CSI104: Foundations Of Computer Science

**Duration: 90’**

**Name: Nguyễn Vũ Như Huỳnh**

**Class: SE1705**

**Lab 1:**

**Objective**:

* Describe the decimal, binary, hexadecimal, and octal system.
* Convert a number in binary, octal, or hexadecimal to a number in the decimal system.
* Convert a number in the decimal system to a number in binary, octal, and hexadecimal.
* Convert a number in binary to octal and vice versa.

**Materials:**

Based on exercises of chapter 2 in the textbook “Foundations Of Computer Science, 4nd Edition, Behrouz Forouzan, 2017.”

**Student's task:**

* Review the whole chapter 2 content in the textbook.
* Write down solutions to exercises (step by step)
* Finish exercises and submit the results to the lecturer in class.

**Scoring scale: 10**

**Exercise 1** **(2.5 marks): Convert decimal numbers to binary ones**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Decimal** | **4-bit Binary** | **Decimal** | **8-bit Binary** | **Decimal** | **16-bit Binary** |
| 9 | 1001 | 7 | 0000 0111 | 255 | 0000 0000 1111 1111 |
| 7 | 0111 | 34 | 0010 0010 | 192 | 0000 0000 1100 0000 |
| 2 | 0010 | 125 | 0111 1101 | 188 | 0000 0000 1011 1100 |
| 15 | 1111 | 157 | 1001 1101 | 312 | 0000 0001 0011 1000 |
| 12 | 1100 | 162 | 1010 0010 | 517 | 0000 0010 0000 0101 |
| 11 | 1011 | 37 | 0010 0101 | 264 | 0000 0001 0000 1000 |
| 6 | 0110 | 66 | 0100 0010 | 543 | 0000 0010 0001 1111 |
| 5 | 0101 | 77 | 0100 1101 | 819 | 0000 0011 0011 0011 |
| 8 | 1000 | 88 | 0101 1000 | 1027 | 0000 0100 0000 0011 |
| 13 | 1101 | 99 | 0110 0011 | 2055 | 0000 1000 0000 0111 |
| 14 | 1110 | 109 | 0110 1101 | 63 | 0000 0000 0011 1111 |

**Exercise 2 (2.5marks): Convert decimal numbers to binary and hexadecimal ones**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Decimal** | **Binary** | **Hexa.** | **Decimal** | **16-bit Binary** | **Hexadecimal** |
| 9 | 1001 | 9 | 255 | 0000 0000 1111 1111 | 00FF |
| 127 | 0111 1111 | 9F | 192 | 0000 0000 1100 0000 | 00C0 |
| 125 | 0111 1101 | 7D | 188 | 0000 0000 1011 1100 | 00BC |
| 157 | 1001 1101 | 9D | 312 | 0000 0001 0011 1000 | 0138 |
| 162 | 1010 0010 | A2 | 517 | 0000 0010 0000 0101 | 0205 |
| 37 | 0010 0101 | 25 | 264 | 0000 0001 0000 1000 | 0108 |
| 66 | 0100 0010 | 42 | 543 | 0000 0010 0001 1111 | 021F |
| 77 | 0100 1101 | 4D | 819 | 0000 0011 0011 0011 | 0333 |
| 88 | 0101 1000 | 58 | 1027 | 0000 0100 0000 0011 | 0403 |
| 99 | 0110 0011 | 63 | 2055 | 0000 1000 0000 0111 | 0807 |
| 109 | 0110 1101 | 6D | 63 | 0000 0000 0011 1111 | 003F |

**Exercise 3 (2.5 marks): Compute** (b: binary, q: octal, h: hexadecimal)

**3245q + 247q = 3514q = 0111 0100 1100b**

Cách cộng 2 số bát phân:

Cộng từ phải sang trái, các số cộng lại nếu bé hơn 8 thì giữ nguyên, còn từ 8 trở lên sẽ được hiểu ngầm định như thế này, ví dụ: 8 là 10, 9 là 11, 10 là 12 tuy nhiên sẽ viết chữ số cuối không viết chữ số đầu, số đầu sẽ được ghi nhớ lại với dạng số cộng bù cho hàng tiếp theo, làm tương tự cho tới hết số.

**3245q + 247q = ?q = ?b**

**3245q**

**+ 247q**

**--------------------**

**3514q**

Chuyển từ bát phân sang nhị phân ta lấy từng chữ số từ phải qua trái chuyển sang số nhị phân tương ứng, 1 chữ số được đổi ra thì được viết dưới dạng 3 bit.

