

Série 6 – test d'une année précédente

- 1) Convertissez $(1430050)_6$ en base hexadécimale $(...)_16$ Points / 10

$$(1430050)_6 = (81678)_{10} = (13F0E)_{16}$$

- 2) Nous définissons l'écriture à virgule flottante sur selon la norme IEEE 754 sur 12 bits avec : 1 bit pour le signe, 4 bits pour l'exposant et 7 bits pour la mantisse. Quelle est la valeur de la ***mantisse*** du nombre suivant :

1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

$$1&(1010101)_{\frac{1}{2}} = 1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{8} + \frac{1}{32} + \frac{1}{128} = \frac{128 + 32 + 16 + 4 + 1}{128} = 1.6640625$$

ATTENTION au bit caché (-1 !!)

- 3) Prouvez que tout nombre dont la dernière décimale *non nulle n'est pas* 5 ne peut *pas* s'écrire avec un nombre fini de bits en base $(...)_2$ Points / 10
 Indice : utilisez la méthode de multiplication et montrez que pour toute autre décimale de fin, on tombe sur une boucle.

Par la méthode de multiplication, on observe qu'en base 2, on obtient un cycle 2-4-8-6-2...
 Donc si un nombre se termine par 2,4,6 ou 8, la méthode de multiplication ne se termine jamais. Reste à prouver que si on a un 1,3,7 ou 9, on finit également par boucler !
 Si la dernière décimale est un 1, l'étape suivante sera un 2, ce qui nous ramène à la boucle. De même, 3 => 6 => boucle. 7 => 4 => boucle et 9 => 8 => boucle !
 Seul si on termine avec un 5 => 0 => c'est l'avant-dernière décimale qui déterminera si on boucle ou non !

- 4) Montrez que si $PGCD(a, b) = 1$ et $PGCD(a, c) = 1$, alors Points / 5
 a et $d = (b * c)$ sont premiers entre eux.

a n'a aucun diviseur commun ni avec b , ni avec c . Or, $d = b * c$ contient uniquement les diviseurs de b et de c . d et a n'ont donc aucun diviseur commun, il sont donc premiers entre eux !

- 5) Exprimez $(-17)_{10}$ en complément à base 2 sur 6 bits. Points / 5

$$(-17)_{10} = (101111)_2$$