Simon Lalonde LALS 2906

Question #1

a) $314256_7 \rightarrow b_{10}$

$6\times7^0 + 5\times7^1 + 2\times7^2 + 4\times7^3 + 1\cdot7^4 + 3\cdot7^5$

$= 6 + 35 + 98 + 1372 + 2401 + 50421$

$= 54333$

b) $695581_{10} \rightarrow b_{16}$

$695581 \div 16 = 43473$ r13
$43473 \div 16 = 2717$ r1
$2717 \div 16 = 169$ r13
$169 \div 16 = 10$ r9
$10 \div 16 = 0$ r10

hex:
A 9 D 1 D

c) $34152_6 \rightarrow b_3$

i) Conversion vers b_{10}

$2\cdot6^0 + 5\cdot6^1 + 1\cdot6^2 + 4\cdot6^3 + 3\cdot6^4$

$= 2 + 30 + 36 + 864 + 3888$

$= 4820$

ii) conv vers b_3

$4820 \div 3 = 1606$ r2
$1606 \div 3 = 535$ r1
$535 \div 3 = 178$ r1
$178 \div 3 = 59$ r1
$59 \div 3 = 19$ r2
$19 \div 3 = 6$ r1
$6 \div 3 = 2$ r0
$2 \div 3 = 0$ r2

réponse: 20121112

d) $100\ 1111\ 1000\ 1101_2 \rightarrow b_{16}$

$16 = 2^4$ donc $m = 4$

= 4, = 15, = 8, = 13

4 F 8 D

e) $5FB1C7_{16} \rightarrow b_8$

i) $b_{16} \rightarrow b_2$ (conversion)

0101 1111 1011 0001 1100 0111
(5) (F) (B) (1) (C) (7)

conv $b_2 \rightarrow b_8$ où $m = 3$

ii) 2 7 7 3 0 7 0 7

1) $2637_8 \to b_2$ (conv b^m b) où $m=3$

2 6 3 7

to bin

010 110 011 111

réponse = ~~0~~10 110 011111

" = 10110011111

Question 2

a) i) ~~calcul~~ du nb hex en décimal

$$38E457F99BAF6 = 6\times16^0 + 15\times16^1 + 10\times16^2 + 11\times16^3 + 9\times16^4 + 9\times16^5 + 15\times16^6 + 7\times16^7 + 5\times16^8 + 4\times16^9 + 14\times16^{10} + 8\times16^{11} + 3\times16^{12}$$

$$= 1000854074800886$$

ii) détermination nb "chiffres" en binaire

~~[illegible]~~

$$\text{nb chiffres bin} = \text{floor}(\log_2 1000854074800886) + 1$$

$$= 49 + 1 = 50$$

50 chiffres en binaires donc 50 bits

b) Représentation maximal dans une base donnée (ie b_8)

nb max ~~[illegible]~~ $= b^n - 1$

nb max en octal $= 8^2 - 1$ (exemple 2 chiffres)

nb max $= 63$ => 63 en b_{10} = nb max 2 chiffres en octal

On convertit en octal → binaire → hex

63 (b10) → 77 (b8) $\xrightarrow{\text{éclate en gr de 3 chiffres car } m=3}$ 111 111 (b2) $\xrightarrow{\text{regrouper en 4 chiffres car } m=4}$ 0011 1111 ou 3 F (b16)

Puisque les derniers chiffres en octal sera tjrs un "77" lors de sa conversion en hex il sera toujours "1111" en bin donc "F" en hex.

Q2 c) Considérant que la portion entre 0 et 1 (fractionnaire) en binaire suit la règle $\sum_{i=1}^{k} num_i \cdot b^{-i}$

il est donc possible d'avoir uniquement l'évaluation de la somme

0 ou $1 \cdot 2^{-1 \dots n}$ soit $\frac{1}{2}, \frac{1}{4}, \frac{1}{8}, \frac{1}{16}$ etc..

