**KHOA Công nghệ thông tin.**

**MÔN HỌC: KIẾN trúc máy tính.**

**Họ tên SV:** Trieu Duy Khang **MSSV:** 2311552987

|  |
| --- |
| **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 | 6860,8 | 7025459 | 56203670 |
| **500 MB** |  | 500 | 512000 | 524288000 | 4194304000 |
| **1.2 GB** | 1.2 | 1228,8 | 1258291 | 1288490000 | 1,030792\*10mu10 |

* 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 | 1,333,000,000 lần truyền / 1 sec |
| CPU có FSB 800 MHz | 800,000,000 lần truyền / 1 sec |
| CPU 2.2 GHz | 2,200,000,000 lần truyền / 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 | 10,664 MB/s |
| CPU có FSB 800 MHz | 64 bit | 6.4 GB/s |
| CPU có FSB 1333 MHz | 64 bit | 10.7 GB/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 |
| Card mạng Fast Ethernet | Serial | 60 MB/s |
| Card mạng Gigabit Ethernet | Serial | 125 MB/s |
| Cáp quang 15 “mê” | Serial | 1.875 MB/s |
| 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 | 9.6 GB/s |
| CPU có DMI **2.5 GT/s**  (GT/s = *Giga transfer / sec*) | Lane = 1 bit | 312.5MB/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 per inch | 1200 điểm mực trong khoảng cách 1 inch |
| HDD 7200 **RPM** | Revolution per minutes | Đĩa cứng quay 7200 vòng trong một phút |
| Máy ảnh 5 **MP** | megapixel | máy ảnh có độ phân giải 5 megapixel |
| Ảnh màu 24 **bits** | 24 bits | mỗi điểm ảnh (pixel) được biểu diễn bằng 24 bit. Mỗi bit có thể mang giá trị 0 hoặc 1, nên 24 bit có thể biểu diễn được 2 mũ 24 = 16,777,216 giá trị khác nhau. Điều này có nghĩa là ảnh màu 24 bits có thể hiển thị được hơn 16 triệu màu sắc khác nhau |
| Màn hình 1080x1920 | là loại màn hình có độ phân giải 1080x1920 pixel | Màn hình 1080x1920 có tỷ lệ màn hình là 9:16, nghĩa là chiều rộng của màn hình bằng 9/16 chiều cao |
| Audio 192 **Kbps** | kilobit mỗi giây | là loại âm thanh có tốc độ bit là 192 kilobit mỗi giây |
| Video **HD** 720p | High Definition | là loại video có độ phân giải 720p, nghĩa là mỗi khung hình có 720 dòng pixel theo chiều dọc và 1280 cột pixel theo chiều ngang |
| Video **Full HD** 1080p | Full High Definition | là loại video có độ phân giải 1080p, nghĩa là mỗi khung hình có 1080 dòng pixel theo chiều dọc và 1920 cột pixel theo chiều ngang |
| Video **Ultra HD** 4K | Ultra High Definition | Video Ultra HD 4K là loại video có độ phân giải 4K, nghĩa là mỗi khung hình có 2160 dòng pixel theo chiều dọc và 3840 cột pixel theo chiều ngang |

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** | **3B** | **59** |
| **0100 0001** | **41** | **65** |  | **0011 1100** | **3C** | **60** |
| **1010 1100** | **AC** | **172** |  | **1111 1111** | **FF** | **255** |

* 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** | **0100 0001** | **41** |  | **128** | **10000000** | **80** |
| **97** | **01100001** | **61** |  | **192** | **11000000** | **C0** |
| **150** | **10010110** | **96** |  | **224** | **11100000** | **E0** |
| **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** | **00001001** | **11110111** |  | **-56** | **00111000** | **11001000** |
| **-20** | **00010100** | **11101100** |  | **-129** | **10000001** | **01111111** |
| **-16** | **00010000** | **11110000** |  | **-200** | **11001000** | **00111000** |

* 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** | **11111011** |  | **18** | **00010010** |
| **-20** | 1110 1100 |  | **7** | **00000111** |  | **-30** | **11100010** |
| **KQ: -4** | 1111 1100 |  | **KQ: 2** | **00000010** |  | **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** | **1110 0101 0011 1011** |  | **X** = **Y** ⊕ **K** | **0000 0000 0000 0000** |