

Table des matières

1	Préambule	2
2	Les bases	2
2.1	Commentaires	2
2.2	Types de variables	3
2.2.1	Variables primitives	3
2.2.2	Astuces	4
2.2.3	Un type complexe particulier : la Chaîne de caractères	4
2.2.4	Les types complexes	6
2.3	Entrées/Sorties	6
2.3.1	Entrées	6
2.4	Boucles	7
2.4.1	Boucle if	7
2.4.2	Boucle Switch	7
2.4.3	Opérateur ternaire	8
2.4.4	Boucle while	8
2.4.5	Boucle do while	9
2.4.6	Boucle for	9
2.5	Tableaux	9
2.5.1	Propriétés	10
3	Les classes	10
3.1	Mots clés	13
3.2	Générer automatiquement les accesseurs et les mutateurs avec Eclipse	13
3.3	Classes dérivées d'une autre classe : Héritage	13
3.4	Conversion d'objets	14
3.5	Super-classes non instantiables : Classe abstraite	14
3.6	Compilations de définitions de méthodes : Interfaces	14
4	Les méthodes	15
4.1	Méthodes d'instance	15
4.2	Méthode de classe	15
4.3	La surcharge de méthode	16
4.4	Polymorphisme	16
4.5	Méthode abstraite	16
	Index	17

1 Préambule

Java est un langage orienté objet, il n'est pas possible d'y couper. Dans toute la suite, il sera supposé que vous connaissez déjà le principe de la Programmation Orienté Objet (POO).

En Java, l'exécution d'un programme va lancer la méthode **main()** de l'objet associé. Le code ci-dessous est le code minimum d'un programme Java qui définit la classe **sdz1**. Ce code ne fait rien.

```
1 public class sdz1 {
2
3     /**
4      * @param args
5      */
6
7     public static void main(String[] args) {
8         // TODO Auto-generated method stub
9
10    }
11 }
```

Le même code, affichant le sempiternel "Hello World" :

```
1 import java.util.Scanner;
2
3
4 public class sdz1 {
5
6     /**
7      * @param args
8      */
9     public static void main(String[] args) {
10         // TODO Auto-generated method stub
11
12         System.out.println("Hello World!");
13     }
14
15 }
```

Quelques informations de base :

- Le programme commence par le lancement de la méthode **.main()** de la classe du programme principal.
- Les lignes doivent se terminer par ";"
- Il faut déclarer les variables avant de les utiliser (voir [§ 2.2, p3])
- Il faut compiler le programme avant de pouvoir l'utiliser (via une plateforme java, ce n'est pas un binaire mais un bytecode utilisable uniquement par un environnement Java)

2 Les bases

2.1 Commentaires

Il existe deux types de commentaires :

- les commentaires unilignes : introduits par les symboles `//`, ils mettent tous ce qui les suit en commentaires, du moment que le texte se trouve sur la même ligne que les `//`.

```
1 public static void main(String[] args){
2     //Un commentaire
3     //un autre
4     //Encore un autre
5     Ceci n'est pas un commentaire ! ! !
6 }
```

- les commentaires multilignes : ils sont introduits par les symboles `/*` et se terminent par les symboles `*/`.

```
1 public static void main(String[] args){
2
3     /*
4     Un commentaire
5     Un autre
6     Encore un autre
7     */
8 }
```



```
1 char caractere;
2 caractere = 'A';
```

Nous avons aussi le type booléen

Le type *boolean* qui lui contient **true** (vrai) ou **false** (faux).

```
1 boolean question;
2 question = true;
```

2.2.2 Astuces

On peut très bien compacter la phase de déclaration et d'initialisation en une seule phase! Comme ceci :

```
1 int entier = 32;
2 float pi = 3.1416f;
3 char carac = 'z';
4 String mot = new String("Coucou");
```

Et lorsque nous avons plusieurs variables d'un même type, nous pouvons compacter tout ceci en une déclaration comme ceci :

```
1 int nbre1 = 2, nbre2 = 3, nbre3 = 0;
```

On peut aussi convertir une variable ou une formule dans un autre type de donnée via ce qu'on appelle un **cast** :

```
1 int i = 123;
2 double j = (double)i;
```



Il peut y avoir des pertes de précision au sein même des opérations mathématiques que la conversion du résultat via un cast n'empêchera pas. Ex :

```
1 int i = 123, j = 5;
2 double k = (double) (i / j);
```

2.2.3 Un type complexe particulier : la Chaîne de caractères

Et aussi le type *String*. Celle-ci correspond à de la chaîne de caractères. Ici, il ne s'agit pas d'une variable mais d'un objet qui instancie une classe qui existe dans Java; nous pouvons l'initialiser en utilisant l'opérateur unaire `new()` dont on se sert pour réserver un emplacement mémoire à un objet (mais nous reparlerons de tout ceci dans la partie deux, lorsque nous verrons les classes), ou alors lui affecter directement la chaîne de caractères.

