

NOM :

Prénom :

Classe : PTSI

Devoir Surveillé 1

Les réponses sont à écrire exclusivement sur ce document

Les différentes questions sont indépendantes les unes des autres.

Par souci de lisibilité, dans les codes utilisant 8 ou 32 bits, les bits sont regroupés quatre par quatre ; il vous est demandé de faire de même dans vos réponses.

Vous accorderez un soin particulier aux justifications que vous apporterez à vos réponses, qui auront une grande importance dans votre note.

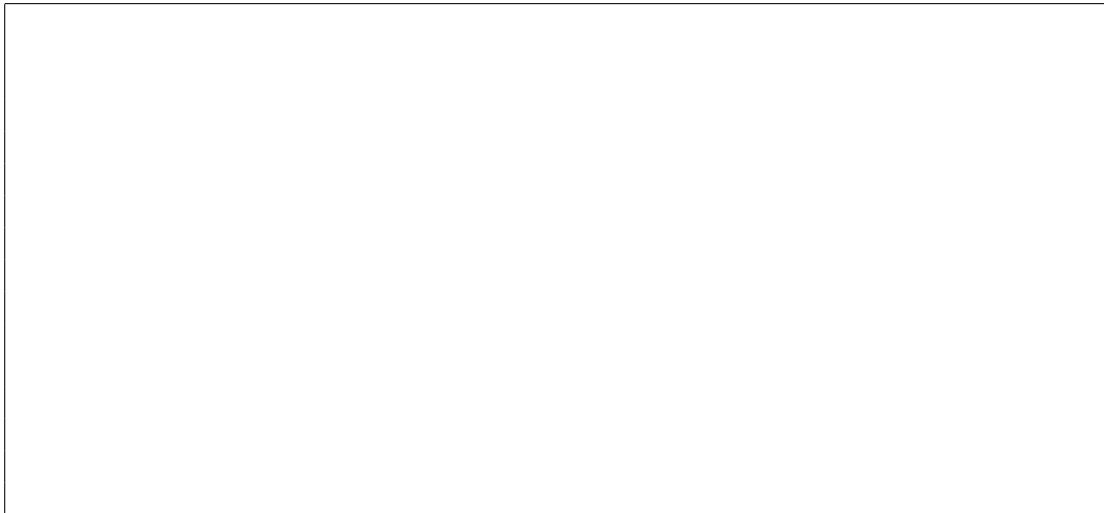
1 Codage des entiers

On considère l'entier relatif d codé (1100 0110) en binaire sur 8 bits. Donner l'écriture décimale de d :

Question 1. lorsque l'écriture précédente correspond au codage d'un entier naturel non signé :

Question 2. lorsque l'écriture précédente correspond à un codage signé sur 8 bits :

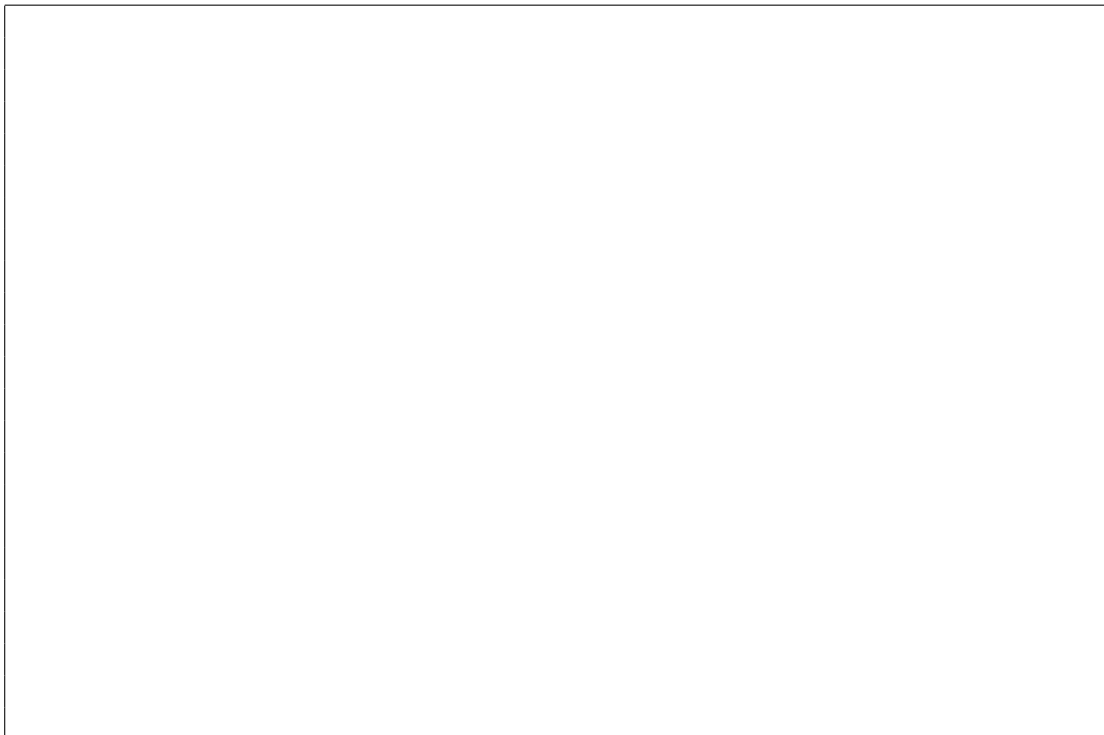
Question 3. lorsque l'écriture précédente correspond à un codage en complément à deux sur 8 bits :




