

## UE ALGO5 — TD2 — Séance 2 : Mesure expérimentale de la complexité

**Exercice 1.** On considère la fonction C suivante, dans laquelle T et N sont des variables externes (initialisées dans d'autres parties du programme) :

```
void f()
{
    int x, i, s;
    float m ;
    i = 0 ; s = 0 ;
    while (i<N) {
        i = i+1 ;
        x = T[i] ;
        if (x != -1) { s = s + x ; }
    } ;
    m = s/i ;
    printf ("%f\n",m);
}
```

1. Modifiez cette fonction pour afficher le nombre d'opérations arithmétiques (addition, division, etc.) qu'elle effectue lors de chaque exécution.
2. Modifiez cette fonction pour afficher également le nombre de comparaisons ( $\neq$ ,  $<$ ) qu'elle effectue lors de chaque exécution.

**Exercice 2.** On considère le programme suivant, dans lequel g, g1 et g2 sont des fonctions externes :

```
int main() {
    double x, y ;
    scanf ("%f %f", &x, &y) ;
    while (x != 0) {
        if ((g(x)>0) && (x != y)) { x = g1(x) ; } else { y = g2(y) ; }
    } ;
    printf ("%d\n",x);
    return 0;
}
```

Modifiez ce programme pour afficher le nombre de comparaisons entre x et y qu'il effectue lors de chacune de ses exécutions.

**Exercice 3.**

1. Écrivez un programme C qui effectue un parcours séquentiel d'un tableau T de N valeurs entières ( $N > 0$ ) et affiche la valeur maximale de ce tableau (N est une constante, on ne détaille pas l'initialisation de T).
2. On s'intéresse à une fonction de coût  $f_c$  qui associe à chaque exécution de ce programme le *nombre de fois* où un "nouveau" maximum a été obtenu lors du parcours. Instrumentez le programme pour afficher à la fin de chacune de ces exécutions la valeur de cette fonction de coût.
3. En fonction de N, quelle est la valeur minimale que l'on peut obtenir pour  $f_c$ ? Quelle est la valeur maximale? Donnez des contenus possibles pour le tableau T pour lesquels ces valeurs sont atteintes.
4. On souhaite mesurer expérimentalement la *valeur moyenne* de  $f_c$  en fonction de N. Comment peut-on s'y prendre?