Vous verrez que celle-ci s'utilise très facilement et se déclare comme ceci :

```
1 String phrase;
2 phrase = "Titi et gros minet";
3 //Deuxieme methode de declaration de type String
4 String str = new String();
5 str = "Une autre chaine de caracteres";
6 //La troisieme
7 String string = "Une autre chaine";
8 //Et une quatrieme pour la route
9 String chaine = new String("Et une de plus !");
```

String étant un objet, il possède des méthodes afin de les manipuler. En voici quelques exemples :

– *toLowerCase()*

Cette méthode permet de transformer toute saisie clavier de type caractère en minuscules. Elle n'a aucun effet sur les nombres, puisqu'ils ne sont pas assujettis à cette contrainte. Vous pouvez donc utiliser cette fonction sur une chaîne de caractères comportant des nombres. Elle s'utilise comme ceci :

```
1 String chaine = new String("COUCOU TOUT LE MONDE !");
2 String chaine2 = new String();
3 chaine2 = chaine.toLowerCase(); //donne "coucou tout le monde !"
```

– `toUpperCase()`

Celle-là est facile, puisqu'il s'agit de l'opposée de la précédente. Elle transforme donc une chaîne de caractères en majuscules. Et s'utilise comme suit :

```
1 String chaine = new String("coucou coucou"), chaine2 = new String();
2 chaine2 = chaine.toUpperCase(); // donne "COUCOU COUCOU"
```

– `concat()`

Très explicite, celle-là permet de concaténer deux chaînes de caractères.

```
1 String str1 = new String("Coucou "), str2 = new String("toi !");
2 String str3 = new String();
3 str3 = str1.concat(str2); // donne "Coucou toi !"
```

– `length()`

Celle-là permet de donner la longueur d'une chaîne de caractères (en comptant les espaces blancs).

```
1 String chaine = new String("coucou ! ");
2 int longueur = 0;
3 longueur = chaine.length(); // donne 9
```

– `equals()`

Permet de voir si deux chaînes de caractères sont identiques. Donc, de faire des tests. C'est avec cette fonction que vous ferez vos tests de conditions, lorsqu'il y aura des *String*. Exemple concret :

```
1 String str1 = new String("coucou"), str2 = new String("toutou");
2
3 if (str1.equals(str2)) // Si les deux chaines sont identiques
4     System.out.println("Les deux chaines sont identiques !");
5
6 else
7     System.out.println("Les deux chaines sont differentes !");
```

Vous pouvez aussi demander la non vérification de l'égalité grâce à l'opérateur de négation « ! », ce qui nous donne :

```
1 String str1 = new String("coucou"), str2 = new String("toutou");
2
3 if (!str1.equals(str2)) // Si les deux chaines sont differentes
4     System.out.println("Les deux chaines sont differentes !");
5
6 else
7     System.out.println("Les deux chaines sont identiques !");
```

Le principe de ce genre de condition fonctionne de la même façon pour les boucles. Et dans l'absolu, cette fonction retourne un booléen. C'est pourquoi nous pouvons utiliser cette fonction dans les tests de condition.

```
1 String str1 = new String("coucou"), str2 = new String("toutou");
2 boolean Bok = str1.equals(str2); // ici Bok prendra la valeur false
```

– `charAt()`

Le résultat de cette méthode sera un caractère, car il s'agit d'une méthode d'extraction de caractères, je dirais même d'UN caractère. Elle ne peut s'opérer que sur des *String* ! Elle possède la même particularité que les tableaux, c'est-à-dire que, pour cette méthode, le premier caractère sera le numéro 0. Cette méthode prend un entier comme argument.

```
1 String nbre = new String("1234567");
2 char carac = ' ';
3 carac = nbre.charAt(4); // renverra ici le caractere 5
```

– `substring()`

Comme son nom l'indique, elle permet d'extraire une sous-chaîne de caractères d'une chaîne de caractères. Cette méthode prend 2 entiers comme arguments. Le premier définit le début de la sous-chaîne à extraire inclus, le deuxième correspond au dernier caractère à extraire exclus. Et le premier caractère est aussi le numéro 0.

```
1 String chaine = new String("la paix niche"), chaine2 = new String();
2 chaine2 = chaine.substring(3,13); // permet d'extraire "paix niche"
```

