ib cegos

Java Fondamentaux

Plan de cours

Plan de cours

- Les éléments fondamentaux :
  - Les variables
  - Les structures conditionnelles
  - Les structures répétitives
  - Les méthodes (fonctions)
  - Les tableaux
  - Les classes
  - L’héritage

Plan de cours

- Les éléments fondamentaux :
  - Les interfaces
  - Les énumérations
  - Les expressions lambda
  - Les collections
  - Les exceptions
  - Les streams

Plan de cours

- Les éléments fondamentaux :
  - La classe Optional
  - L’API Date
  - JDBC
  - Les fichiers
  - Aperçu de JPA
  - Aperçu de JUnit

Introduction

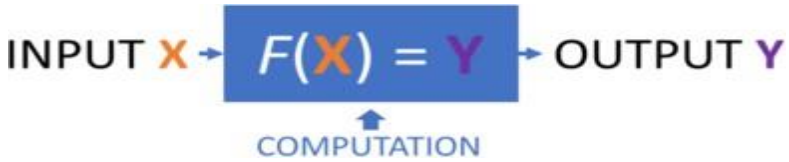
Introduction

Développer ne consiste pas à écrire des formules mathématiques (sauf si vous travailler sur des logiciels destinées aux sciences évidemment). On parle plutôt d’algorithme.

Même si les langages sont différents, l’objectif principal d’un langage de programmation reste celui d’instruire la machine pour qu’elle produise des outputs conformes aux objectifs de l’application.

Introduction

- On résume souvent par F(X) = Y, où :
  - X représente l'input.
  - Y représente l'output.
  - F() représente la fonction qui permet de transformer X en Y.



Introduction

- La programmation permet de résoudre un problème de manière automatisée grâce à l'application d'un algorithme :
- Programme = Algorithme + Données.
- Un algorithme est une suite d'instructions qui sont évaluées par le processeur sur lequel tourne le programme.
- Les instructions utilisées dans le programme représente le code source.
- Pour que le programme puisse être exécuté, il faut utiliser un langage que la machine peut comprendre : un langage de programmation.

Introduction

- Langages procéduraux / langages objets
  - Il existe des langages procéduraux tel que le langage C.
  - Il existe des langages fonctionnant à base d'objets tel quel le langage Java.

Documentation officielle de Java :

https://docs.oracle.com/en/java/javase/index.html

Introduction

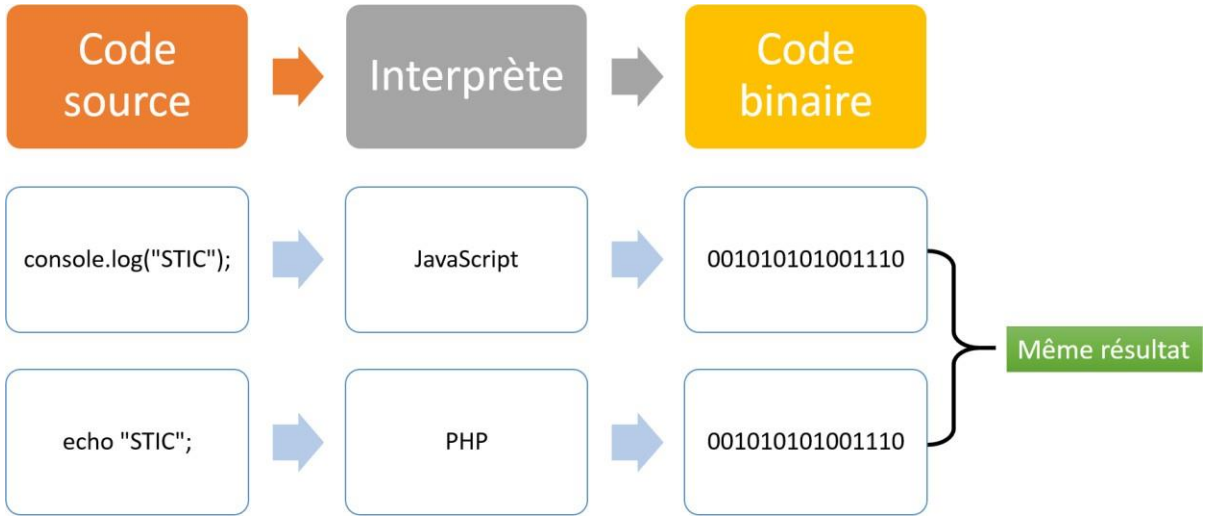
- Langage bas niveau vs langage de haut niveau
  - Un langage de bas niveau est un langage qui est considéré comme plus proche du langage machine (binaire) plutôt que du langage humain. Il est en général plus difficile à apprendre et à utiliser mais offre plus de possibilité d'interactions avec le hardware de la machine.
  - Un langage de haut niveau est le contraire, il se rapproche plus du langage humain et est par conséquent plus facile à appréhender. Cependant les interactions se voient limitées aux fonctionnalités que le langage met à disposition.
  - Java est un langage de haut nveau.