2 Codages des flottants en norme IEEE754

On rappelle que le codage des flottants en simple précision, c'est à dire sur 32 bits, d'un réel x utilise l'écriture $x = (-1)^s 2^e (1 + m)$ où s est codé sur 1 bit, e est codé sur 8 bits et est décalé de -127 (ainsi le codage 1000 0001 correspond à l'exposant $129-127=2$) et que e appartient à l'intervalle $[-126; +127]$. Enfin m est codé sur 23 bits.

Question 4. Décoder 1100 0001 1000 1101 0000 0000 0000 0000 :



Question 5. Coder -52,25 en écriture binaire simple précision

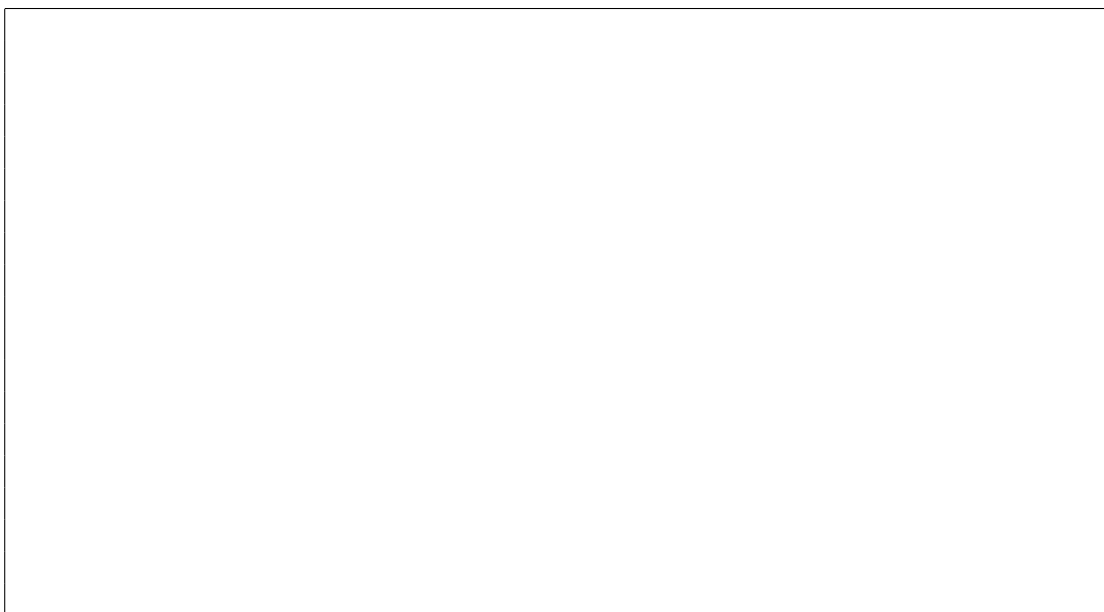


3 Codage des flottants sur 10 bits


Dans le cadre de tests en électronique embarquée, un constructeur code ses flottants sur 10 bits. Le premier bit est réservé au signe, les quatre suivants à l'exposant et les cinq derniers à la mantisse.

Un nombre réel x utilise ainsi l'écriture $x = (-1)^s 2^{(e-7)}(1+m)$ où s est codé sur 1 bit, e est codé sur 4 bits de manière naturelle (il appartient à l'intervalle entier $[0; 15]$ et m , la mantisse est codée sur 5 bits.

