CYCLE 4

Le langage des ordinateurs

Übung 0 – Auf Deutsch!

1) Beschreibe Netzwerk.
2) Mit wem kann Netzwerk reden?
3) Wie viele Ziffern hat das Dezimalsystem? Wie viele Ziffern hat das Binärsystem?
4) Alan Turing ist ein berühmter Wissenschaftler. Was ist sein Forschungsthema? Wie alt war Alan Turing, als er starb? Glaubst du, dass Alan Turing mit dem Binärsystem rechnen kann?
5) Was ist mit der Rakete Ariane 5 passiert?

Exercice 1 – As-tu bien lu ?

1) Pourquoi dit-on que le langage ou la logique des ordinateurs est "binaire" ?
2) Comment s'appelle le composant électronique permettant de laisser passer, ou non, un courant électrique ?

Exercice 2 – Conversion dans le système binaire

En regardant attentivement le kakémono, réponds aux questions suivantes :
1) Comment s'écrit le nombre 237 en binaire ?
2) Comment s'écrit le nombre 118 en binaire ?
3) Comment s'écrit le nombre 29 en binaire ?

En posant une succession de divisions euclidiennes par 2, réponds aux questions suivantes :
4) Comment s'écrit le nombre 156 en binaire ?
5) Comment s'écrit le nombre 137 en binaire ?

Exercice 3 – Conversion dans le système décimal

En regardant attentivement le kakémono, réponds aux questions suivantes :
1) Quelle est l'écriture décimale du nombre 11101101 (écrit en binaire) ?
2) Quelle est l'écriture décimale du nombre 1011 (écrit en binaire) ?
3) Quelle est l'écriture décimale du nombre 10010 (écrit en binaire) ?

Exercice 4 – Conversion dans le système décimal

Le kakémono donne une méthode pour convertir du système décimal dans le système binaire. Netzwerk a cependant une redoutable méthode pour convertir du système binaire dans le système décimal.
Le kakémono donne un bel exemple. Pour convertir 237 dans le système binaire, Netzwerk a posé les divisions euclidiennes successives (sans virgule) et a obtenu : **11101101**

$237 = 2 \times 118 + 1$	$237 = 2 \times 118 + 1$
$118 = 2 \times 59 + 0$	$237 = 2 \times (2 \times 59 + 0) + 1 = 2^2 \times 59 + 1$
$59 = 2 \times 29 + 1$	$237 = 2^2 \times (2 \times 29 + 1) + 1 = 2^3 \times 29 + 2^2 + 1$
$29 = 2 \times 14 + 1$	$237 = 2^3 \times (2 \times 14 + 1) + 2^2 + 1 = 2^4 \times 14 + 2^3 + 2^2 + 1$
$14 = 2 \times 7 + 0$	$237 = 2^4 \times (2 \times 7) + 2^3 + 2^2 + 1 = 2^5 \times 7 + 2^3 + 2^2 + 1$
$7 = 2 \times 3 + 1$	$237 = 2^5 \times (2 \times 3 + 1) + 2^3 + 2^2 + 1 = 2^6 \times 3 + 2^5 + 2^3 + 2^2 + 1$
$3 = 2 \times 1 + 1$	$237 = 2^6 \times (2 + 1) + 2^5 + 2^3 + 2^2 + 1 = 2^7 + 2^6 + 2^5 + 2^3 + 2^2 + 1$
$1 = 2 \times 0 + 1$	

On obtient finalement : $237 = \mathbf{1} \times 2^7 + \mathbf{1} \times 2^6 + \mathbf{1} \times 2^5 + \mathbf{0} \times 2^3 + \mathbf{1} \times 2^3 + \mathbf{1} \times 2^2 + \mathbf{0} \times 2^1 + \mathbf{1} \times 2^0$
Que remarques-tu ?
Convertis dans le système décimal les entiers suivants écrits en binaire :

10 ; 11 ; 101 ; 1101 ; 10101 et 111000.

Exercice 5

Dans le système binaire, on a : 1 + 1 = 10

1) Effectue l'addition en binaire suivante, où les deux nombres sont écrits en binaire : 1010 + 1101
2) Effectue l'addition en binaire suivante, où les deux nombres sont écrits en binaire : 1110 +111
3) Comment s'écrivent les nombres suivants en binaire : 7 ; 10 ; 13 et 14 ?
4) Vérifie les résultats obtenus aux questions 1) et 2) en effectuant les additions dans le système décimal.

Exercice 6

1) Quelle est le plus grande valeur d'accélération horizontale que la fusée Ariane 5 pouvait traiter avec la mémoire à 8 bits ?
2) La fusée Ariane 5 a atteint une valeur d'accélération horizontale de 300 unités. Que vaut ce nombre en numération binaire ? Combien de bits faut-il à une mémoire pour stocker ce nombre ?
3) Quel est le plus grand nombre entier qu'une mémoire à 9 bits peut stocker ?