

Partiel de l'UE INF f1 – Octobre 2018 - 1h30
Une feuille A4 autorisée

Il est inutile d'écrire le début des programmes : import..., ...class..., ...main. Il y a un point de bonus pour les programmes commentés, correctement indentés et avec des noms de variable explicites.

Exercice 1 (6 pts = 1+1+2+2, environ 25 minutes)

a) Écrire $(17)_8$ en base 2 et en base 10.

$(17)_8 = (001111)_2$ en écrivant chaque chiffre sur 3 bits (puisque 8 est la 3^e puissance de 2)

$$(17)_8 = 1 \times 8^1 + 7 \times 8^0 = 15$$

b) Écrire les entiers -10 et -12 sur un octet avec la méthode du complément vrai. Les additionner. Y a-t-il report ? Débordement ?

10 = 00001010 donc -10 = 11110110 (complément vrai)

12 = 00001100 donc -12 = 11110100 (complément vrai)

$$\begin{array}{r} 11110110 \\ + 11110100 \\ \hline \end{array}$$

= 111101010 donc il y a un report (9^e bit, en bleu) mais pas de débordement puisque on ajoute deux négatifs et qu'on trouve un négatif (8^e bit à 1, en vert)

c) Ecrire le flottant -0,25 sur 16 bits avec 10 bits de mantisse.

$-0,25 = (-0,01)_2 = -1,00... \times 2^{-2}$. Le bit de signe est à 1 (négatif). La mantisse (en bleu) a tous les chiffres à 0. L'exposant vaut $-2 + 2^{n-1} - 1 = -2 + 2^4 - 1 = 13$ qui s'écrit 01101. On obtient donc :

1011010000000000

d) Pourquoi ne peut-on pas représenter exactement $(1,7A9)_{16}$ sur un flottant avec 10 bits de mantisse ? Quel nombre en base 16 représente-t-on en réalité ?

$(1,7A9)_{16}$ a douze chiffres après le un et la virgule (3 chiffres en hexadécimal multiplié par 4 bits par chiffre). Donc cela ne rentre pas sur 10 bits de mantisse. On va perdre les deux derniers chiffres et donc le 9 (1001) sera en fait représenté par un 8 (1000). On représente donc $(1,7A8)_{16}$.

Exercice 2 (3 points, environ 15 minutes)

Ecrire un programme ne contenant pas plus d'une instruction `System.out.println` sans saut de ligne et qui affiche les 26 lignes ci-contre à l'écran.

```
int i;
for (i=1;i<=26;i++)
    System.out.println(""+i+(char)(i-1+'A'));
```

1A
2B
3C
4D
...
25Y
26Z

Exercice 3 (3 points, environ 15 minutes)

Ecrire un programme qui lit 3 entiers et qui affiche ou non chacun de ces messages :

- l'un des entiers est multiple d'un autre
- aucun des entiers n'est égal à un autre
- il existe un entier strictement plus petit que le premier

Exemples :

Donnez trois entiers :	Donnez trois entiers :
6	6
13	6
5	5
Aucun des entiers n'est égal à un autre	L'un des entiers est multiple d'un autre
Il existe un entier strictement plus petit que le premier	Il existe un entier strictement plus petit que le premier

```
Scanner s = new Scanner(System.in);
int a,b,c;
System.out.println("Entrez successivement trois entiers");
a=s.nextInt();
b=s.nextInt();
c=s.nextInt();
if ((a%b==0)|| (a%c==0)|| (b%a==0)|| (b%c==0)|| (c%a==0)|| (c%b==0))
    System.out.println("l'un des entiers est multiple de l'autre.");
if ((a!=b)&&(a!=c)&&(b!=c))
    System.out.println("aucun des entiers n'est egal a un autre.");
if ((b<a)|| (c<a))
    System.out.println("il existe un entier strictement plus petit que le premier");
```

Exercice 4 (7 points=3+4, environ 35 minutes)

a) Écrire un programme qui lit un nombre de deux chiffres en base 16 et qui affiche sa valeur en base 10. Exemple :

Entier de 2 chiffres en base 16 ? 1E

En base 10, 1E vaut 30.

```
Scanner s = new Scanner(System.in);
String nbBase16;
int nbBase10;
System.out.println("Entrez un entier de 2 chiffres en base 16");
// on suppose que l'utilisateur ne fait pas d'erreur de saisie
nbBase16=s.nextLine();

// Premier symbole
if ((nbBase16.charAt(0)>='0') && (nbBase16.charAt(0)<='9'))
    nbBase10 = 16*(nbBase16.charAt(0) - '0'); // '0' a '9'
else
    nbBase10 = 16*(nbBase16.charAt(0) - 'A' + 10); // 'A' à 'F'

// Second symbole
if ((nbBase16.charAt(1)>='0') && (nbBase16.charAt(1)<='9'))
    nbBase10 += nbBase16.charAt(1) - '0'; // '0' a '9'
else
    nbBase10 += nbBase16.charAt(1) - 'A' + 10; // 'A' à 'F'
System.out.println("En base 10, "+nbBase16+" vaut "+nbBase10+".");
```

b) Même question, mais le nombre de chiffres est variable (ne pas répéter les instructions permettant de lire le nombre). Exemple :

Entier en base 16 ? 10C7

En base 10, 10C7 vaut 4295.

```
Scanner s = new Scanner(System.in);
String nbBase16; // nombre en base 16
int nbBase10;    // resultat en base 10
int facteur;    // facteur multiplicatif (puissance de 16) : 1, 16, 16*16, ...
System.out.println("Entrez un entier en base 16");
// on suppose que l'utilisateur ne fait pas d'erreur de saisie
nbBase16=s.nextLine(); // nombre en base 16
nbBase10=0;            // resultat : nombre en base 10
facteur=1;
for(int i=nbBase16.length()-1 ;i>=0; i--) { // on commence par la fin de la chaine
    if ((nbBase16.charAt(i)>='0') && (nbBase16.charAt(i)<='9'))
        nbBase10 += (nbBase16.charAt(i) - '0') * facteur; // '0' a '9'
    else
        nbBase10 += (nbBase16.charAt(i) - 'A' + 10) * facteur; // 'A' à 'F'
    facteur=facteur*16;
}
System.out.println("En base 10, "+nbBase16+" vaut "+nbBase10+");
```