– `indexOf()/lastIndexOf()`

`indexOf()` permet d'explorer une chaîne de caractères depuis son début. `lastIndexOf()` depuis sa fin, mais renvoie l'index depuis le début de la chaîne. Elle prend un caractère, ou une chaîne de

caractères comme argument, et renvoie un int. Tout comme `charAt()` et `substring()`, le premier caractère est à la place 0. Je crois qu'ici un exemple s'impose, plus encore que pour les autres fonctions :

```
1 String mot = new String("anticonstitutionnellement");
2 int n = 0;
3
4 n = mot.indexOf('t');           // n vaut 2
5 n = mot.lastIndexOf('t');       // n vaut 24
6 n = mot.indexOf("ti");          // n vaut 2
7 n = mot.lastIndexOf("ti");      // n vaut 12
8 n = mot.indexOf('x');           // n vaut -1
```

2.2.4 Les types complexes

Les types complexes, ou objets se déclarent un peu différemment des types primitifs. En effet, la déclaration est en fait une instantiation, c'est à dire qu'on crée un objet appartenant à une certaine classe d'objet :

```
1 Ville bdx = new Ville();
```

On définit ici la variable **bdx** comme étant un objet de la classe **Ville** à laquelle on affecte l'instanciation **new Ville()**. **new** signifie qu'on crée un nouvel objet de la classe, le constructeur étant appelé sans aucun argument (vu que les parenthèses n'en contiennent pas). Pour plus de détails sur ce point, voir [§ 3, p10].

Il existe ce qu'on appelle la *covariance des variables*, c'est à dire qu'il est possible d'utiliser une variable, déclarée comme appartenant à une classe **ClasseParente**, pour stocker une instance de n'importe quel objet d'une classe héritée **ClasseFille**. Un exemple :

```
1 //Def d'un tableau de ville null
2 Ville[] tableau = new Ville[6];
3
4 //Definition d'un tableau de noms de Villes et d'un tableau de nombres d'habitants
5 String[] tab = {"Marseille", "lille", "caen", "lyon", "paris", "nantes"};
6 int[] tab2 = {123456, 78456, 654987, 75832165, 1594,213};
7
8 /* Les 3 premiers elements du tableau seront des Villes, et le reste, des capitales
9 */
10 for(int i = 0; i < 6; i++){
11     if (i < 3){
12         Ville V = new Ville(tab[i], tab2[i], "france" );
13         tableau[i] = V;
14     }
15
16     else{
17         Capitale C = new Capitale(tab[i], tab2[i], "france", "Sarko");
18         tableau[i] = C;
19     }
20 }
21
22 //il ne nous reste plus qu'a decrire tout notre tableau !
23 for(Ville v : tableau){
24     System.out.println(v.decrisToi()+"\n");
25 }
```

2.3 Entrées/Sorties

2.3.1 Entrées

Afin de récupérer ce qu'on tape au clavier, il faut importer une nouvelle classe

```
1 import java.util.Scanner;
```

Voici l'instruction pour permettre à Java de récupérer ce que vous avez saisi et ensuite de l'afficher :

```
1 Scanner sc = new Scanner(System.in);
2 System.out.println("Veuillez saisir un mot :");
3 String str = sc.nextLine();
4 System.out.println("Vous avez saisi : " + str);
```

Dans le cas où on récupère autre chose qu'une chaîne de caractère, il faut vider la ligne via un `sc.nextLine()`; avant de chercher à récupérer une chaîne de caractère.

```

1 Scanner sc = new Scanner(System.in);
2
3 System.out.println("Saisissez un entier : ");
4 int i = sc.nextInt();
5
6 System.out.println("Saisissez une chaîne : ");
7 //On vide la ligne avant d'en lire une autre
8 sc.nextLine();
9 String str = sc.nextLine();
10 System.out.println("FIN ! ");

```

2.4 Boucles

2.4.1 Boucle if

```

1 if(condition)
2 {
3     // exécution des instructions si la condition est remplie
4
5
6 }
7 else
8 {
9     // exécution des instructions si la condition n'est pas remplie
10
11
12 }

```

Exemple :

```

1 int i = 10;
2
3 if (i < 0)
4     System.out.println("Le nombre est négatif");
5
6 else
7     System.out.println("Le nombre est positif");

```

Remarque : On n'est pas obligés de mettre les accolades quand il n'y a qu'une seule ligne d'instruction dans la boucle.

