

IFT209 – Programmation système
Université de Sherbrooke

Devoir 1

Enseignant: Michael Blondin
Date de remise: lundi 21 janvier 2019 à 15:30
À réaliser: en équipe de deux
Modalités: remettre en classe, au début du cours, en copie imprimée ou manuscrite lisible

Question 1.

6 P.

Convertissez les nombres suivants en expliquant brièvement votre démarche:

- (a) 68301 de la base 9 vers la base 10
- (b) 103678 de la base 10 vers la base 16
- (c) 26654 de la base 7 vers la base 14
- (d) 111011010 de la base 2 vers la base 16
- (e) 865723 de la base 9 vers la base 3
- (f) ABCDEF de la base 16 vers la base 8

Question 2.

3 P.

- (a) Quel est le plus grand multiple de 5 pouvant être représenté par un nombre de 9 chiffres en base 4? Expliquez brièvement votre démarche.
- (b) Quel est le plus grand nombre inférieur à 1 pouvant être représenté par un nombre binaire fractionnaire possédant jusqu'à 8 bits avant la virgule et 6 bits après la virgule? Expliquez brièvement votre démarche.

Question 3.

3 P.

Effectuez les additions suivantes directement dans la base indiquée (sans convertir dans une base intermédiaire). Laissez une trace de vos calculs.

- (a)
$$\begin{array}{r} 11100111_2 \\ + 100110_2 \\ \hline \end{array}$$
- (b)
$$\begin{array}{r} ABCDEF_{16} \\ + FEDCBA_{16} \\ \hline \end{array}$$

Question 4.

5 P.

Le but de cette question est de mettre au point un algorithme pour la multiplication et un algorithme pour l'exponentiation dans le système unaire. Vous devez donner vos algorithmes sous forme de programmes dans le langage d'assemblage artificiel UNARISC.

Le langage UNARISC contient 10 registres: r_1, r_2, \dots, r_{10} . Chaque registre peut contenir la séquence vide ou une séquence de taille arbitraire formée uniquement du symbole 1. Autrement dit, chaque registre représente un nombre en notation unaire. UNARISC contient des étiquettes de votre choix et les instructions suivantes:

Instruction	Effet
push r	ajoute un symbole au registre r
pop r	retire un symbole du registre r s'il n'est pas vide, sinon ne fait rien
empty r, l	branche à l'étiquette l si le registre r est vide, sinon ne fait rien
goto l	branche à l'étiquette l
concat r, s	ajoute autant de symboles au registre r que le registre s en contient
ret r	termine l'exécution du programme en retournant le contenu du registre r

Par exemple, l'addition des registres r_1 et r_2 peut être faite de la façon suivante:

```

debut:  empty  r1, fin
        pop    r1
        push   r2
        goto   debut
fin:    ret    r2

```

- (a) Donnez un programme UNARISC qui retourne le produit de r_1 et r_2 en notation unaire. Par exemple, si initialement $r_1 = 111$ et $r_2 = 11$, alors le programme doit retourner 111111. Vous pouvez supposer que les registres r_3, r_4, \dots, r_{10} sont initialement vides.
- (b) Donnez un programme UNARISC qui retourne la représentation unaire de $2^{|r_1|}$, où $|r_1|$ dénote le nombre de symboles contenus dans r_1 . Par exemple, si initialement $r_1 = 111$, alors le programme doit retourner 11111111. Vous pouvez supposer que les registres r_2, r_3, \dots, r_{10} sont initialement vides.

Question 5.

3 P.

Supposez que la mémoire principale contienne la valeur ABCDEF01₁₆ dans un mot w à l'adresse AB8E₁₆. Donnez la valeur et l'adresse de chacun des octets de w en supposant que le format utilisé est « little-endian ».