Si on fait la somme de $\frac{1}{4} + \frac{1}{8} = 0{,}375$

et $147 \div 8 = 18 + 0{,}375$
$= 18 + \frac{1}{4} + \frac{1}{8}$

Donc $18 + \frac{1}{4} + \frac{1}{8}$ en binaire

est
$18 \div 2 = 9 r 0$
$9 \div 2 = 4 r 1$
$4 \div 2 = 2 r 0$
$2 \div 2 = 1 r 0$
$1 \div 2 = 0 r 1$

et $\sum 0 \cdot 2^{-1} + 1 \cdot 2^{-2} + 1 \cdot 2^{-3}$

rép = $(10010,011)$

d) Plus petit multiple entier de 191 : 1 ou 191
191 en octal $\Rightarrow$ $191 \div 8 = 23 r 7$, $23 \div 8 = 2 r 7$, $2 \div 8 = 0 r 2$
277 (3 chiffres donc pas ça)

i) $191 \cdot 2 = 382$ règle de la plus courte représentation
382 en octal $\Rightarrow$ ~~[illegible]~~ $[\log_b 7]+1 = \text{floor}(\log_8 382)+1 = 3$
$\hookrightarrow$ donc pas 382

ii) $191 \cdot 3 = 573$ $[\log_8 573]+1 = 4$
$\hookrightarrow$ ok respecte le nb 4 chiffres

$\Rightarrow$ ~~[illegible]~~ nb max sur 10 chiffres en binaire $= 2^{10}-1 = 1023$ (ok)
$\Rightarrow$ Si on regarde la plus courte rep de 573 en binaire
$[\log_2 573]+1 = 10$

On valide 573 en binaire $\Rightarrow$ 1000111101 = 10 chiffres
avec $573 \div 2 = 286 r 1$ .....
donc rien!

Q2

d) (suite)

iv) $191 \cdot 4 = 764$ en octal $[\log_8 764] + 1 = 4$ chiffres

en binaire $[\log_2 764] + 1 = 10$ chiffres

v) $191 \cdot 5 = 955$ en octal $[\log_8 955] + 1 = 4$ chiffres

en bin $[\log_2 955] + 1 = 10$ chiffres

vi) $191 \cdot 6 = 1146$ en octal $[\log_8 1146] + 1 = 4$ chiffres

en bin $[\log_2 1146] + 1 = 11$ chiffres.

Oui! 1146 est le + petit multiple entier de 191 qui contient une représentation de 4 chiffres en octal et 11 chiffres en binaire

e) Le chiffre le moins significatif, donc avec le moins de poids est B en hex c'est-à-dire 11 en décimal. Si on le représente en binaire, on éclate en $2^m = 16$ $m = 4$ bits et le dernier bit de 11 (B) en binaire (1101) sera 1 donc un chiffre impair.

Question 3

a)
$$
\begin{array}{r}
{}^{1\ \ 1}\\
110110\\
+\ 10110101\\
\hline
\cancel{0}11101011
\end{array}
$$

Si 2 on ajoute 1 au prochain bit

validation : $54 + 181 = 235 = 11101011$

b)
$$
\begin{array}{r}
{}^{1\ \ \ \ 1}\\
7A2D56\\
+\ B99C\\
\hline
7AE6F2
\end{array}
$$

où A = 10 donc 6+C = 18

B = 11 1+5+9 = 15

C = 12 D+9 = 22

D = 13 2+1+B = 14

~~Question~~ 4

Square func

a) main :

```
        concat   r2, r1        // copie iterateur de r1 vers r2

debut :
        empty    r2, fin       // fin processus de multiplication paradoxal
        concat   r3, r1        // r3 est registre contenant par sommation
        pop      r2            // décrémente iterateur
        goto     debut

fin :   ~~ret~~
        ret      r3
```

b) ~~main~~ max func

```
main :
decrement :                          // décremente les 2 reg jusqu'à ce que
        empty r1, r2-max             // l'un d'eux soit 0
        empty r2, r1-max             // si r1=0 => r2 > r1 et vice-versa
        pop   r1
        pop   r2
        goto  decremat               // decrement + boucle

r1-max :
        ret r1
r2-max :
        ret r2
```