

Template Week 1 – Bits & Bytes

Student number: 553809

Assignment 1.1: Bits & Bytes intro

What are Bits & Bytes?

Een bit (binary digit) is de kleinste unit van data in een computer, het represeneert een waarde van 0 of 1. Het wordt gebruikt al de basic building block voor binary code, de taal van computers, waar elke bit een binary keuze definieert zoals aan of uit of true en false.

Een byte bestaat uit 8 bits en is de standaard unit om een character van data te representeren zoals een letter of een symbool. Een byte kan 256 verschillende waarden hebben (0-255 in decimaal) en wordt vaak gebruikt als eenheid voor bestandgrootte en memory opslag.

What is a nibble?

Een nibble is 4 bits halve byte

What relationship does a nibble have with a hexadecimal value?

Een nibble is precies een hexadecimal digit omdat 4 bits represeneert $2^4 = 16$ verschillende waarden.

Een hexadecimal heeft 16 waarden: 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,A,B,C,D,E,F. daarvoor is ieder nibble direct convert naar een hexadecimal digit

Why is it wise to display binary data as hexadecimal values?

Hexadecimal heeft de voorkeur omdat het veel korter en leesbaarder is, maar toch exact overeenkomt met het onderliggende binaire getal.

Het is compact omdat 1 hexadecimal gelijk staat aan 4 bits, dus een enkele byte(8bits) wordt 2 hexadecimal in plaats van 8 binaire getal

What kind of relationship does a byte have with a hexadecimal value?

Een byte = 8 bits = 2 hexadecimal omdat 2 nibbles (4 bits elk) samen een byte maakt. Een byte kan $2^8 = 256$ waarden representeren(decimal 0-255). In hex is dit 00 – FF.

An IPv4 subnet is 32-bit, show with a calculation why this is the case.

Een IPv4 subnet heeft 4 octet en elke octet heeft 8 bits.

4 octets x 8 bits/octet = 32 bits total

Elke octet kan 0-255 zijn dus 256 verschillende waarden per octet dus totaal waarde = 256^4

$256^4 = (2^8)^4 = 2^{8 \times 4} = 2^{32} = 4294967,296$ distinct IPv4 subnets

Assignment 1.2: Your favourite color

Hexadecimal color code: #00008B

Dark Blue

Assignment 1.3: Manipulating binary data

Color	Color code hexadecimaal (RGB)	Big Endian	Little Endian
RED	#FF0000	#FF0000	0000FF
GREEN	#00FF00	#00FF00	FF0000
BLUE	#0000FF	#0000FF	FF0000
WHITE	#FFFFFF	#FFFFFF	FFFFFF
Favourite (previous assignment)	#00008B	8B0000	8B0000

Screenshot modified BMP file in hex editor:

```
-Untitled- 4pixels.bmp
00000000 42 4D 86 00 00 00 00 00 00 00 00 00 7A 00 00 00 00 6C 00 BMâ.....z...l.
00000010 00 00 04 00 00 00 00 01 00 00 00 00 01 00 18 00 00 00 .....
00000020 00 00 0C 00 00 00 00 13 0B 00 00 13 0B 00 00 00 00 00 .....
00000030 00 00 00 00 00 00 42 47 52 73 00 00 00 00 00 00 00 00 .....
00000040 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 .....
00000050 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 .....
00000060 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 02 00 00 00 00 00 .....
00000070 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 .....
00000080 FF 00 00 FF FF FF + ... .
```

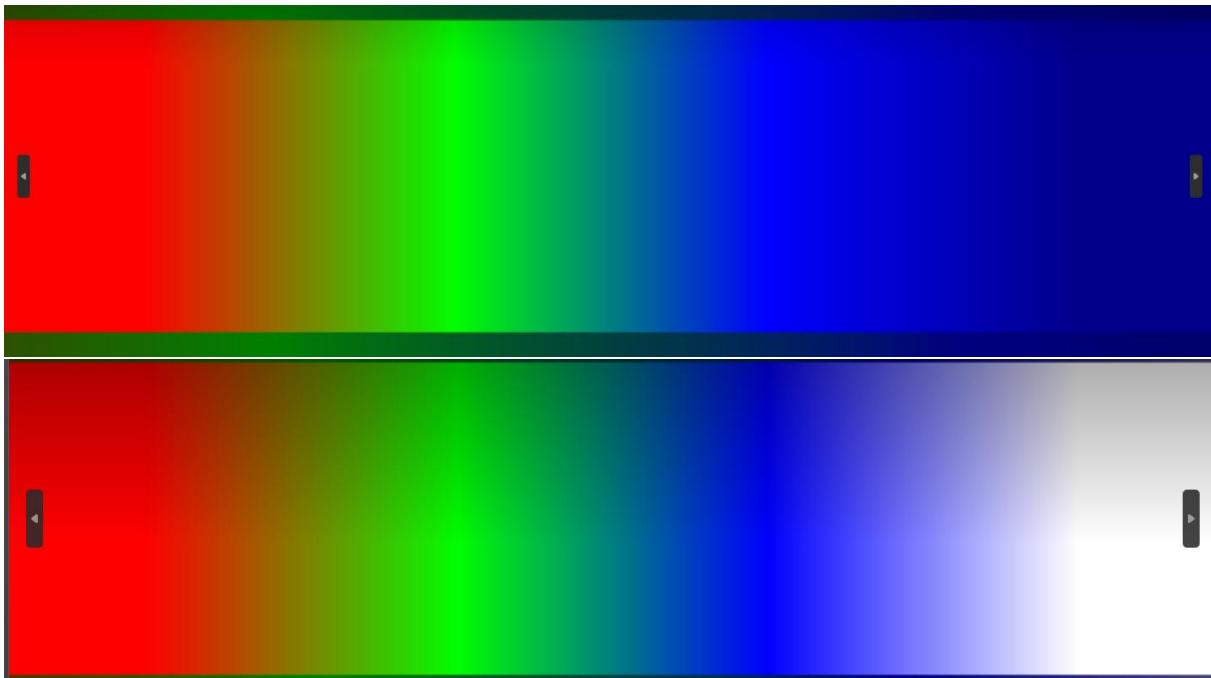
+ ⚡ ⋮ ×

Charbel Elkhoury 553809

```
-Untitled- 4pixelsfav.bmp
00000000 42 4D 86 00 00 00 00 00 00 00 00 00 7A 00 00 00 00 6C 00 BMâ.....z...l.
00000010 00 00 04 00 00 00 00 01 00 00 00 00 01 00 18 00 00 00 .....
00000020 00 00 0C 00 00 00 00 13 0B 00 00 13 0B 00 00 00 00 00 .....
00000030 00 00 00 00 00 00 42 47 52 73 00 00 00 00 00 00 00 00 .....
00000040 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 .....
00000050 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 .....
00000060 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 02 00 00 00 00 00 .....
00000070 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 .....
00000080 FF 00 00 8B 00 00 + ... .
```

+ ⚡ ⋮ ×

Charbel Elkhoury 553809



Assignment 1.4: Student number to HEX and Binary

Convert your student number to a hexadecimal number and a binary number.

Explain in detail that the calculation is correct. Use the PowerPoint slides of week 1.

553809	/	16	=	34613	1
34613	/	16	=	2163	5
2163	/	16	=	135	3
135	/	16	=	8	7
8	/	16	=	0	8
87351					

Ready? Save this file and export it as a pdf file with the name: [week1.pdf](#)