**3514q= 011 101 001 100b**

**-----------------------------------------**

**1A7Bh + 26FE7h = 28A62h = 0010 1000 1010 0110 0010 b**

**Cộng hai số thập lục phân :** Cộng từ phải sang trái, nếu hai số cộng lại bé hơn 9 thì giữ nguyên, nếu bằng 10 thì sẽ thay bằng A, tương tự nếu là 11 thì là B, 12 là C đến 15 là F, nếu là 16 sẽ quay lại là 0, 17 là 1, 18 là 2,… tới 26 lại quay lại bằng A , 27 bằng B, cứ thế lặp đi lặp lại và nhớ 1 sau đó cộng dồn cho số tiếp theo phía trước.

Chuyển từ thập lục phân sang nhị phân: Lấy từng chữ số từ phải qua trái chuyển sang số nhị phân tương ứng, các chữ cũng chuyển như vậy, 1 chữ số được đổi ra viết dưới dạng 4 bit

**28A62h = 0010 1000 1010 0110 0010 b**

**-----------------------------------------------------------------------------------------------**

**1101101101b - 10110111b =1010110110b**

0 – 0 = 0

1 – 1 = 0

1 – 0 = 1

0 – 1 = 1 nhớ 1 và trừ bù vào số tiếp theo, trừ từ phải sang trái.

**-----------------------------------------------------------**

**3654q – 337q = 3315q = 011 011 001 101b**

Trừ từ phải sang trái, 4 -7 sẽ âm nên mượn 1 số bên trái số 4 là số 5, mượn 1 thì 4 được cộng thêm 1, tuy nhiên 1 trong hệ bát phân được hiểu là 8, do đó cộng 8 vào 4 được 12, lấy 12 – 7 bằng 5, do mượn của cột 5 1 số nên từ 5 còn lại 4, lấy 4 trừ 3 được 1, số tiếp theo là 6 trừ 3 được 1, 3 trừ 0 bằng 0 → được 3315q

**3315q = 011 011 001 101b**

**--------------------------------------------------------------**

**3AB7h – 1FAh = 38BDh = 0011 1000 1011 1101b**

**Trừ từ phải sang trái, 7 trừ A là âm, mượn 1 từ B thì cộng dô cho 7 là 16 thì được 23 lấy 23 trừ A tương đương 23 – 10 ta được 13, 13 là D làm tương tự như vậy đến hết số.**

**-----------------------------------------------**

**36Ah – 576q = 1ECh = 111101100b**

Chuyển số 36A h sang nhị phân 1101101010b

576 q sang nhị phân bằng 101111110b

Lấy hai số nhị phân trừ nhau được 111101100 b

Chuyển từ nhị phân sang thập lục phân được 1ECh

**----------------------------------------------**

**64AEh – 1001101b= 62141 q**

Chuyển 64AEh sang nhị phân được **110010010101110 b**

Lấy hai số nhị phân trừ nhau được **110010001100001 b**

Đổi số nhị phân đó sang bát phân được **62141 q**

101101111b

+ 100111011b

110110001b

110001101b

101 1110 1000 b

**------------------------------------------**

1011010 b \* 1011b = 11 1101 1110b

1011010

\*

1011

---------------

0000000

1011010

0000000

1011010

-------------

111011110

-------------------------------------------------

1101000b + 2AB h + 345 q = 3F8 h = 1770 q

-------------------------------------------

3AFh / 1Ch = 10 0001 b = 33d

Đổi hai số thập lục phân sang nhị phân và lấy hai số nhị phân chia nhau.

Chia số nhị phân tương tự số thập phân.

-----------------------------------------

3ACh – 562q = 10 0011 1010b = 570 d

------------------------------------------------------------

3FFA h / 327q = 100 1100b = 76 d

Đổi hai số thập lục phân sang nhị phân và lấy hai số nhị phân chia nhau.

-----------------------------------------

**Exercise 4 (2.5 marks)**

* Show binary formats of 1-byte unsigned numbers:

+ 251: 1111 1011b

+ 163: 1010 0011b

+ 117: 0111 0101b

* Show binary formats of 2-byte unsigned numbers:

+ 551: 0000 0010 0010 0111b

+ 160: 0000 0000 1010 0000b

+ 443: 0000 0001 1011 1011b

* Show binary formats of 1-byte signed numbers:

Lấy số dương tương ứng của số âm chuyển sang nhị phân sau đó lật ngược số đó lại, 0 thành 1, 1 thành 0, sau đó lấy số vừa ra được cộng thêm 1.

+ -51: 1100 1101b

+ -163: Không biểu diễn bằng 1 byte được

+ -117: 1000 1011b

+ 320: Không biểu diễn bằng 1 byte được

* Show the decimal values of 1-byte unsigned representations:

+ 01100011b = 99d

+ 10001111b = 143d

+ 11001010b = 202d

**+ 01001100b = 76d**