On peut aussi mettre des tests multiples :

```

1 int i = 0;
2
3 if (i < 0)
4     System.out.println("Ce nombre est négatif !");
5
6 else if(i > 0)
7     System.out.println("Ce nombre est positif !!");
8
9 else
10    System.out.println("Ce nombre est nul !!");

```

Si on souhaite faire beaucoup de tests, on peut souhaiter utiliser la structure *switch* à la place.

2.4.2 Boucle Switch

```

1 int nbre = 5;
2
3 switch (nbre)
4 {
5     case 1:
6         System.out.println("Ce nombre est tout petit");
7         break;
8

```

```

9   case 2:
10      System.out.println("Ce nombre est tout petit");
11      break;
12
13   case 3:
14      System.out.println("Ce nombre est un peu plus grand");
15      break;
16
17   case 4:
18      System.out.println("Ce nombre est un peu plus grand");
19      break;
20
21   case 5:
22      System.out.println("Ce nombre est la moyenne");
23      break;
24
25   case 6:
26      System.out.println("Ce nombre est tout de meme grand");
27      break;
28
29   case 7:
30      System.out.println("Ce nombre est grand");
31      break;
32
33   default:
34      System.out.println("Ce nombre est compris entre 8 et 10");
35
36 }

```

2.4.3 Opérateur ternaire

La particularité des conditions ternaires réside dans le fait que trois opérandes (variable ou constante) sont mises en jeu mais aussi que ces conditions sont employées pour affecter des données dans une variable. Voici à quoi ressemble la structure de ce type de condition :

```

1 int x = 10, y = 20;
2 int max = (x < y) ? y : x ; //Maintenant max vaut 20

```

On peut faire par exemple :

```

1 int x = 10;
2 String type = (x % 2 == 0) ? "C' est pair" : "C' est impair" ;
3 //Ici type vaut "C' est pair"
4
5 x = 9;
6 type = (x % 2 == 0) ? "C' est pair" : "C' est impair" ;
7 //Ici type vaut "C' est impair"

```

2.4.4 Boucle while

```

1 int a = 1, b = 15;
2 while (a < b)
3 {
4     System.out.println("coucou " +a+ " fois !!");
5     a++;
6 }

```

On peut aussi faire :

```

1 //Une variable vide
2 String prenom;
3 // On initialise celle-ci a 0 pour oui !
4 char reponse = 'O';
5 //Notre objet Scanner, n'oubliez pas l'import de java.util.Scanner
6 Scanner sc = new Scanner(System.in);
7 //Tant que la reponse donnee est egale a oui
8 while (reponse == 'O')
9 {
10    //On affiche une instruction
11    System.out.println("Donnez un prenom : ");
12    //On recupere le prenom saisi
13    prenom = sc.nextLine();
14    // On affiche notre phrase avec le prenom

```



```

15 System.out.println("Bonjour " +prenom+ " comment vas-tu ?");
16 //On demande si la personne veut faire un autre essai
17 System.out.println("Voulez-vous reessayer ?(O/N)");
18 //On recupere la reponse de l'utilisateur
19 reponse = sc.nextLine().charAt(0);
20 }
21
22 System.out.println("Au revoir...");
23 //Fin de la boucle

```

2.4.5 Boucle do while

```

1 do{
2     blablablablablablabla
3 }while(a < b);

```

2.4.6 Boucle for

```

1 for(int i = 1; i <= 10; i++)
2 {
3     System.out.println("Voici la ligne "+i);
4 }

```

On peut aussi boucler sur les éléments d'un tableau :

```

1 String tab[] = {"toto", "titi", "tutu", "tete", "tata"};
2
3 for(String str : tab)
4     System.out.println(str);

```

Cette forme de boucle for est particulièrement adaptée au parcours de tableau. On peut naturellement se demander comment faire de même pour des tableaux multidimensionnels. La chose à retenir est que la variable en premier paramètre de la boucle for doit être du même type que la valeur de retour du tableau. Dans le cas d'un tableau multi-dimensionnel, cette dernière sera un tableau de dimension inférieure. En conséquence, on peut boucler sur des sous tableaux, puis sur les éléments de ces derniers via des boucles imbriquées :

```

1 String tab[][] = {{ "toto", "titi", "tutu", "tete", "tata",
2                     "1", "2", "3", "4"} };
3 int i = 0, j = 0;
4
5 for(String sousTab[] : tab)
6 {
7     i = 0;
8     for(String str : sousTab)
9     {
10        System.out.println("La valeur de la nouvelle boucle est : " + str);
11        System.out.println("La valeur du tableau a l'indice ["
12            + j + "][ " + i + " ] est : " + tab[j][i] + "\n");
13        i++;
14    }
15    j++;
16 }

```

2.5 Tableaux

On définit des tableaux de la même manière que les éléments qui le constituent. Un tableau a donc un type associé et ne peut stocker que des éléments de ce type là.