Introduction

- Compilation vs Interprétation
  - La compilation d'un programme consiste à transformer toutes les instructions en langage machine avant que le programme puisse être exécuté. Par conséquent il sera nécessaire de refaire la compilation après chaque modification du code source.
  - Si un langage n'est pas compilé, il est nécessaire d'utiliser un interprète qui traduit les instructions en temps réel (on run time). Dans ce cas le code source est lu à chaque exécution et par conséquent les changement apportés au code seront pris en compte directement. La contrainte réside dans le fait que le machine faisant tourner le programme doit disposer de l'interprète de celui-ci.

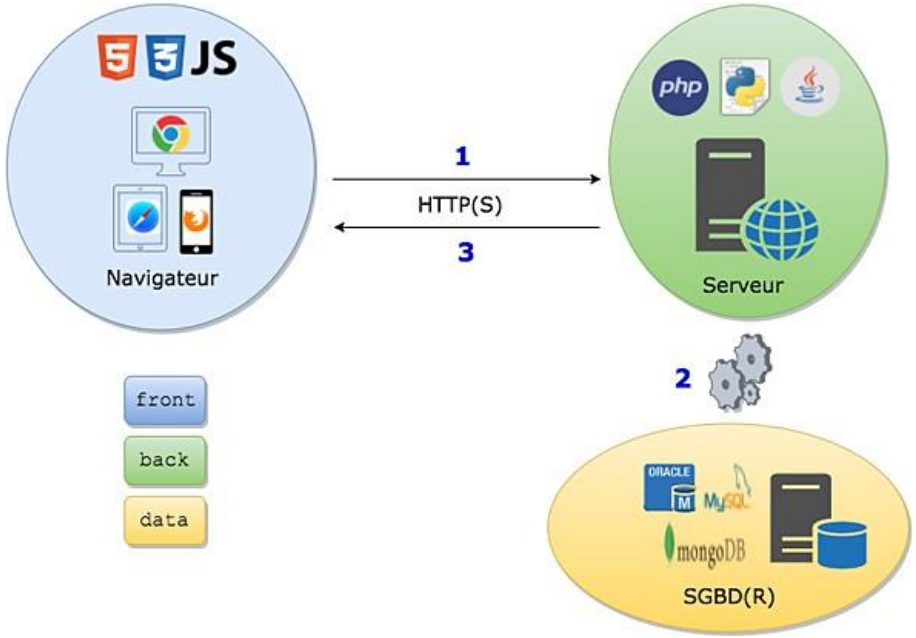
Java est un langage interprété.

Introduction



Introduction

Anatomie d’une application interactive.



Introduction

- Composition de Java
  - Le langage Java
    - Ecriture des programmes Java.
    - Orienté objet.
    - Compilation du code Java en byte code (langage machine portable en fichier .javac).
  - La Machine Virtuelle Java
    - Interprète et exécute le byte code.
    - La machine virtuelle Java (JVM) est disponible pour chaque système d'exploitation.
    - Un fichier en byte code peut être exécuté sur n'importe quelle JVM indépendamment de l'OS.
  - La plateforme Java
    - Ensemble de classes prédéfinies.
    - API (Application Programming Interface) disponible pour les développeurs.

Introduction

- Gestion de la mémoire
  - L’interpréteur Java (JVM) sait quels emplacements mémoires il a alloué.
  - Il sait déterminer quand un objet alloué n’est plus référencé par un autre objet ou une variable.
  - Ramasse-miette (« Garbage Collector ») : détecte et détruit ces objets non.
  - référencés (libération automatique de la mémoire).

Introduction

- Java est un langage objet
  - Tout est classe et objet !
  - En Java, tout ce qui est produit est sous forme de classes.
  - Les fonctionnalités de base de Java sont disponible sous forme de classes.
  - C’est au développeur d’identifier ce qui doit être créé par rapport au problème à résoudre !

L’identification des classes est issue d’un processus d’analyse.

Il est possible d’utiliser une méthodologie pour identifier les classes.

Par exemple : UML (Unified Modeling language).

Introduction

- Java est un langage objet

Exemple :

- Un garage entretient des voitures.
- Un garage est référencé par sont N° de Siret, nom, adresse, propriétaire, chiffre d'affaire et nombre de salariés.
- Les voitures possèdent des caractéristiques comme la marque, un numéro de série.
- Les voitures possèdent toutes un moteur et un châssis.
- Le châssis a notamment un numéro de série.
- Le moteur a notamment une référence et une puissance.
- Les voitures roulent, démarrent, freinent.

Introduction

- Java est un langage objet

Exemple :

Le diagramme de classes UML correspondant aurait :

- Une classe Garage, avec ses propriétés (adresse, etc...).
- Une classe Voiture, avec ses propriétés (marque, etc...).
- Une classe Chassis, avec ses propriétés (poids , etc...).
- Une classe Moteur, avec ses propriétés (puissance , etc...).
- Une relation entre Garage et Voiture (entretien).
- Une relation d'agrégation entre Voiture et Chassis et Moteur, Voiture étant l'agrégat (composée).

