

Travaux Dirigés Structure des ordinateurs: Feuille 1

Télécom 1ère année. ENSEIRB-MATMECA 2014/2015

—Denis Barthou—

Les codes pour résoudre les exercices seront à écrire en C.

Codage des nombres entiers

► **Exercice 1.** *Overflow sur les entiers* Un overflow se produit sur des entiers quand on cherche à représenter un nombre trop grand en valeur absolue pour le codage choisi.

1. Ecrire un programme qui détermine l'intervalle de valeurs représentables à l'aide d'un `char`. On affichera la valeur min et max de cet intervalle. On pourra le faire en écrivant une boucle qui incrémente une valeur positive. L'overflow apparaît quand dans la séquence de valeurs produites, apparaît une valeur négative.
2. Faire de même avec un `short`, `int`, et un `unsigned char`. Pour ce dernier, on trouvera un overflow quand la séquence de valeur revient à 0.
3. Ecrire un code qui fait le calcul suivant et affiche toutes les valeurs intermédiaires de `x` :

```
char x=120;
x = x +120;
x = x-75;
x = x-87;
```

4. Pourquoi le résultat est-il juste ?

► **Exercice 2.** *Overflow/underflow sur les flottants*

1. Ecrire un programme qui calcule les éléments de la suite $s_n = 2 * s_{n-1} + 1$ et $s_0 = 1$ pour n entre 1 et 128. On utilisera des variables de type `float`. On affichera pour chaque valeur de n la valeur de s_n .
2. Pour quelle valeur de n se produit un overflow ? Pourquoi ?
3. Tous les éléments de la suite sont normalement impairs. Est-ce le cas et à partir de quel n les éléments ne le sont plus ? Pourquoi ?
4. Changer dans le code précédent le type des éléments en `double`. Trouver quelle est l'exposant maximum représentable et la taille de la mantisse.
5. Faites le calcul suivant :

```
float a[]={1, 5, 104, 1020, 20531, 6543023, 6940381931, 94932010553101};
float s=0;
for (int i=0; i<8; i++) {
    s = s + a[i]-a[7-i];
}
```

Quel devrait être le résultat de ce calcul ? Combien obtenez vous ? Expliquer.