Pour définir un tableau sans l'initialiser on fait :

```

1 int tableauEntier[] = new int[6];
2 //ou encore
3 int[] tableauEntier2 = new int[6];

```

mais la définition d'un tableau initialisé se fait elle de la façon suivante :

```

1 String tableauChaine[] = {"chaine1", "chaine2", "chaine3", "chaine4"};

```

On peut définir des tableaux multi-dimensionnels :

```

1 int premiersNombres[][] = { {0,2,4,6,8},{1,3,5,7,9} };

```

Nous voyons bien ici les deux lignes de notre tableau symbolisées par les doubles crochets `[] []`. Ce genre de tableau n'est rien d'autre que plusieurs tableaux en un. Ainsi, pour passer d'une ligne à l'autre, nous jouerons avec la valeur du premier crochet.

Exemple : `premiersNombres[0][0]` correspondra au premier élément de la colonne paire.
Et `premiersNombres[1][0]` correspondra au premier élément de la colonne impaire.

2.5.1 Propriétés

La longueur d'un tableau **tab** est donnée par :

```
1 | tab.length
```

3 Les classes

Toute classe possède un constructeur (une méthode particulière, lancée lors de l'initialisation d'une instance de classe), ayant le même nom que la classe elle-même.

Prenons un exemple avec une classe **Ville** :

```
1 | public class Ville{
2 |     /**
3 |      * Stocke le nom de notre ville
4 |      */
5 |     String nomVille;
6 |     /**
7 |      * Stocke le nom du pays de notre ville
8 |      */
9 |     String nomPays;
10 |    /**
11 |     * Stocke le nombre d'habitants de notre ville
12 |     */
13 |    int nbreHabitant;
14 |
15 |    /**
16 |     * Constructeur par défaut
17 |     */
18 |    public Ville(){
19 |        System.out.println("Creation d'une ville !");
20 |        nomVille = "Inconnu";
21 |        nomPays = "Inconnu";
22 |        nbreHabitant = 0;
23 |    }
24 |
25 | }
```

Remarque : Il est possible de surcharger le constructeur et ainsi avoir plusieurs constructeurs en fonction des paramètres passés lors de l'initialisation de l'instance de classe.

Dans l'exemple précédent, les variables de classes sont publiques et modifiables directement. La philosophie de la POO est d'utiliser des **accesseurs** `getVar` (qui renvoient la valeur d'une variable `var`) et des **mutateurs** `setVar` (qui modifient la valeur de la variable `var`). En conséquence, on mettra plutôt les variables avec une portée privée, et on créera des méthodes permettant d'afficher ou modifier ces dernières. La classe devient alors :

```
1 | public class Ville {
2 |     /**
3 |      * Stocke le nom de notre ville
4 |      */
5 |     private String nomVille;
6 |     /**
7 |      * Stocke le nom du pays de notre ville
8 |      */
9 |     private String nomPays;
10 |    /**
11 |     * Stocke le nombre d'habitants de notre ville
12 |     */
```

```

13 private int nbreHabitant;
14
15 /**
16  * Constructeur par défaut
17  */
18 public Ville(){
19     System.out.println("Creation d'une ville !");
20     nomVille = "Inconnu";
21     nomPays = "Inconnu";
22     nbreHabitant = 0;
23 }
24
25 /**
26  * Constructeur d'initialisation
27  * @param pNom
28  *          Nom de la Ville
29  * @param pNbre
30  *          Nombre d'habitants
31  * @param pPays
32  *          Nom du pays
33  */
34 public Ville(String pNom, int pNbre, String pPays)
35 {
36     System.out.println("Creation d'une ville avec des parametres !");
37     nomVille = pNom;
38     nomPays = pPays;
39     nbreHabitant = pNbre;
40 }
41
42 // *****
43 //                               ACCESSEURS
44 // *****
45
46 /**
47  * Retourne le nom de la ville
48  * @return le nom de la ville
49  */
50 public String getNom()
51 {
52     return nomVille;
53 }
54
55 /**
56  * Retourne le nom du pays
57  * @return le nom du pays
58  */
59 public String getNomPays()
60 {
61     return nomPays;
62 }
63
64 /**
65  * Retourne le nombre d'habitants
66  * @return nombre d'habitants
67  */
68 public int getNombreHabitant()
69 {
70     return nbreHabitant;
71 }
72
73 // *****
74 //                               MUTATEURS
75 // *****
76
77 /**
78  * Definit le nom de la ville
79  * @param pNom
80  *          nom de la ville
81  */
82 public void setNom(String pNom)
83 {
84     nomVille = pNom;
85 }