Introduction

- Java est un langage objet

Exemple :

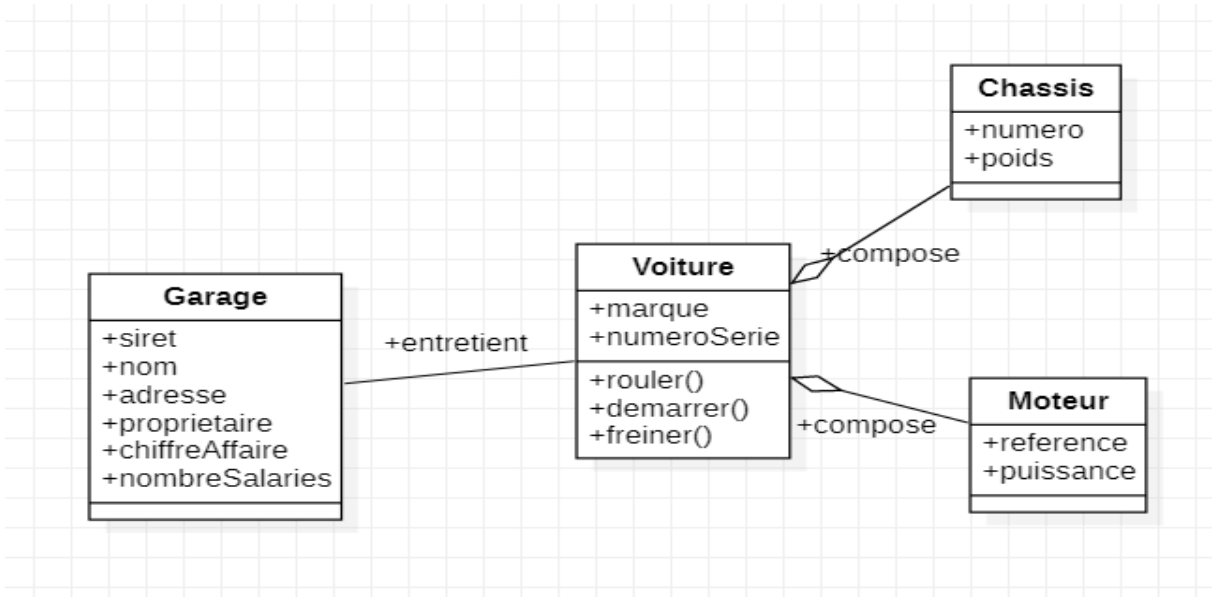
Faire le diagramme de classe avec StartUML : https://staruml.io/download

- Classe Garage avec ses attributs.
- Classe Voiture, avec ses attributs et méthodes.
- Classe Chassis, avec ses attributs.
- Classe Moteur, avec ses attributs.
- Relation entre Garage et Voiture (entretien).
- Relation d'agrégation entre Voiture et Chassis et entre Voiture et Moteur (Voiture comporte un châssis et un moteur).

Introduction

- Java est un langage objet

Exemple :



Installations

Installations

Pour programmer en langage Java nous avons besoin d'installer une JVM (Java Virtual Machine), un JDK (Java Development Kit) ainsi qu'un IDE (Integrated Development Environment). Il existe plusieurs IDE tel que Eclipse, Visual Studio Code, Intellij, Apache Netbeans.

Nous installerons le JDK version LTS d'Oracle.

Si vous voulez utiliser une version maintenue dans la durée, utilisez la LTS (Long Term Support).

Avant d'installer un IDE, il faut installer la JVM et le JDK de Java.

Installations

- Installation de la JVM

Lien de téléchargement :
https://www.java.com/fr/download/manual.jsp

Exécuter le fichier téléchargé, puis laisser les options par défaut et laisser faire jusqu'au bout.

Installations

- Installation du JDK version LTS d'Oracle

Lien de téléchargement :

https://www.oracle.com/java/technologies/downloads

Exécuter le fichier téléchargé, puis laisser les options par défaut et laisser faire jusqu'au bout. Vous pouvez éventuellement changer le dossier d'installation du JDK. Pensez a bien repérer l'emplacement de l'installation du JDK.

Remarque : il est possible d'installer plusieurs versions de JDK sur une même machine.

