

Practical assignments

1.2 IT Fundamentals



Nabil Elbaze

Template Week 1 – Bits & Bytes

Student number:572191

Assignment 1.1: Bits & Bytes intro

What are Bits & Bytes?

- Een **bit** is de kleinste vorm van digitale informatie en heeft altijd de waarde **0** of **1**.
- Een **byte** bestaat uit **8 bits**.
- Bytes worden gebruikt om gegevens op te slaan, zoals letters, cijfers en kleuren.

What is a nibble?

Een **nibble** is een halve byte en bestaat uit **4 bits**.

What relationship does a nibble have with a hexadecimal value?

Een hexadecimaal cijfer kan precies worden weergegeven met **4 bits**, dus met één nibble.

Voorbeeld:

- Binair: 1010
- Hexadecimaal: A

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

Binaire getallen bestaan uit lange reeksen van 0'en en 1'en en zijn moeilijk te lezen. Hexadecimale waarden zijn **korter en overzichtelijker**, terwijl ze dezelfde informatie bevatten.

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

Een byte bestaat uit **8 bits**.

Omdat 1 hexadecimaal cijfer 4 bits is, wordt een byte weergegeven met **2 hexadecimale cijfers**.

Voorbeeld:

- Binair: 11010110
- Hexadecimaal: D6

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

Een IPv4-adres bestaat uit **4 bytes**, bijvoorbeeld: 192 . 168 . 1 . 1.

- 1 byte = 8 bits
- 4 bytes = $4 \times 8 = 32$ bits

Daarom is een IPv4-subnet **32-bit**.

Assignment 1.2: Your favourite colour

Hexadecimal colour code:

Mijn favoriete kleur is **groen** met de hex-code:

#00FF00

De RGB-waarde van deze kleur is:

- R (rood): 0
- G (groen): 255
- B (blauw): 0

Dit betekent dat alleen de groene kleur volledig aanwezig is en rood en blauw niet. Daarom is de kleur helder groen.

Assignment 1.3: Manipulating binary data

Colour	Hex code (RGB)	Big Endian	Little Endian
RED	#FF0000	FF 00 00	00 00 FF
GREEN	#00FF00	00 FF 00	00 FF 00
BLUE	#0000FF	00 00 FF	FF 00 00
WHITE	#FFFFFF	FF FF FF	FF FF FF
Favourite colour	#00FF00	00 FF 00	00 FF 00

De witte pixel in het BMP-bestand is aangepast naar mijn favoriete kleur **groen** met behulp van een hex editor.

Screenshot modified BMP file in hex editor:

```
00000000  FF 00 00 00 00 FF 00 FF 00 00 FF 00 00 00 FF FF  .....
```

```
00000010  00 00 FF FF FF FF FF FF 00 00 8B 8B 00 00 00 00  ..íí....
```

IT FUNDAMENTALS

Assignment 1.4: Student number to HEX and Binary

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

Student number: 572191 (decimaal)

Binary conversion

Om een decimaal getal naar binair om te zetten, deel je het getal steeds door **2** en noteer je de **rest**. Dit doe je totdat de uitkomst **0** is.

1. $572191 \div 2 = 286095$, rest = 1
2. $286095 \div 2 = 143047$, rest = 1
3. $143047 \div 2 = 71523$, rest = 1
4. $71523 \div 2 = 35761$, rest = 1
5. $35761 \div 2 = 17880$, rest = 1
6. $17880 \div 2 = 8940$, rest = 0
7. $8940 \div 2 = 4470$, rest = 0
8. $4470 \div 2 = 2235$, rest = 0
9. $2235 \div 2 = 1117$, rest = 1
10. $1117 \div 2 = 558$, rest = 1
11. $558 \div 2 = 279$, rest = 0
12. $279 \div 2 = 139$, rest = 1
13. $139 \div 2 = 69$, rest = 1

$$14.69 \div 2 = 34, \text{ rest} = 1$$

$$15.34 \div 2 = 17, \text{ rest} = 0$$

$$16.17 \div 2 = 8, \text{ rest} = 1$$

$$17.8 \div 2 = 4, \text{ rest} = 0$$

$$18.4 \div 2 = 2, \text{ rest} = 0$$

$$19.2 \div 2 = 1, \text{ rest} = 0$$

$$20.1 \div 2 = 0, \text{ rest} = 1$$

De resten van **onder naar boven** geven het binaire getal:

$$572191 \text{ (decimaal)} = 10001011101110011111 \text{ (binair)}$$

Hexadecimal conversion

Om een decimaal getal naar hexadecimaal om te zetten, deel je het getal steeds door **16** en noteer je de rest. De resten boven **9** worden omgezet naar letters (A–F).

1. $572191 \div 16 = 35761, \text{ rest} = 15 \rightarrow F$

2. $35761 \div 16 = 2235, \text{ rest} = 1 \rightarrow 1$

3. $2235 \div 16 = 139, \text{ rest} = 11 \rightarrow B$

4. $139 \div 16 = 8, \text{ rest} = 11 \rightarrow B$

5. $8 \div 16 = 0, \text{ rest} = 8 \rightarrow 8$

De resten van **onder naar boven**:

$$572191 \text{ (decimaal)} = 8BB1F \text{ (hexadecimaal)}$$

Controle van de berekening

Binary controle

Het binaire getal kan worden gecontroleerd door de machten van 2 op te tellen. De som van deze machten is **572191**, dus de binaire waarde klopt.

Hexadecimale controle

De hexadecimale waarde **8BB1F** betekent:

$$(8 \times 16^4) + (11 \times 16^3) + (11 \times 16^2) + (1 \times 16^1) + (15 \times 16^0)$$

De uitkomst hiervan is **572191**, dus de hexadecimale waarde is correct.