```

```

86
87  /**
88   * Definit le nom du pays
89   * @param pPays
90   *      nom du pays
91   */
92  public void setNomPays(String pPays)
93  {
94      nomPays = pPays;
95  }
96
97  /**
98   * Definit le nombre d'habitants
99   * @param nbre
100   *      nombre d'habitants
101   */
102  public void setNombreHabitant(int nbre)
103  {
104      nbreHabitant = nbre;
105  }
106
107 }

```

La création d'une instance de classe se fait via le mot clé **new** :

```
1 Ville bordeaux = new Ville();
```

Il y a deux principaux types de variables. Tout d'abord les variables de classes, qui sont définies dans la classe, avec l'attribut *static*. Cette variable sera commune à toutes les instances de la classe.

Remarque : Pour accéder à une *variable de classe* **var** (de la classe **Ville** par exemple) à l'intérieur même de celle-ci (ou une de ses instances), on y accède via :

```
1 Ville.var
```

```

1 public class Ville {
2
3     /**
4      * Variable de classe
5      */
6     static String nomVille;

```

Il y a ensuite les variables d'instance, qui sont définies dans la classe. Cette variable **var** est accessible, à l'intérieur de la classe via **this.var** où *this* désigne l'instance de classe.

Remarque : En effet, en règle générale, on appelle des méthodes ou des paramètres grâce à notre variable qui nous sert de référence, celle-ci suivie de l'opérateur ".", puis du nom de la dite méthode/-variable.

```

1 String str = new String("opizrgpinbzegip");
2 str = str.substring(0,4);

```

Mais pour accéder aux données ou méthode de notre objet à l'intérieur même de celui-ci, cette méthode n'est pas possible. Pour y remédier, il faut utiliser le mot-clé *this* :

```

1 public class Ville {
2
3     /**
4      * Variable d'instance
5      */
6     String nomVille;
7
8     public Ville(String nom) {
9         this.nomVille = "nom";
10    }
11 }

```

On peut créer des variables privées (notamment pour faire des variables locales) en rajoutant un attribut privé à une variable. Il est recommandé de définir ces variables avec l'attribut *private* et de créer des *accesseurs* et des *mutateurs* afin de voir le contenu de la variable et de le modifier.

3.1 Mots clés

Lors de la déclaration de variables ou de méthodes, il y a plusieurs attributs possible, dont le type bien entendu (mais que je ne détaillerai pas ici).

L'un des attributs est la **portée** de la variable ou la méthode :

- *public* : La variable/méthode est accessible par tout le monde
- *private* : La variable/méthode n'est accessible qu'à l'intérieur de la classe où elle est définie
- *protected* : La variable/méthode est accessible à l'intérieur de la classe où elle est définie ainsi que toutes ses classes dérivées (*héritage*)

Le mot clé *final* empêche la redéfinition, l'héritage ou la surcharge d'une méthode ou classe. Pour plus de détails, voir [§ 4.3, p16].

Le mot-clé *abstract* permet de définir des classes abstraites [§ 3.5, p14] ou des méthodes abstraites [§ 4.5, p16]. Ces dernières sont utiles dans le cas d'un héritage, quand on souhaite uniquement définir les outils communs, sans qu'ils puissent être utilisés dans une classe parente commune.

interface permet de considérer une classe comme une interface. Plus de détails au [§ 3.6, p14].

3.2 Générer automatiquement les accesseurs et les mutateurs avec Eclipse

Une fois qu'on a créé une classe avec beaucoup de variables d'instances ou de classe, *eclipse* permet de générer automatiquement les *accesseurs* et les *mutateurs*.

Il faut pour cela aller dans le menu **Source**, puis l'option générale **Generate Getters and Setters**. *Eclipse* propose alors la liste des variables présentes dans la classe courante.

3.3 Classes dérivées d'une autre classe : Héritage

L'*héritage* permet de créer des classes filles d'une classe donnée. L'intérêt de l'héritage est que toutes les méthodes et variables créées pour la classe parente se retrouveront dans les classes filles.