Installations

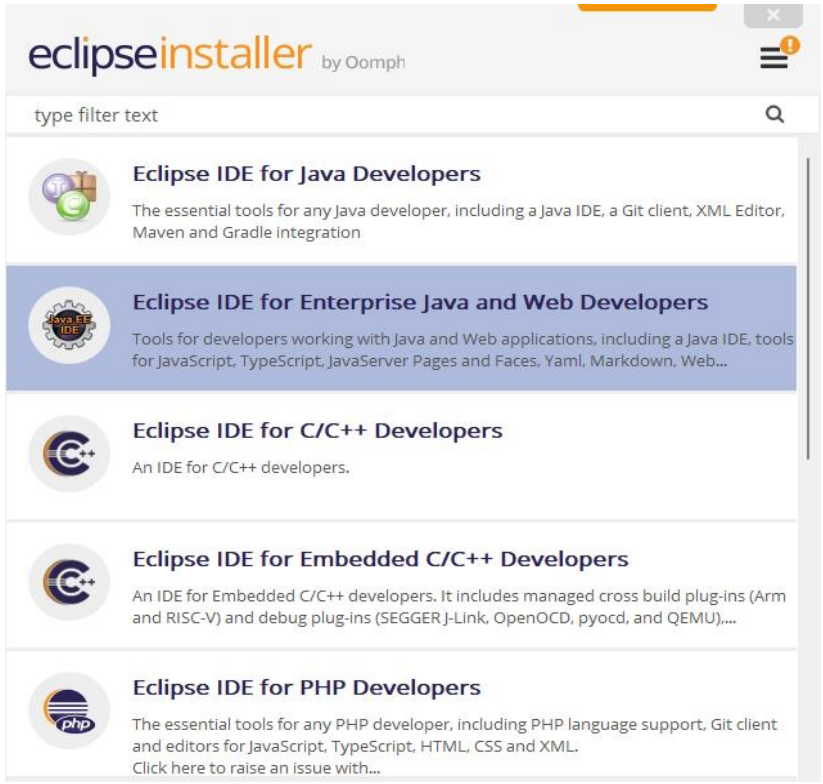
Télécharger « Eclipse installer » à cette adresse :

https://www.eclipse.org/downloads/download.php?file=/oomph/epp/2023-12/R/eclipse-inst-jre-win64.exe

Lancer le fichier exécutable en mode administrateur.

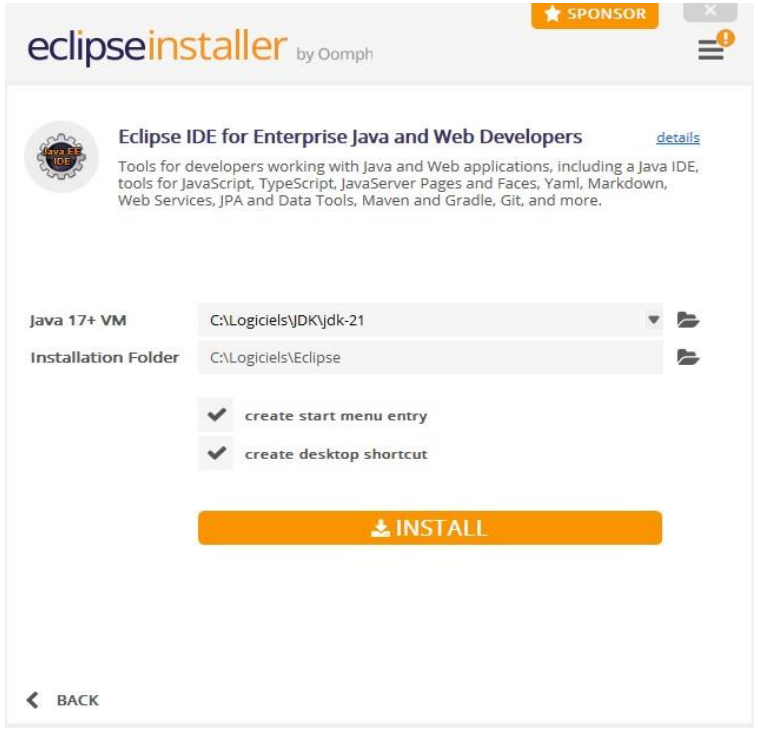
Installations

Sélectionner Eclipse IDE for Enterprise Java and Web Developers.



