** | **10101000** | **A8** |  | **240** | **11110000** | **F0** |

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

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **192** | **168** | **1** | **129** |
| **11000000** | **10101000** | **00000001** | **10000001** |

1. **Biểu diễn và tính toán số âm dưới dạng bù 2:**

* **Yêu cầu bài tập:**
  1. Biểu diễn các số âm dưới dây dưới dạng số bù 2:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Số hệ  Decimal** | **Biểu diễn  Binary** | **Biểu diễn  bù 2** |  | **Số hệ  Decimal** | **Biểu diễn  Binary** | **Biểu diễn  bù 2** |
| **-9** | **10001001** | **11110001** |  | **-56** | **10111000** | **11000000** |
| **-20** | **10010100** | **11101100** |  | **-129** | **10000001** | **11111001** |
| **-16** | **00010000** | **11101000** |  | **-200** | **11001000** | **10110000** |

* 1. Thục hiện các phép toán có số âm (số âm được biểu diễn dạng bù 2):

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Phép cộng** | **Số Binary hoặc bù 2** |  | **Phép cộng** | **Số Binary hoặc bù 2** |  | **Phép cộng** | **Số Binary hoặc bù 2** |
| **16** | 0001 0000 |  | **-5** | **11111101** |  | **18** | **00010010** |
| **-20** | 1110 1100 |  | **7** | **00000111** |  | **-30** | **11100110** |
| **KQ: -4** | 1111 1100 |  | **KQ: -2** | **11111010** |  | **KQ: -12** | **11110100** |

* **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:
  + 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**)
  + Nếu kết quả tính toán trả về ***số dương*** (bit đầu là **0**) thì *kết quả* đó cũng là số biểu diễn dạng *Binary*.
  + Với hệ xử lý **8 bit**, nếu kết quả tính nhiều hơn 8 bit thì **loại bỏ** bit cao nhất (bit thứ 9).

1. **Các phép tính logic trên số nhị phân (bit).**

* **Yêu cầu bài tập:**
  1. Tính kết quả của các phép tính *Logic* sau:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **AND** | **1010 1010** |  | **AND** | **1010 1010** |  | **OR** | **1010 1010** |  | **OR** | **1010 1010** |
| **1111 1111** |  | **0000 0000** |  | **1111 1111** |  | **0000 0000** |
| **KQ** | **1010 1010** |  |  | **0000 0000** |  |  | **1111 1111** |  |  | **1010 1010** |

* 1. 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**

|  |  |
| --- | --- |
| **X** | **1110 0101 0011 1011** |
| **K** | **1010 1010 1010 1010** |
| **Y** = **X** ^ **K** | **0100 1111 1001 0001** |

*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** | |  | **Trường hợp khóa K đúng** | |
| **Y** | **0100 1111 1001 0001** |  | **Y** | **0100 1111 1001 0001** |
| **KT** | **1100 1100 1100 1100** |  | **KF** | **1010 1010 1010 1010** |
| **X** = **Y** ⊕ **K** | **1000 0011 0101 1101** |  | **X** = **Y** ⊕ **K** | **1110 0101 0011 1011** |