

Exemples de questions et exercices pour le(s) TD(s) de la **partie 1** du cours d'A.O.

La partie 1 du cours d'A.O. (entre autres) s'étend sur 2 semaines avec, chaque semaine, un CM et un "TD réel" associé à ce CM. Il y aura donc, pour chaque groupe de TD, 2 "TDs réels" pour la partie 1.

I. Exemples de questions pour le 1er TD (questions sur les nombres positifs)

1. Un exemple de chiffre ni octal ni binaire est ...
a) 0 b) 2 c) 5 d) 8 e) aucune des autres réponses
2. Quel est le plus grand chiffre (en base 10) entre 1 et 20 (inclus) ?
("plus grand": supérieur dans l'ordre des entiers naturels, e.g., 1 est plus grand que 0)
3. 10_{10} est égal à ... a) 1100_2 b) 1010_2 c) 11_8 d) 11_{16} e) aucune des autres réponses
4. 10101_2 est égal à ... a) 17_{16} b) 21_{16} c) 21_{10} d) 23_{10} e) aucune des autres réponses
5. L'addition des représentations en base 2 de 25_{10} et 14_{10} donne ... ?
6. Exprimer dans les bases suivantes le nombre de minutes dans "1h04min" (1:04) :
10, 60, 30, 2, 8, 16.
7. Exprimer en binaire, en octal et hexadécimal les nombres réels suivants: 32,625 et 128,75.
8. Convertir en décimal les nombres suivants, la base étant indiquée en indice:
 A_{16} , 70_{18} et $1011,001_2$

II. Exercices pour le 2nd TD (exercices sur les nombres négatifs ou à virgule flottante)

1. Donner, sur 8 bits, les représentations "signe + valeur absolue", "complément à 1" et "complément à 2" des valeurs décimales suivantes: -32 et -128.
2. Faire, en binaire puis en décimal, l'addition de 001_8 à 377_8 puis de 177_8 à 200_8 , en supposant tout d'abord que 377_8 et 200_8 sont des représentations sur 8 bits en complément à 1 de nombres négatifs, puis en supposant que ce sont des représentations sur 8 bits en complément à 2 de nombres négatifs.

3. On dispose d'une machine où les valeurs numériques réelles sont représentées sur 32 bits (numérotés de droite à gauche de 0 à 31) avec:
- une quantité fractionnaire sur 23 bits (0 à 22) correspondant à la mantisse m normalisée ($0,5 \leq m < 1$) sans "bit non-représenté" ;
 - un exposant biaisé, représentant une puissance de 2, codé sur 8 bits (23 à 30);
 - un bit pour le signe de la mantisse (0 si $m \geq 0$, 1 si $m < 0$).
- Donner, sous la forme $\pm a * 2^b$ (a et b décimaux), la valeur qui correspond aux 32 bits suivants (sous forme octale): 27632000000.
4. La représentation des nombres réels correspond à celle décrite précédemment, sauf que le premier bit de la mantisse normalisée, premier bit qui est donc toujours à 1, n'est pas représenté sur la machine. Cet artifice complique un petit peu les manipulations mais permet de gagner en précision.
- Donner, sous forme octale, la représentation, sur une telle machine, des nombres décimaux suivants: 278 et -6,53125.
5. Soit une machine où les nombres réels sont représentés sur 12 bits, numérotés de droite à gauche de 0 à 11, avec:
- une mantisse m normalisée ($0,5 \leq m < 1$) sur 7 bits (les bits 0 à 6);
 - un exposant biaisé, représentant une puissance de 2, codé sur 4 bits (les bits 7 à 10);
 - un bit pour le signe de la mantisse (le bit 11).
- a) Trouver l'intervalle fermé des valeurs *strictement positives* représentables sur cette machine. Les bornes seront mises sous la forme $\pm a * 2^b$, a et b étant des entiers décimaux. Simplifier autant que possible.
- b) Mettre sous la forme $\pm a * 2^b$, où a et b sont des entiers décimaux, les 2 nombres réels suivants donnés sous forme hexadécimale: $X=AE8$ et $Y=9DO$.
- c) Calculer $Z = y - X$. Mettre le résultat sous la forme $\pm a * 2^b$, entiers décimaux, en simplifiant au maximum.
- d) Donner, sous forme octale, la représentation correspondant au nombre décimal suivant: -32,625.
6. Soient les 32 bits suivants, écrits sous forme octale : 37724000000. Que représente en décimal cette information si on la considère comme un nombre entier, en complément à 1, en complément à 2 et comme un nombre réel, avec une représentation analogue à celle décrite dans l'exercice précédent ?