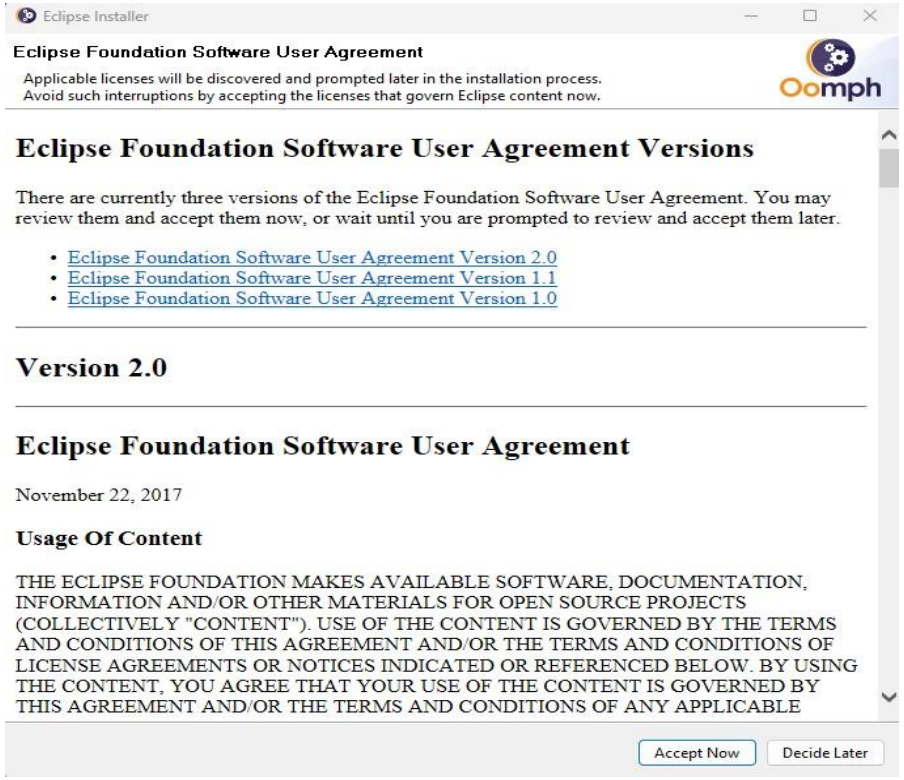
Installations

Choisir l'emplacement de l'installation et cliquer sur « Install ». Si l'emplacement de la JVM n'est pas indiqué, on le fait.



Installations

Cliquer sur le bouton « Accept Now » et attendre la fin de l'installation. Une fois l'installation finie, cliquer sur « Launch ».



Installations

Aller dans le dossier d'Eclipse, et ouvrir le fichier « eclipse.ini » avec un éditeur de texte. Rajouter au début du fichier les deux lignes suivantes :

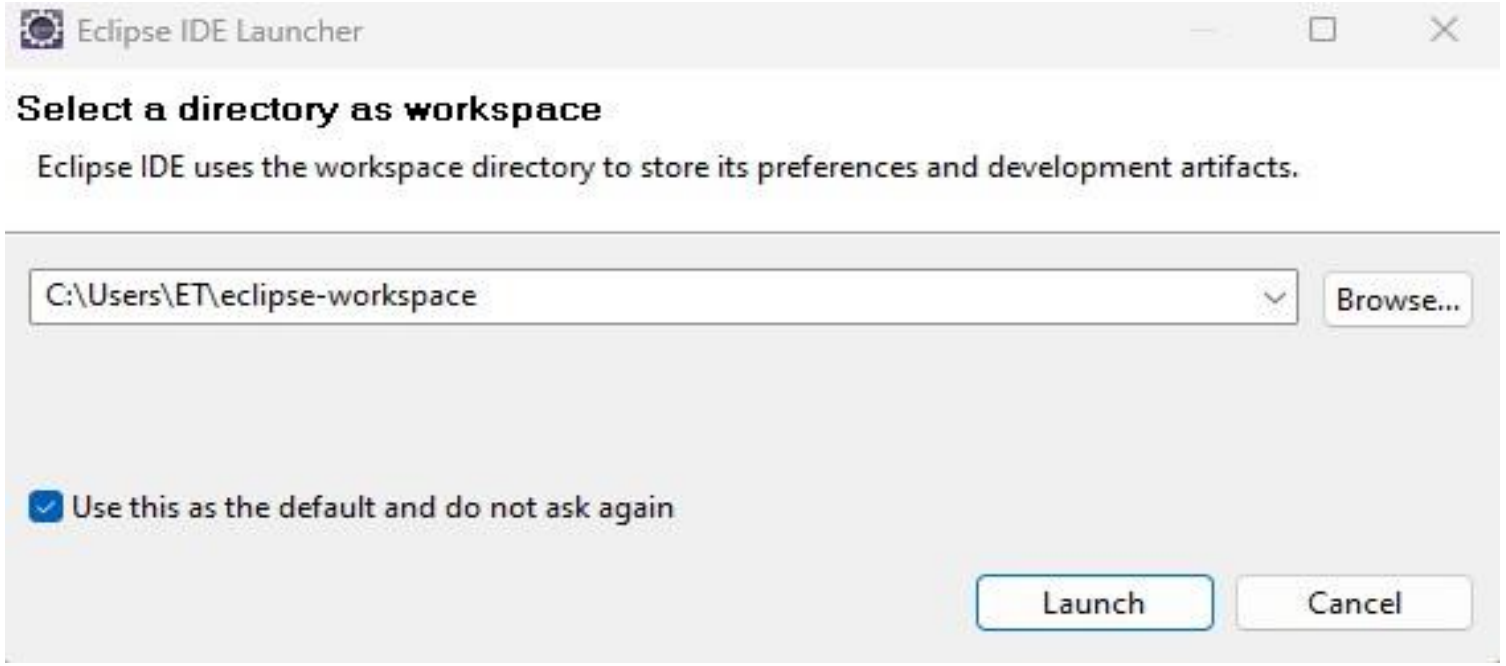
-vm

« chemin complet du JDK »\bin\javaw.exe

Cliquer avec le bouton droit sur l'icône d'Eclipse. Aller dans l'onglet « Propriété » et cocher la case « Exécuter en tant qu'administrateur ».

Installations

Au premier démarrage d’Eclipse, une fenêtre apparaît et demande de saisir un chemin pour définir le dossier de travail. Laisser la case cocher pour ne pas avoir à recommencer à chaque démarrage d’Eclipse.



