3.1

1. Déterminer la puissance de chaque chiffre pour un nombre de 5 chiffres en base 6.
2. Utiliser ce résultat pour convertir le nombre 24531_6 en décimal.

Rappel: $125_{10} = (1 \times 10^2) + (2 \times 10^1) + (5 \times 10^0)$

$\#\#\#\#\#_6$

$\cancel{6^4}\ 6^4\ 6^3\ 6^2\ 6^1\ 6^0$

$24531_6 = 2 \times 6^4 + 4 \times 6^3 + 5 \times 6^2$
$+ 3 \times 6^1 + 1 \times 6^0 =$

$= 3655_{10}$

3.3

Convertir les nombres suivants d'hexadécimal à décimal:

1. $4E_{16}$
2. $3D7_{16}$
3. $3D70_{16}$

Hex	A	B	C	D	E	F
Dec	10	11	12	13	14	15

① $4E_{16} \Rightarrow 4 \times 16^1 + E \times 16^0$

$= 78_{10}$

② $3D7_{16} \Rightarrow 3 \times 16^2 + D \times 16^1 + 7 \times 16^0$

$= 983_{10}$

③ $3D70_{16} \Rightarrow 3 \times 16^3 + D \times 16^2 + 7 \times 16^1 + 0 \times 16^0$

$= 15728_{10}$

3.5

Combien de bits faut-il pour représenter le nombre décimal 3,175,000?
Combien d'octets faudra-t-il pour stocker ce nombre?

↳ 8 bits = 1 octet (byte ou B)

$2^x > 10^7$

$\log_e \Rightarrow \log_2 3175000 = x$

21.598

$2^x = 3175000$

$2^{21} < 3175000_{10} < 2^{22}$

$\frac{22}{8} = 2.75 \Rightarrow 3$ octets

$x = \log_2 N$

$\frac{x}{8}$ octets

3.7, 3.8, 3.9

Faire à la main les calculs suivants (sans convertir à une autre base, tel que décimal):

①

$$\begin{array}{r} {}^{1\;1} \\ 2AB3_{16} \\ +\;35DC_{16} \\ \hline 608F_{16} \end{array}$$

$608F_{16}$

② $24-16=8$

$$\begin{array}{r} {}^{1\;1\;1} \\ 1FF9_{16} \\ +\;F7_{16} \\ \hline 20F0_{16} \end{array}$$

$F+F=30_{10}$

$1E_{16}$

1 2 3 4 ... 10 11 12 13 14 15 16

1 2 3 4 ... A B C D E F 10

3.7, 3.8, 3.9

Faire à la main les calculs suivants (sans convertir à une autre base, tel que décimal):

③

$$\begin{array}{r} 3\ 1 \\ 2E26_{16} \\ \times\quad 4A_{16} \\ \hline 1CD7C_{16} \\ +\ B8980_{16} \\ \hline D56FC_{16} \end{array}$$

$6 \times A \Rightarrow 60_{10}$

$60 - (3 \times 16) = 12_{10}$

C_{16}

$10 \times 14 + 1 = 141$

$141 - (8 \times 16) = 13$

D

$A \times 2 \Rightarrow 20 + 8 \Rightarrow 28$

$28 - 16 = 12 \rightarrow C$

$56_{10} - (3 \times 16) = 8$

$22 - 16 = 6$

$21 - 16 = 5$

④

$$\begin{array}{r} 1\quad\ \ 1 \\ 11010011_2 \\ +\ 10001010_2 \\ \hline 101011101_2 \end{array}$$

3.7, 3.8, 3.9

Faire à la main les calculs suivants (sans convertir à une autre base, tel que décimal):

5

$$
\begin{array}{rr}
 & 1101_2 \\
\times & 101_2 \\
\hline
 & 1101 \\
 & 0000000 \\
+ & 110100 \\
\hline
 & 1000001
\end{array}
$$

6

$$
\begin{array}{rr}
 & 11011_2 \\
\times & 1011_2 \\
\hline
 & 11011 \\
 & 110110 \\
 & 0000000 \\
+ & 11011000 \\
\hline
 & 100101001
\end{array}
$$

3.16

Convertir les nombres binaires suivants à l'hexadécimal:
2 16

1. 101101110111010_2
2. 1111111111110001_2
3. 1111111101111_2
4. 1100011000110001_2

(1) 0101 1011 1011 1010

5 B B A_{16}

1111 1111 1111 0001

F F F 1_{16}

0001 1111 1110 1111

1 F E F_{16}

1100 0110 0011 0001

C 6 3 1_{16}

3.17

16 2

Convertir les nombres hexadécimaux suivants au binaire:

1. $4F6A_{16}$
2. 9902_{16}
3. $A3AB_{16}$
4. 1000_{16}

4F6A

$100\ 1111\ 0110\ 1010_2$

3. La chaîne de bits suivante représente un message en ASCII où chaque caractère est encodé sur 8 bits, comme d'habitude.

010001010110110101100001011000110111001100100000011 . . .
. . . 100100111010101101100011001010111001100100001

lsb

a) Quel message est encodé?

b) Ce code n'est pas d´délimité entre caractères. Comment d´délimite-t-on ce code? Que se passe-t-il si un bit est perdu dans le transport? Et si un bit est altéré (de 0 à 1 ou de 1 à 0)?

E macs rules!

① En group d'octets

② Le début de message jusqu'au bit perdu ne sera pas décodé de la même manière

③ Une lettre sera encodé différemment

4. Soit un programme qui lit un entier suivi d'un caractère, en utilisant les instructions suivantes:

```
(write "Enter an integer and a character:")

(read intval charval)
```

Lors de l'exécution en réponse au **`prompt`** l'utilisateur répond comme suit:

```
Enter an integer and a character:

1257

z
```

Après vérification il s'avère que **`charval`** ne contient pas "**`z`**". Pourquoi pas? Que pourrait-il contenir à la place?

intval = ?

charval = ?

Enter an integer and a character: \n 1257 \n z

5. Approximativement combien de pages de texte Unicode 16 bits (dénommé utf16) peut-on stocker sur une vieille disquette de 1.44MB? Un vieux CD-ROM de 650MB? Un disque dur de 500GB?

utf-16 => 16 bits/caractères

2 B/caractères

x caractères/page

1 B	8 bits
1 kB	1024 B
1 MB	1024 kB
1 GB	1024 MB

1.44 MB => kB $\quad 1.44 \times 1024 \rightarrow$ kB

1 MB/1024 kB

$$1.44 \times 1024 \times 1024 \rightarrow \frac{1\ 509\ 949.44\ \text{B}}{2\text{B/caractères} \times x\ \text{caractères/pages}} = \frac{754\ 974}{x} \text{ pages/disquette}$$

$x = 3000$

↪ ≈ 251 pages/disquette

$$650 \times 1024 \times 1024 = \frac{681\ 574\ 400\ \text{B}}{2x} = \frac{340\ 787\ 200}{x} \text{ pages/CD-ROM}$$

$$500\text{GB} \times 1024^3 = \frac{536\ 870\ 912\ 000\ \text{B}}{2x} = \frac{268\ 435\ 456\ 000}{x} \text{ pages/disque dur}$$