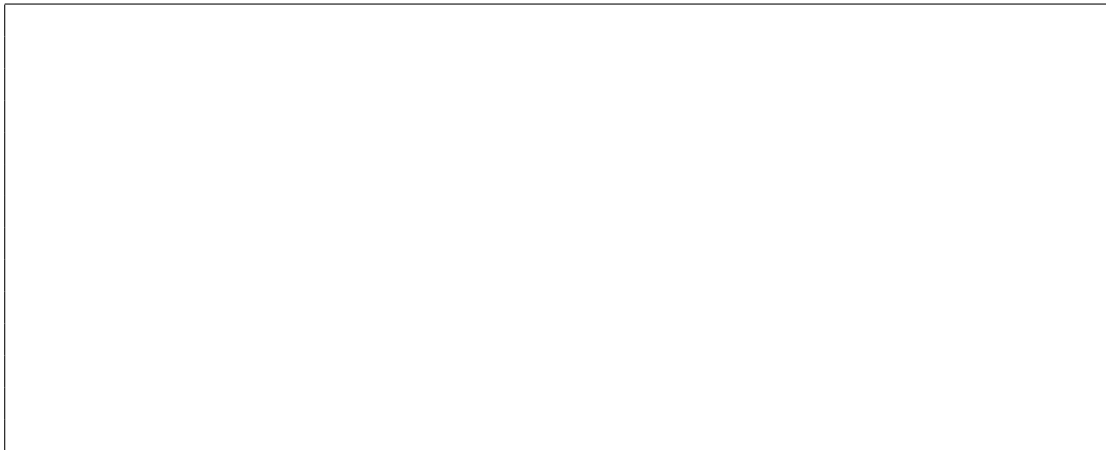
Question 6. Quel est le plus grand nombre flottant codable avec cette convention ?



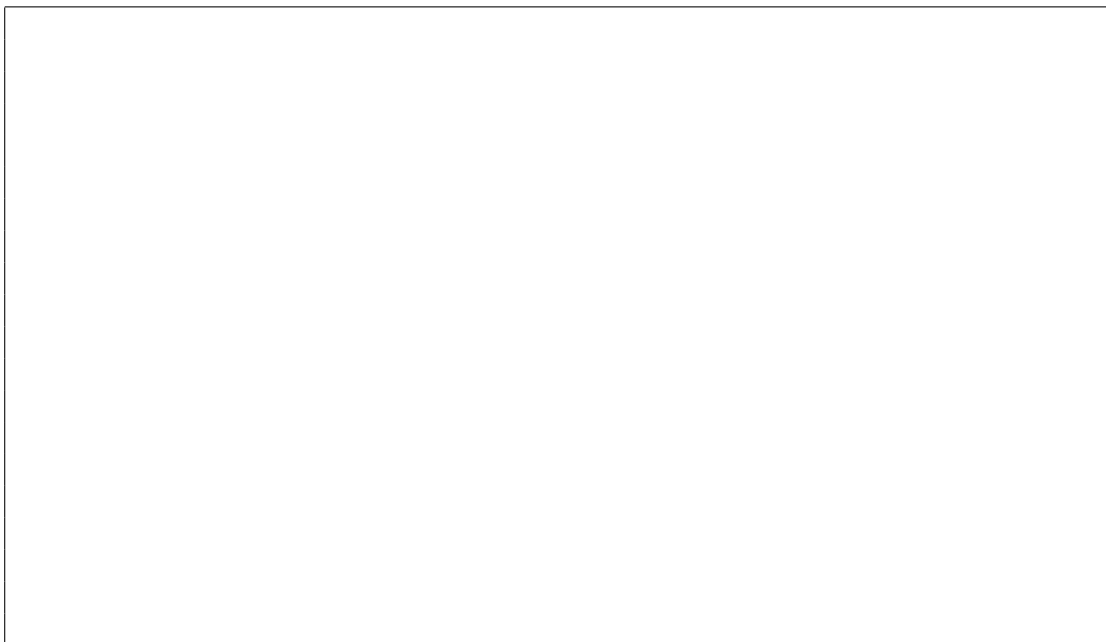
Question 7. Quel est le plus petit nombre strictement positif flottant codable avec cette convention ?



Question 8. Coder 17,0 avec cette convention



Question 9. Est-il possible de coder 490,0 avec cette convention ?