Installations

Pour afficher un projet sous forme de dossier et sous dossier au lieu d’une liste de packages, cliquer sur le petit bouton « hamburger » de la fenêtre « Project Explorer » situé en haut a droite de cette fenêtre. Puis choisir « package présentation » et cliquer sur « Hierarchical ».

Les variables

Les variables

Une variable permet d'identifier une valeur avec un nom. Elle peut s'écrire avec les caractères de l'alphabet en minuscule, majuscule, les chiffres, et les caractères « _ » et « $ ». Elle ne peut pas commencer par un chiffre, ni avoir de caractères accentués ou spéciaux. Par convention, on écrit les variables en camel case.

Remarque : par convention, les constantes s'écrient en majuscule uniquement.

Les variables

- Utilité des variables :
  - La déclaration d'une variable sert à créer une référence dans un emplacement en mémoire.
  - L'affectation d'une variable sert à lui associer une valeur.

Remarque : Les types de base ne sont pas des objets, ils n'ont aucune méthode. Pour chaque type de base, il existe une classe correspondante riche en fonctionnalités.

Les variables

- Les types de variables :
  - Les chaînes de caractères (string) : elles sont utilisées pour représenter du texte. Une chaîne commence et finie par un guillemet double. Depuis le JDK 15, il est possible d'écrire des String multi lignes. Cela s'appel un « TextBlock ». le TextBlock commence et fini par des triples guillemets double.
  - Les chiffres (nombre entier, à virgule flottante, etc.) : ils sont utilisés surtout avec des opérateurs mathématiques.
  - Les valeurs booléennes (boolean) : elles sont des valeurs dichotomiques (soit vrai, soit faux).

Les variables

- Les types de variables :
  - Les tableaux : ils sont utilisés pour créer des listes avec des indices qui permettent de récupérer la valeur associée.
  - Les objets : ils sont des conteneurs qui peuvent inclure souvent tout type de données, y compris de sous-objets, des variables (propriétés / attributs), ou des fonctions (méthodes).

Les variables

- Les types de base :

Type	Taille	Description	Intervalle
char	2 octets	Une unité de code, suffisant à représenter un grand nombre de point de code, et même un caractère Unicode (UTF-16) 'b' '\u250C’	'\u0000' à '\uFFFF'
byte	1 octet	Un nombre entier de 8 bits signé	-128 à 127
short	2 octets	Un nombre entier de 16 bits signé	-32 768 à 32 767
int	4 octets	Un nombre entier de 32 bits signé	−2 147 483 648 et +2 147 483 647
long	8 octets	Un nombre entier de 64 bits signé	−9 223 372 036 854 775 808 et +9 223 372 036 854 775 807

Les variables

- Les types de base :

Type	Taille	Description	Intervalle
float	4 octets	Un nombre à virgule flottante de 32 bits signé (simple précision) 0.0F	de 2^{-149} (Float.MIN_VALUE) à $2^{128} - 2^{104}$ (Float.MAX_VALUE) −∞ (Float.NEGATIVE_INFINITY) +∞ (Float.POSITIVE_INFINITY) pas un nombre (Float.NaN)
double	8 octets	Un nombre à virgule flottante de 64 bits signé (double précision) 0.0D	de 2^{-1074} (Double.MIN_VALUE) à $2^{1024} - 2^{971}$ (Double.MAX_VALUE) −∞ (Double.NEGATIVE_INFINITY) +∞ (Double.POSITIVE_INFINITY) pas un nombre (Double.NaN)
boolean	1 octet	Une valeur logique	false (faux) ou true (vrai)

Les variables

- « Boxing » et « Unboxing » :

Boxing : Conversion automatique du type primitif en son équivalent objet.

Exemple :

```
int valeurPrimitive = 100;
Integer valeurObjet = valeurPrimitive;
```

Unboxing : Conversion automatique de l’objet en son type primitif.

Exemple :

```
Integer valeurNumerique = 100;
int valeur = valeurNumerique;
```

Les variables

- Conversions de type :

Il est possible de convertir un type de variable en un autre.

Exemple de conversion de type entre chaîne de caractères et valeur numérique :

```
double monDouble = 3.14159;
String pi = Double.toString(monDouble);
String valeurNumerique = "100";
Integer valeur = Integer.valueOf(valeurNumerique);
```

Remarque : il est possible de forcer la conversion temporaire d'une variable, on appel cela le casting.

Syntaxe :

```
float valFloat = (float)valInt;
```

Les variables

- Les opérateurs :

Les opérateurs permettent de manipuler ou comparer des valeurs, notamment des variables. Parmi les opérateurs utilisés fréquemment dans tous les langages de programmation vous trouverez :

- L'opérateur d'affectation
- Les opérateurs arithmétiques
- Les opérateurs binaire (comparaison)
- Les opérateurs logiques
- L'opérateur de négation

En Java il existe d'autres opérateurs très utilisés :

- Les opérateurs unitaires
- Les opérateurs avec assignation

Les variables

- Opérateur d'affectation :

L'affectation d'une variable avec le signe « = »

Syntaxe :

« type » variable = valeur;

Remarque : Pour que l'affectation soit correcte il faut que les 2 opérandes soient de même type.

