

# 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 representeert 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 binaire keuze definieert zoals aan of uit of true en false.

Een byte bestaat uit 8 bits en is de standaard unit om een karakter 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 bestandsgrootte 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 representeert  $2^4 = 16$  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.

$4 \text{ octets} \times 8 \text{ bits/octet} = 32 \text{ bits total}$

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

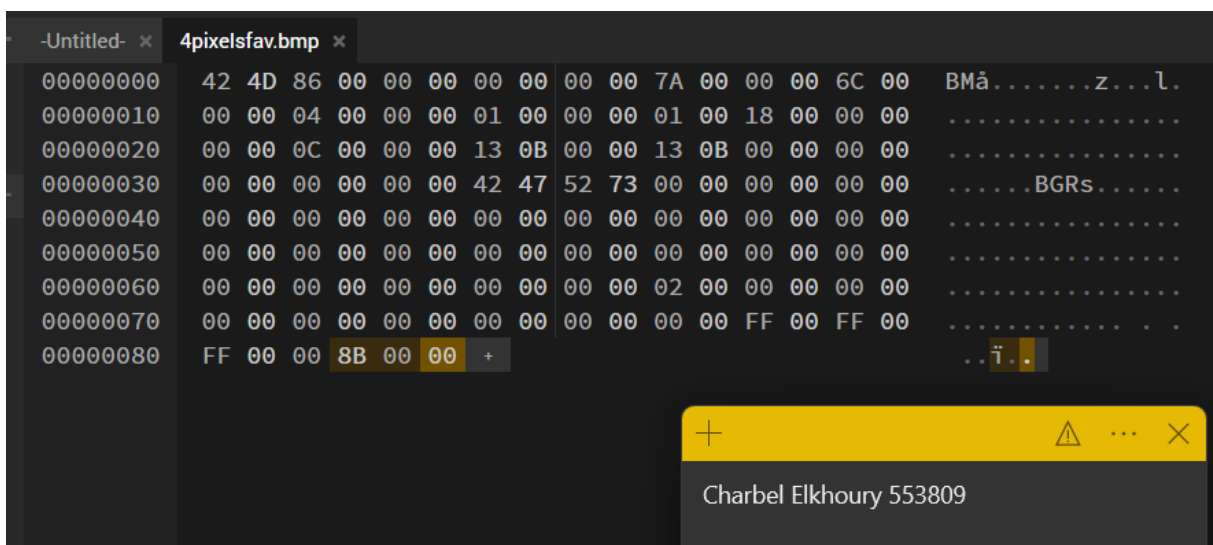
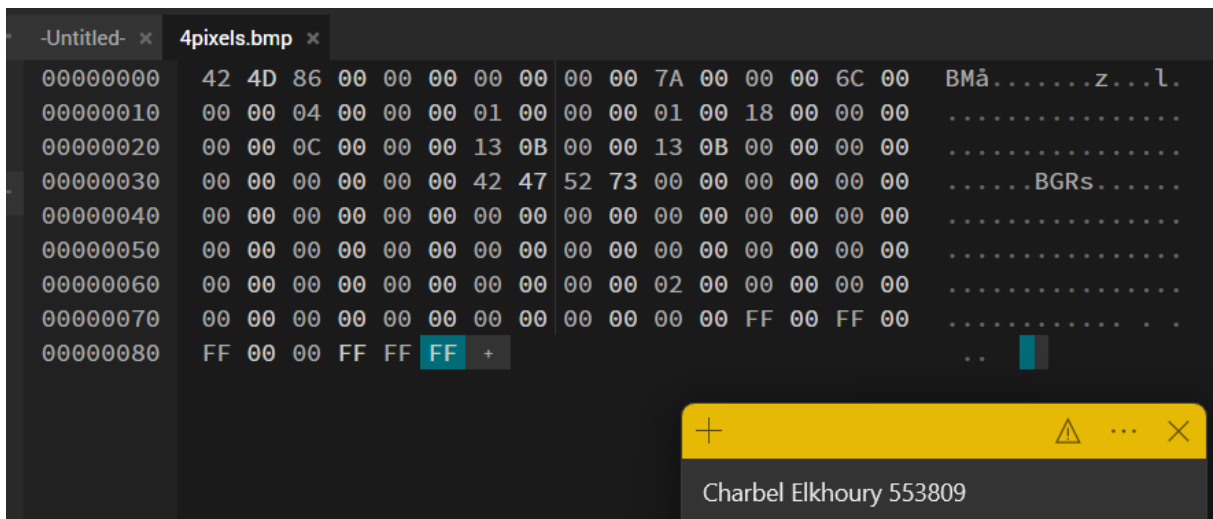
Hexadecimal color code: #00008B

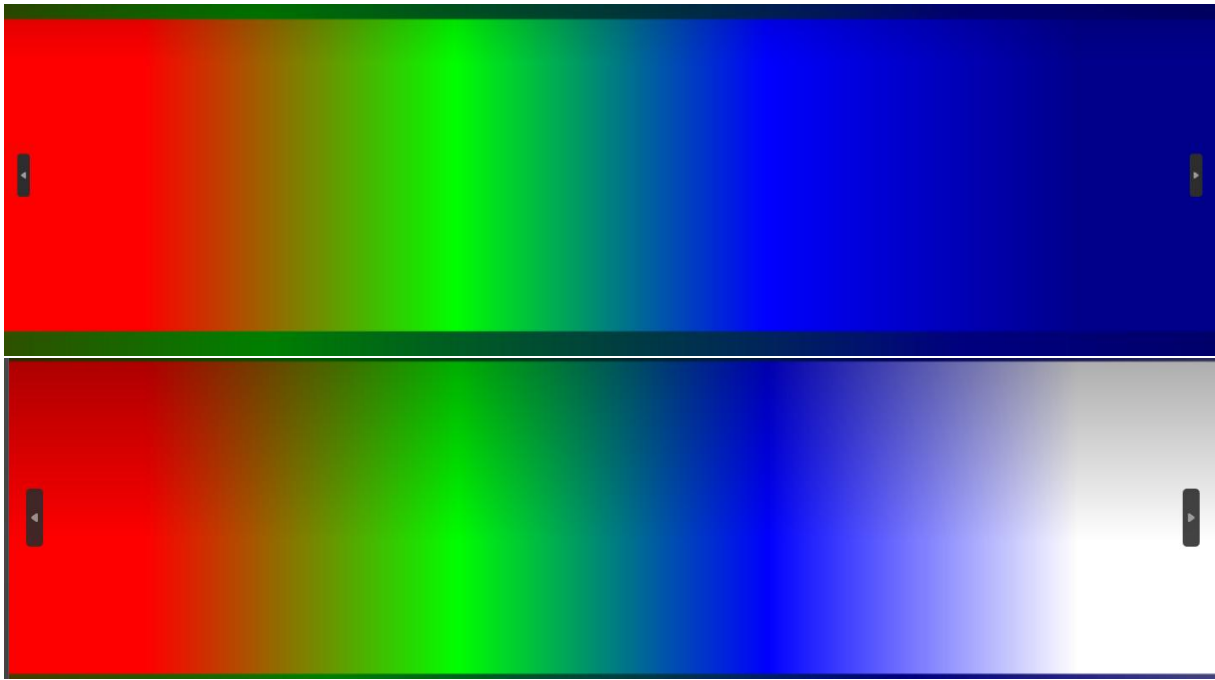
Dark Blue

### Assignment 1.3: Manipulating binary data

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

Screenshot modified BMP file in hex editor:





#### 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](#)