

Principes de fonctionnements des machines binaires (PF1)
Partiel du samedi 28 novembre 2009 de 11h à 12h30
Seul document autorisé : une feuille manuscrite A4 recto/verso.
Ni calculette, ni téléphone.

—————

Les exercices sont indépendants et peuvent être traités dans un ordre quelconque
Réfléchissez avant de vous lancer dans des calculs peut-être inutiles ...
Justifiez rapidement vos réponses

—————

Exercice 1. Imaginons une machine où les mots seraient constitués de 12 bits dans lesquels les nombres entiers seraient représentés comme sur la plupart des machines, c'est-à-dire en base deux, avec un bit de signe et en complément à deux. Quel serait l'intervalle des nombres représentables ?

—————

Exercice 2. Soit le nombre dont la représentation usuelle (c'est-à-dire en base dix) est 372.

2.1. Quelles sont ses représentations dans les bases deux, huit et seize ?

2.2. Dire pour chacun des types `byte`, `short`, `int` et `long` si il y est représentable.

2.3. Pour le type de plus petite taille pour lequel il est représentable, quelle est la représentation de son opposé (c'est-à-dire -372) ?

—————

Exercice 3. Soit le nombre dont la représentation hexadécimale (c'est-à-dire en base seize) est AB2CDE15. Quelle est sa représentation en base huit ?

—————

Exercice 4. On suppose que m et n sont des variables Java de type `long` et que le contenu exprimé sous forme hexadécimale de la mémoire associée à m est 1456AE2465EAF1C0.

Quel est le contenu exprimé sous forme hexadécimale de la mémoire associée à la variable n après exécution de l'instruction `n = -m` ?

—————

Exercice 5. Soit le nombre dont la représentation usuelle (c'est-à-dire en base dix) est 55787. Parmi les séquences suivantes, laquelle est sa représentation en base deux ?

- a) 1101100111101000
- b) 1101100111101001
- c) 1101100111101011
- d) 1101100111100111
- e) 1101100111101111

—————

Exercice 6. Soit le nombre dont la représentation hexadécimale est 567A012891286C0. Quelle est la plus grande puissance de deux dont il est un multiple ?

—————

Exercice 7. Soient les nombres m et n dont les représentations hexadécimales sont respectivement A6892937 et 8719B782. Effectuer les opérations $m + n$ et $m - n$.

—————

Exercice 8. Vous disposez d'un écran 24 pouces (taille de la diagonale, soit environ 61cm), de largeur 52cm (environ 20,5 pouces) et de hauteur 32cm (environ 12,6 pouces) et de définition 1920 × 1200 pixels.

8.1. Sans effectuer l'opération, comment pouvez vous déterminer la résolution de cet écran et le poids d'une image en codage *true color* (c'est-à-dire 24 bits par pixels) occupant tout l'écran ?

8.2. Vous souhaitez utiliser comme fond d'écran une image couleur que vous allez scanner en 600 dpi en *true color*. Comment allez vous déterminer la taille optimale d'une image adaptée à ce que vous voulez faire : il n'est pas demandé de faire les calculs mais simplement de poser les opérations.

—————

Exercice 9. Soit l'expression logique $a \wedge \neg(b \supset c) \vee (a \equiv b) \oplus c$

On suppose que l'ordre de priorité des opérateurs est

\neg (négation), \wedge (conjonction), \vee (disjonction), \oplus (ou exclusif), \supset (implication), \equiv (équivalence).

9.1. Construire l'arbre de syntaxe qui lui correspond.

9.2. Donner les formes polonaises préfixée et postfixée (suffixée) de l'expression.

9.3. Dresser la table de vérité de l'expression.

9.4. En donner la forme normale disjonctive.