

Template Week 1 – Bits & Bytes

Student number:582310

Assignment 1.1: Bits & Bytes intro

Bits & Bytes

- Een **bit** is de kleinste eenheid van informatie in een computer en kan alleen de waarde 0 of 1 hebben.
- Een **byte** bestaat uit **8 bits** en is de standaardmaat voor het opslaan en meten van data (bijvoorbeeld bestandsgrootte of geheugen).

Nibble en relatie met hexadecimaal

- Een **nibble** is een groep van **4 bits** (dus een halve byte).
- Elke hexadecimale waarde (0–F) komt exact overeen met één nibble.
- Voorbeeld: Hex A = binair 1010 (4 bits).

Waarom binaire data als hexadecimaal weergeven?

- Binaire getallen zijn vaak erg lang en moeilijk leesbaar.
- Hexadecimaal maakt dit compacter en overzichtelijker:
 - Elke **4 bits = 1 hex-teken**.
 - Voorbeeld: Binair 1010111100001111 → Hex AF0F.
- Hex wordt daarom gebruikt bij geheugenadressen, subnetmaskers en debugging.

Relatie tussen een byte en hexadecimaal

- **1 byte = 8 bits = 2 hex-tekens**.
- Voorbeeld:
 - Binair 11001010 → Hex CA.
- Een byte kan dus altijd exact met twee hexadecimale cijfers worden weergegeven.

IPv4 subnet = 32-bit

- Een IPv4-adres bestaat uit **4 bytes = 32 bits**.
- Elk deel (octet) van een IPv4-adres is een getal tussen 0 en 255 (dus 8 bits).
- Voorbeeld:
- Subnetmasker 255.255.255.0 = 11111111.11111111.11111111.00000000 → totaal **32 bits**.

Berekening:

$$4 \text{ octetten} \times 8 \text{ bits per octet} = 32 \text{ bits}$$

Voorbeelden van subnetmaskers:

- 255.0.0.0 → 11111111.00000000.00000000.00000000 (32 bits)
- 255.255.0.0 → 11111111.11111111.00000000.00000000 (32 bits)
- 255.255.255.0 → 11111111.11111111.11111111.00000000 (32 bits)

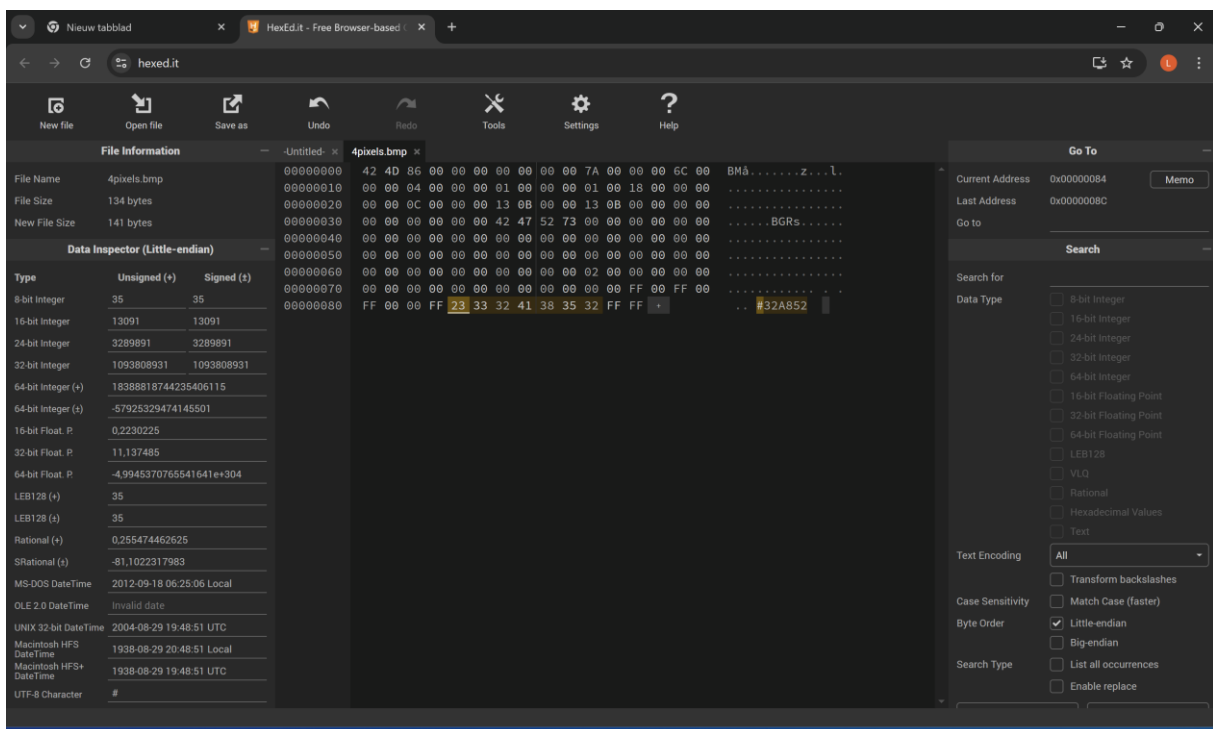
Assignment 1.2: Your favourite color

Hexadecimal color code: #32a852

Assignment 1.3: Manipulating binary data

Color	Color code hexadecimal (RGB)	Big Endian	Little Endian
RED	#FF0000	0xFF0000	0x0000FF
GREEN	#00FF00	0x00FF00	0x00FF00
BLUE	#0000FF	0x0000FF	0xFF0000
WHITE	#FFFFFF	0xFFFFFFFF	0xFFFFFFFF
Favourite (previous assignment)	#32A852	0x32A852	0x52A832

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.

Mijn studentnummer is **582310**. Dit getal is decimaal en kan worden omgezet naar zowel een hexadecimale als een binaire representatie.

Hexadecimale conversie

Om 582310 om te zetten naar hexadecimaal, delen we het getal herhaaldelijk door 16 en noteren we de restwaarden:

- $582310 \div 16 = 36394 \text{ rest } 6 \rightarrow 6$
- $36394 \div 16 = 2274 \text{ rest } 10 \rightarrow A$
- $2274 \div 16 = 142 \text{ rest } 2 \rightarrow 2$
- $142 \div 16 = 8 \text{ rest } 14 \rightarrow E$
- $8 \div 16 = 0 \text{ rest } 8 \rightarrow 8$

Van onder naar boven levert dit de hexadecimale waarde: **0x8E2A6**

Controle via plaatswaarden:

$$8 \cdot 16^4 + 14 \cdot 16^3 + 2 \cdot 16^2 + 10 \cdot 16^1 + 6 \cdot 16^0 = 582310$$

De berekening komt exact uit op het originele getal, dus de conversie is correct.

Binaire conversie

We zetten elk hexadecimaal teken om naar 4 bits:

- $8 \rightarrow 1000$
- $E \rightarrow 1110$
- $2 \rightarrow 0010$
- $A \rightarrow 1010$
- $6 \rightarrow 0110$

Samen vormt dit de binaire representatie: **10001110001010100110**

Ook deze waarde komt overeen met het decimale getal 582310, wat bevestigt dat de conversie correct is.

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