Le mot-clé *super()* permet de modifier les opérateurs existants (au lieu de les remplacer). ça signifie concrètement que *super()* va exécuter la version parente de la méthode en lieu et place du mot-clé. Ceci fonctionne bien entendu pour le constructeur, ce qui permet d'initialiser la classe parente de manière normale, tout en rajoutant l'initialisation des variables propre à la classe courante :

```

1 | class Capitale extends Ville {
2 |
3 |     private String president;
4 |
5 |     /**
6 |      * Constructeur par défaut
7 |      */
8 |     public Capitale(){
9 |         // Ce mot cle appelle le constructeur de la classe mere.
10 |         super();
11 |         president = "aucun";
12 |     }
13 | }
```

Remarque : Dans le cas d'une méthode qui nécessite une variable, imaginez que *super()* se comporte comme un alias. Il suffit de mettre en paramètre de *super()* les valeurs que vous souhaitez :

```

1 | super(nom, hab, pays);
```

3.4 Conversion d'objets

Il est possible, en particulier pour l'utilisation de certaines méthodes, de convertir des objets. Imaginons qu'on ait une classe **Ville**, définissant la méthode **.decrisToi()**, le code suivant est possible :

```
1 //Def d'un tableau de ville null
2 Ville[] tableau = new Ville[6];
3
4 /*
5  On initialise les objets dans cette partie non écrite
6  */
7
8 //il ne nous reste plus qu'à decrire tout notre tableau !
9 for(Object v : tableau){
10     System.out.println(((Ville)v).decrisToi()+"\n");
11 }
```

On a ainsi converti la variable **v** afin de pouvoir utiliser la méthode **decrisToi()** qui n'existe pas dans la classe **Object**. Ceci fonctionne sans doute parce que la classe **Object** est la classe parente de toute classe par défaut, c'est à dire que toute classe :

```
1 class Ville {
2
3 }
```

est en fait équivalente à :

```
1 class Ville extends Object {
2
3 }
```

3.5 Super-classes non instantiables : Classe abstraite

Le mot-clé **abstract** permet de créer une classe ou une méthode abstraite. Ça signifie concrètement que la classe ne peut pas être instanciée. Elle n'est utile que pour définir des sous classes, ayant des méthodes ou attributs communs qu'on peut définir dans cette super-classe qui n'est pas utilisable en l'état.

Exemple : Imaginez une méta-classe abstraite **Animal** qui servirait à définir des sous classes **Chien**, **Chat**, **Lion**, **Ours** etc...

```
1 abstract class Animal{
2
3 }
```

Une telle classe peut avoir le même contenu qu'une classe normale. Ses enfants pourront utiliser tous ses éléments déclarés (attributs et méthodes) public. Cependant, ce type de classe permet de définir des méthodes abstraites, voir [§ 4.5, p16].

Remarque : Les classes abstraites sont à utiliser lorsque qu'une classe mère ne doit pas être instanciée.

3.6 Compilations de définitions de méthodes : Interfaces

Une **interface** permet de définir le squelette (le nom de la méthode, le nombre et le type des arguments) de différentes méthodes généralistes. Ensuite, un peu comme un module, on appelle cette interface dans la classe voulue. On doit alors implémenter *toutes* les méthodes définies dans l'interface.

On définit une interface **I** de la façon suivante :

```
1 public interface I{
2
3     public void A();
4     public String B();
5
6 }
```

On appelle une **interface** **I** dans la classe **X**

```

1 public class X implements I{
2     public void A(){
3         //.....
4     }
5
6     public String B(){
7         //.....
8     }
9 }

```

4 Les méthodes

4.1 Méthodes d'instance

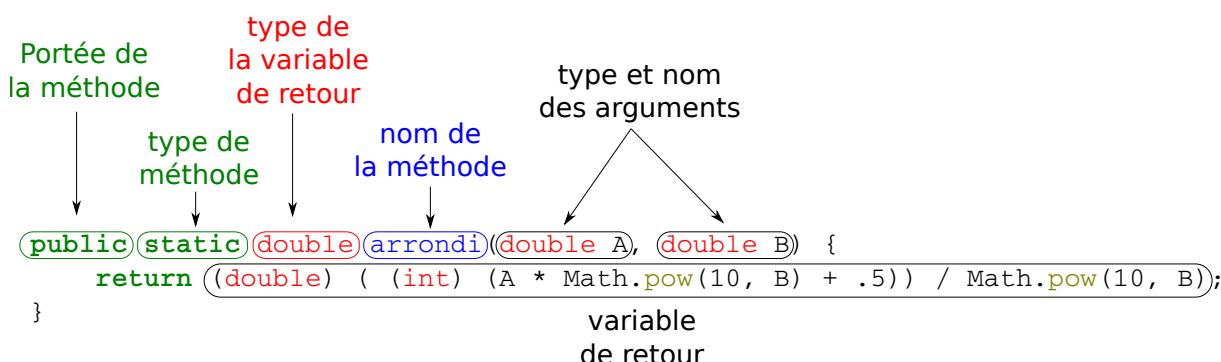


FIGURE 1 – Explication des différents attributs d'une méthode. Le but ici est de présenter à quoi correspond la syntaxe, sans présenter les différents choix possibles.