Exemple :

Integer variable1 = 100; Integer variable2 = variable1;

Affectation multiple :

« type » var1, var2, …, varN = … = var2 = var1 = valeur;

Les variables

- Opérateurs arithmétiques :

Les opérateurs arithmétiques de base sont : +, -, *, / et % (modulo = reste de la division).

Remarque : l'opérateur "+" permet aussi de concaténer des chaînes de caractères.

- Opérateurs unitaires (++ et --) :

Les opérateurs unitaires permettent de raccourcir les expressions d'incrémentation et de décrémentation ainsi que faire des post ou pré affectations selon la position de l'opérateur unitaire par rapport à la variable concernée.

Les variables

- Opérateurs binaires (comparaison) :

Egalité	→	==
Différent	→	!=
Inférieur	→	<
Supérieur	→	>
Inférieur ou égale	→	<=
Supérieur ou égale	→	>=

- Opérateur logique :

&&	→	ET logique.
||	→	OU logique.

Les variables

- Opérateur de négation :

  ! → Négation du résultat d’une évaluation.

- Opérateurs avec assignation :

Cela permet de raccourcir une expression lorsque la variable ce trouve des 2 cotés de l’expression. Cela fonctionne avec tout les opérateurs de base.

Exemple :

i = i + 2; → i += 2;

Les structures conditionnelles

Les structures conditionnelles

- Les structures de contrôle permettent d'exécuter seulement certaines instructions d'un programme selon la vérification d'une ou plusieurs conditions. Il existe 3 structures conditionnelles. Ces structures sont imbriquables entre elles et les autres types de structures.

- if / else
- switch / case
- (? :)

La structure if / else

Cette structure exécute un bloc d’instructions si la condition au niveau du if est vérifiée. Le else est optionnel et permet d’exécuter un autre bloc d’instructions si la condition du if correspondant est fausse. Toute évaluation qui retourne un booléen peut être utilisée avec le if / else.

La structure if / else

Syntaxe d’un if / else :

```
If (variable == valeur) {
        instructions si la condition est vraie;
}
else {
        instructions si la condition est fausse;
}
```

La structure switch / case

Le switch apporte de la clarté au code par rapport au « if / else » dans le cas où un traitement différent doit être appliqué selon les différentes valeurs d'une variable. Plutôt que d'imbriquer des « if / else » on préférera utiliser le switch / case. Cette structure peut également être utilisée pour tester des chaînes de caractères.

Important : Il faut stipuler la sortie du bloc switch dès que l'on a exécuté le traitement voulu. Pour cela nous utilisons l'instruction break.

Si aucun cas ne correspond à la valeur testée, alors c'est celui par défaut (default) qui est exécuté.

La structure switch / case

```
switch (valeur) {
        case "A" : instructions;
                        …;
                        break;
        case "B" : instructions;
                        …;
                        break;
        …
        default :   instructions;
                        …;
                        break;
}
```

La structure switch / case

A partir du JDK 14, la structure switch a changé et n’a plus besoin de break. Un case peut accepter plusieurs valeurs et le « : » devient « -> ». De plus, s’il y a plusieurs instructions pour un « case », ces instructions devront être placées entre accolades comme n’importe quel autre bloc d’instructions.

La structure switch / case

Syntaxe :

```
switch (valeur) {
        case "A", "B", …        -> instruction;

        case "C", …             -> {
                                        instructions;
                                        …;
                                   }

        …
        default                 -> instruction;
}
```

La structure switch / case

Ce nouveau switch / case permet aussi d'être utilisé sous forme d'expression. Cela permet par exemple, d'initialiser une variable avec une valeur qui dépend de plusieurs conditions. S'il faut plusieurs lignes on utilisera les accolades pour délimiter le bloc d'instructions, et pour retourner la valeur on doit employer « yield » (comme un return).

Remarque : dans ce cas d'utilisation attention au ; à la fin du switch.

La structure switch / case

Syntaxe :

```
<type> variable = switch (valeur) {
        case "A", "B", …        -> valeur_de_retour;
        case "C", …             -> {
                                       instructions;
                                       …;
                                       yield valeur_de_retour;
                                   }
        …
        default                 -> instruction;
};
```

La structure ternaire (? :)

Elle permet de remplacer une structure conditionnelle « if / else » dont le résultat peut être affecté directement à une variable. Le type de variable doit correspondre avec la valeur retournée.

Syntaxe du ternaire :

« type » resultat = (a == b) ? « valeur retournée si vrai » : « valeur retournée si faux »;

Les structures répétitives

Les structures répétitives

Les structures répétitives sont appelées boucles. Elle sont la base d'un concept très utile en programmation : l'itération. Cela permet d'exécuter plusieurs fois des instructions.

Il existe 4 structures répétitives. Ces structures sont imbriquables entre elles et les autres types de structures.

