

encodage des nombre entiers positifs

avec des "0" et des "1"
on peut écrire un nombre en base 2:

Ex: le nombre 7 s'écrit 111

Dans un ordinateur, on groupe les bits par 8
(octet) $\rightarrow$ nombre

$$\begin{array}{ccccccccc} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 2^7 & 2^6 & 2^5 & 2^4 & 2^3 & 2^2 & 2^1 & 2^0 & \\ 128 & 64 & 32 & 16 & 8 & 4 & 2 & 1 & \end{array}$$

$$0 \cdot 128 + 0 \cdot 64 + \dots + 1 \cdot 4 + 1 \cdot 2 + 1 \cdot 1 = 7$$

Avec 8 bits, quels nombres puis-je représenter ?

$$\begin{array}{lcl} \text{le + petit :} & 0000 & 0000 \\ \text{le + grand :} & 1111 & 1111 \\ & 128 & 64 & 32 & 16 & 8 & 4 & 2 & 1 \\ & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{array} \quad \begin{array}{l} = 0 \\ = 255 \end{array} \quad (= 2^8 - 1 = 256 - 1)$$

Avec 16 bits (2 octets)

$$\begin{array}{l} 0000\ 0000\ 0000\ 0000 = 0 \\ 1111\ 1111\ 1111\ 1111 = 2^{16} - 1 = 65535 \end{array}$$

Avec 32 bits (4 octets)

$$\text{De } 0 \text{ à } 2^{32} - 1 = 4294967295$$

Avec 64 bits

$$\sim 1,84 \cdot 10^{19}$$

Addition de 2 nombres :

$$7 + 4$$

$$\begin{array}{r} \overset{1}{1}11(2) \\ + 100(2) \\ \hline 1011 \end{array}$$

Dépassement de capacité

"Overflow"

$$\begin{array}{r} 128 \\ + 192 \\ \hline 320 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \overset{1}{1}0000000 \\ + 11000000 \\ \hline 11010000 \\ \hline \end{array} = 64$$

~~+~~ on a perdu le
bit de poids le plus
fort! $\rightarrow 320 - 256 = 64$
= cause du crash
d'Airbus 5 en 1996!