4 Échantillonnage d'un signal électrique

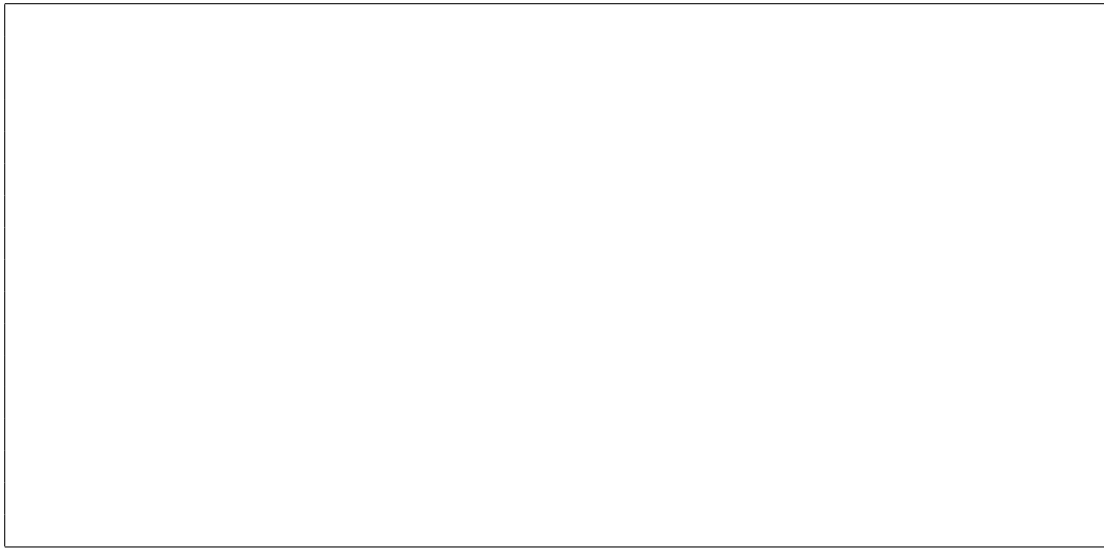
Question 10. Lors d'expériences de mesures physiques, on souhaite acquérir et stocker des données relatives à un signal électrique.

On souhaite stocker l'instant où a été effectuée la mesure, ainsi que les tensions et intensité aux bornes d'un composant.

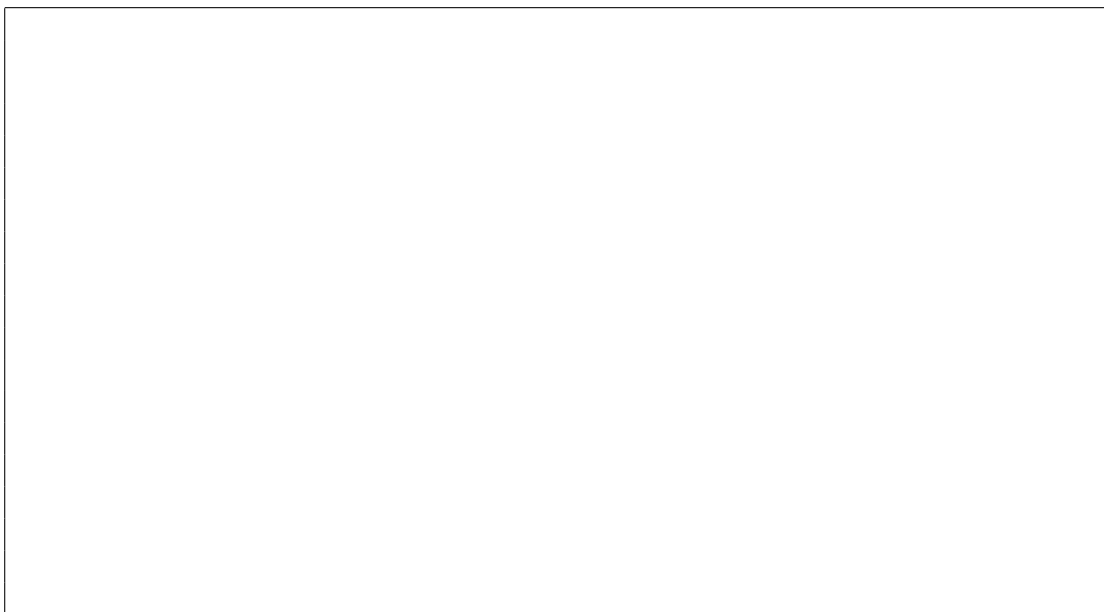
Chacune de ces informations sera stocké sous la forme d'un flottant simple précision (sur 32 bits).

On souhaite effectuer une mesure toutes les 10^{-6} s, pendant une durée d'une minute et stocker ces données sur une carte mémoire.

Un fabricant nous propose des cartes mémoire d'une taille de 64kO ; 128kO ; 256kO ; 512 kO ; 1024kO ; 2MO ; 4MO et 8MO. Quelle carte choisirons nous ?



Question 11. En réalité, la tension est acquise avec une précision de $0,001V$. Sachant que la tension maximale aux bornes du composant électrique est de $10V$, combien de bits auraient été suffisants pour coder chaque valeur possible de la tension ?



5 Équations du premier degré

Question 12. Écrire une fonction `degre1` en Python qui étant donné une équation du premier degré à coefficients réels ($ax + b = 0$) renvoie la valeur de la solution. On prendra soin de respecter la syntaxe de Python, et en particulier de bien faire apparaître les indentations nécessaires. (2 pts)

Question 13. Quelle commande tapée dans la console permettra d'afficher à l'écran la solution de l'équation $2x + 0.4 = 0$?

Question 14. Écrire une fonction `testd1(a,b,x)` qui prend en argument des flottants `a`, `b` et `x` et renvoie un booléen qui indique si `x` est solution de l'équation $ax + b = 0$