

Exercice 1. *Surcharge et appel par valeur : types primitifs.*

Nous considérons les programmes suivants :

```

1 public class Exercice1a {
2     static void f(double x) {
3         System.out.println("double : " + x);
4         x++;
5     }
6
7     static void f(float x) {
8         System.out.println("float : " + x);
9         x--;
10    }
11
12    static float g(float x, double y) {
13        return x + y;
14    }
15
16    public static void main(String [] a) {
17        double x = 3.14;
18        float y = 1.414213562373095;
19        f(x);
20        f(3.14);
21        f(y);
22        System.out.println(x);
23        System.out.println(y);
24        System.out.println(g(y,x));
25    }
26 }

```

```

1 public class Exercice1b {
2     static void h(float x, double y) {
3         System.out.println("h1:" + x + ", " + y);
4     }
5
6     static void h(double x, float y) {
7         System.out.println("h2:" + x + ", " + y);
8     }
9
10    /*
11     static void h(float x, float y) {
12         System.out.println("h3:" + x + ", " + y);
13     }
14    */
15
16    public static void main(String [] a) {
17        double x = 3.14;
18        float y = 1.41f;
19        float z = 2.71f;
20
21        h(x, y);
22        h(y, x);
23        //h(z,y);
24    }
25 }

```

1. Le programme `Exercice1a` compile-t-il ? Si non, corrigez toutes les erreurs.
2. Quelle est la relation de sous-typage entre `double` et `float` ?
3. Faire un schéma qui décrit l'évolution de la mémoire lors de l'exécution du programme `Exercice1a` (possiblement corrigé). Quelles sont les valeurs qui seront affichées ?
4. Le programme `Exercice1b` compile-t-il ? Si non, comment pouvons-nous le corriger ? Si oui, qu'affiche-t-il ?
5. Que se passe-t-il si on décommente la ligne 23 ?
6. Que se passe-t-il si on décommente les lignes 23 et 11–13 ?
7. Faire un schéma décrivant l'évolution de la mémoire pour le programme obtenu.

Exercice 2. Surcharge et appel par valeur : types référence.

Dans cet exercice, nous décrivons la manipulation de la mémoire, en distinguant pile et tas, à différentes étapes de l'exécution des programmes ci-dessous (veiller à produire des schémas précis et concis en adoptant le niveau de détail adéquat).

```
1 class Partiel2017{
2     public static void main(String[] a){
3         int[][] u = {{7,4,8},
4                     {1,9,5},
5                     {2,3,6}};
6         System.out.println(u[1][1]);
7         c(u);
8         System.out.println(u[1][1]);
9         c(u[1]);
10        System.out.println(u[1][1]);
11    }
12
13    static void c(int[] u){
14        int x = u[0];
15        u[0] = u[1];
16        u[1] = u[2];
17        u[2] = x;
18    }
19
20    static void c(int[][] u){
21        int[] x = u[0];
22        u[0] = u[1];
23        u[1] = u[2];
24        u[2] = x;
25    }
26 }
```

```
1 class Partiel2018{
2     public static void main(String[] a){
3         int[][] s=new int[3][2],
4         t={{2,7,3},{1,9},{8,4,6,5}};
5         s[t[1][0]]=t[0];
6         s[0]=t[s[1][0]];
7         t[s[1][0]]=t[1];
8         t[t[1][0]]=s[0];
9         int[][] h={{1,2},{3}},
10        k={{4},{5,6}};
11        f(h[0][0],k[1][1]);
12        f(h[1],k);
13        f(h,k[1]);
14        f(k,h[1]);
15    }
16
17    static void f(int x,int y){
18        x=y;
19    }
20    static void f(int[][] y,int[] x){
21        y[0]=x;
22    }
23    static void f(int[] x,int[][] y){
24        x=y[0];
25    }
26 }
```

Les questions suivantes portent sur la classe **Partiel2017**.

1. Quel est l'état de la mémoire après l'exécution des lignes 3–5? Quelle est la valeur affichée après l'exécution de la ligne 6?
2. La valeur de `u` change-t-elle dans la fonction `main` après l'exécution de la ligne 7?
3. Faire un schéma distinguant pile et tas, et qui décrit l'évolution de la mémoire pendant l'exécution de l'appel de fonction à la ligne 7.
4. Quel est l'état de la mémoire après l'exécution de la ligne 7? Quelle est la valeur affichée après l'exécution de la ligne 8?
5. Faire un schéma distinguant pile et tas, et qui décrit l'évolution de la mémoire pendant l'exécution de l'appel de fonction à la ligne 9.
6. Quelle est la valeur affichée après l'exécution de la ligne 10?

Les questions suivantes portent sur la classe **Partiel2018**.

7. Faire un schéma qui décrit l'état de la mémoire après l'exécution de la ligne 8 de la classe **Partiel2018**.
8. Faire un schéma qui décrit l'évolution de la mémoire pendant l'exécution des lignes 9–14.