Les méthodes ne sont pas limitées en nombre de paramètres (s'il n'y a pas d'argument, il faut au minimum « `String[] args` »).

Il existe trois grands types de méthodes :

- celles qui ne renvoient rien. Elles sont de type `void`. Ces types de méthodes n'ont pas d'instruction `return`!
- celles qui retournent des types primitifs (`double`, `int`...). Elles sont de type `double`, `int`, `char`... Celles-ci ont une instruction `return`.
- celles qui retournent des objets. Par exemple, une méthode qui retourne un objet de type `String`. Celles-ci aussi ont une instruction `return`.

Remarque : On n'imbrique pas les méthodes et elles doivent toutes faire partie d'une classe.



Les méthodes de la classe **main**, c'est à dire la classe lancée par défaut au début du programme et qui contient le `main()`, doivent être `static`

4.2 Méthode de classe

Toutes les **méthodes** d'une **classe** n'utilisant que des **variables de classes** doivent être déclarées `static`! On les appelle des **méthodes de classes** car elles sont globales à toutes vos instances!

Remarque : Par contre ceci n'est plus vrai si une méthode utilise des variables d'instances et des variables de classes...

L'**accesseur** d'une **variable de classe** doit aussi être déclarée `static`, c'est une règle!

4.3 La surcharge de méthode

La surcharge de méthode consiste à garder un nom de méthode (donc un type de traitement à faire, pour nous, lister un tableau) et de changer la liste ou le type de ses paramètres.

Nous allons surcharger notre méthode afin qu'elle puisse travailler avec des `int` par exemple :

```
1 static void parcourirTableau(String[] tab)
2 {
3     for(String str : tab)
4         System.out.println(str);
5 }
6
7 static void parcourirTableau(int[] tab)
8 {
9     for(int str : tab)
10        System.out.println(str);
11 }
```

On peut aussi faire de même avec les tableaux à 2 dimensions ou ajouter des paramètres à la méthode.

En déclarant le mot-clé `final`, on empêche la surcharge de méthode. Ces méthodes sont figées et vous ne pourrez *jamais* redéfinir une méthode déclarée `final`. Un exemple de ce type de méthode est la méthode `getClass()` de la classe `Object`.

Remarque : Il existe aussi des classes déclarées `final`. Vous avez compris que ces classes sont immuables... Et vous ne pouvez donc pas faire hériter un objet d'une classe déclarée `final`.

4.4 Polymorphisme

Le *polymorphisme*, c'est le fait qu'une même méthode soit implémentée dans plusieurs classes, autorisant cette méthode à être utilisée indifféremment sur plusieurs types d'objets.



Il ne faut pas confondre le *polymorphisme*, c'est à dire le fait de définir une même méthode avec un squelette identique (même nombre et type d'arguments) dans plusieurs classes avec la surcharge de méthodes, qui permet au sein d'une même classe de définir la même méthode plusieurs fois mais avec un nombre ou type d'argument différents.

Le polymorphisme permet d'agir sur la classe mère, dans laquelle les méthodes sont définies, et agir indifféremment sur des objets de sous-classes ayant redéfini les méthodes de la classe mère.

Remarque : L'utilisation d'*interfaces* permet aussi d'utiliser le polymorphisme dans des classes non issues de la même classe mère (voir [§ 3.6, p14]).

4.5 Méthode abstraite

Le mot-clé `abstract` permet de créer une classe ou une méthode abstraite. Une méthode abstraite n'a pas de corps.

```
1 abstract class Animal{
2     abstract void manger(); //une methode abstraite
3 }
```

Remarque : Une classe déclarée abstraite n'est plus instanciable, mais elle n'est nullement obligée d'avoir des méthodes abstraites ! En revanche, une classe ayant une méthode abstraite doit être déclarée abstraite !

Index

boucle
 do while, 8
 for, 8
 if, 6
 switch, 7
 while, 7

charAt(), 5
concat(), 4

equals(), 4

indexOf(), 5

lastIndexOf(), 5
length(), 4

main(), 12

static, 11, 12
substring(), 5

tableaux, 8
this, 11
toLowerCase(), 4
toUpperCase(), 4

type
 boolean, 3
 byte, 3
 char, 3, 12
 double, 3, 12
 float, 3
 int, 3, 12
 long, 3
 short, 3
 String, 3–5, 12

void, 12