

## Examen Intra

IFT-1215

February 10, 2015

### Directives

- Documentation autorisée: une page *manuscrite* recto.
- Pas de calculatrice, téléphone, ou autre appareil électronique autorisé.
- Répondre sur le questionnaire dans l'espace libre qui suit chaque question. Utiliser le verso de la page si nécessaire.
- Chaque question vaut 5 points pour un total maximum de 25 points.
- Les questions ne sont pas placées par ordre de difficulté.

### 0 Nom et prénom (1 point de bonus)

Écrire son nom et prénom et son code permanent en haut de chaque page.

## 1 Conversions de bases

1. Convertir les nombres suivants en base 10:

(a)  $11000110_2$

(b)  $321_4$

(c)  $321_7$

(d)  $4E_{16}$

(e)  $CAB_{16}$

2. Convertir les nombres suivants en base 2 (fournir au moins 8 chiffres de précision):

(a)  $0.671_8$

(b)  $67.1_{10}$

(c)  $11.22_{10}$

(d)  $52.2_6$

(e)  $1.E4B_{16}$

## 2 Nombres signés

1. Soit la séquence de bits  $10011101_2$ . Donner (en décimal) la valeur qu'elle représente:
  - (a) En nombre non-signé
  - (b) En complément à 2 sur 8 bits
  - (c) En complément à 1 sur 8 bits
2. Représenter les nombres suivants en complément à 2 sur 8 bits:
  - (a)  $1010101_2$
  - (b)  $-10101_2$
  - (c)  $-77_{10}$
  - (d)  $104_{10}$
3. Calculer les expressions suivantes en complément à 2 sur 8 bits (donner le résultat en binaire). Pour chaque cas, indiquer s'il y a un dépassement de capacité (*overflow*) ou une retenue (*carry*):
  - (a)  $104_{10} + 104_{10}$
  - (b)  $-77_{10} + 104_{10}$
  - (c)  $-77_{10} - 104_{10}$

### 3 Nombres à virgule flottante

Soit une représentation standard de nombres en virgule flottante sur 12 bits avec: 1 bit pour le signe, 4 bit pour l'exposant (avec un excédent de 7), et 7 bits pour la mantisse, de sorte que le nombre  $s\text{eeee}m\text{mmmmmm}_2$  représente  $\pm 1.m\text{mmmmmm} \times 2^{\text{eeee}-7}$ , où le nombre est négatif si  $s$  est 1 et positif sinon.

1. Donner (en décimal) la valeur représentée par:
  - (a)  $111101010011_2$
  - (b)  $010101010100_2$
2. Représenter les nombres suivants dans ce format:
  - (a)  $11.67_{16}$
  - (b)  $7.375_{10}$
  - (c)  $2F9_{16} \times 16^{-2}$

## 4 Circuits logiques

1. Donner la table de vérité de l'équation booléenne suivante (où  $Y$  est la seule sortie et les autres variables sont les entrées):

$$Y = A \oplus ((B + \bar{A}) \bullet (C + \bar{B}))$$

2. Mettre au point un circuit qui indique combien de bits d'entrées valent 0. Il aura 3 entrées et donc 2 sorties. Donner l'équation booléenne de chacune des deux sorties.

## 5 LMC

Soit une machine qui démarre avec une mémoire initialisée comme suit:

00=503, 01=300, 02=800, 03=102, 04..99=000, PC=00, Acc=000.

Donner le début de la *trace* d'exécution. I.e., pour chacune des 7 premières instructions exécutées, donner le mnémonique de l'instruction assembleur ainsi que la valeur du PC et de l'accumulateur à la fin de son exécution.

Cycle	PC avant	Mnémonique	PC après	Acc après
1 <sup>er</sup>				
2 <sup>e</sup>				
3 <sup>e</sup>				
4 <sup>e</sup>				
5 <sup>e</sup>				
6 <sup>e</sup>				
7 <sup>e</sup>				

Rappel: l'encodage des instructions LMC est comme suit

ADD = 1xx      STO = 3xx      HLT = 000      BRZ = 7xx      IN = 901  
 SUB = 2xx      LDA = 5xx      BR = 6xx      BRP = 8xx      OUT = 902