- for
- do … while
- while
- for(:)

La structure for

Cette structure existe dans beaucoup de langages. Elle fonctionne ainsi :

1. L'initialisation est exécutée, une seul fois.
2. Le test est évalué, et s'il est faux on quitte la boucle.
3. Le bloc d'instructions du for est exécuté.
4. L'incrémentation est effectuée.
5. Le test est évalué, et s'il est faux on quitte la boucle, sinon on revient à l'étape 3.

Syntaxe d'une boucle for :

```
for (initialisation variable; test de sortie;  incrémentation) {
        traitements a faire en boucle si test est vrai;
}
```

La structure do … while

La particularité de cette boucle, c'est que le bloc d'instruction est exécuté une fois minimum. Le while situé à la fin de la boucle permet d'évalué la condition de sortie de la boucle.

Structure d'un do … while :

Initialisation valeurTest;

```
do {
        instructions;
        incrémentation de la valeurTest;
}
while (valeurTest < valeur);
```

La structure while

La particularité de cette boucle, c'est qu'elle peut ne pas être exécutée. Le while permet d'évaluer la condition de sortie de la boucle.

Structure d'un while :

Initialisation de valeurTest;

```
while (valeurTest > valeur) {
        instructions;
        décrémentation de valeurTest;
}
```

La structure for(:)

Elle est appelée boucle for « intelligente ». La particularité de cette boucle, c'est qu'elle s'utilise avec des tableaux ou des collections uniquement, et qu'il n'y a pas à gérer la sortie de la boucle. A chaque itération, l'élément du tableau / collection est chargé dans la variable. La progression est automatique jusqu'à la fin du tableau / collection.

Structure d'un for (:) :

```
for (<type> variable : tableau ou collection) {
        instructions;
}
```

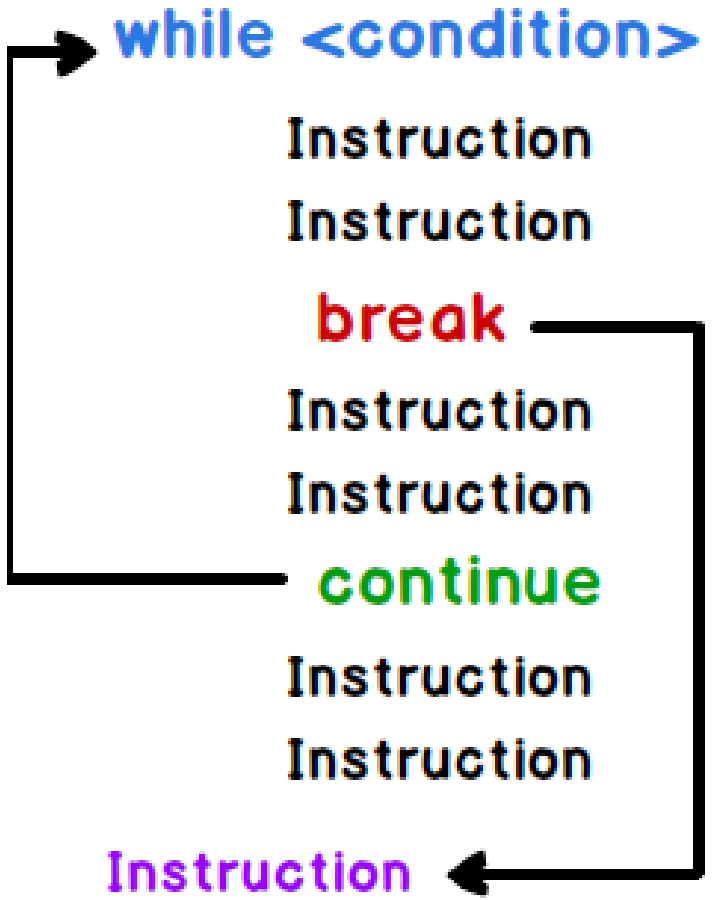
Instructions break et continue

continue : permet d’arrêter les instructions du bloc de la boucle et de recommencer la boucle avec la valeur suivante.

break : permet de sortir définitivement de la boucle en cours.

Ces deux instructions sont utilisable dans tous les types de boucles.

Instructions break et continue



Les méthodes

Les méthodes

Les méthodes sont des fonctions situées dans une classe. Or, Java ne fonctionne qu'avec des classes, donc avec des méthodes. Elles représentent une sorte de programme dans le programme, car elles sont la première forme d'organisation du code. On utilise des méthodes pour regrouper des instructions et les appeler sur demande : chaque fois qu'on a besoin de ces instructions, il suffira d'appeler la méthode au lieu de répéter toutes les instructions. Pour accomplir ce rôle, le cycle de vie d'une méthode se divise en deux phases :

Les méthodes

1. Une phase unique dans laquelle la méthode est définie. On définit à ce stade toutes les instructions qui doivent être groupées pour obtenir le résultat souhaité.
2. Une phase d’appel de cette méthode qui peut être répétée autant de fois que désiré. On demande à la méthode de mener à bien toutes les instructions dont elle se compose à un moment donnée dans la logique de notre programme.

Les méthodes

Une méthode peut optionnellement retourner une valeur.

Si elle ne retourne pas de valeur, elle doit être du type « void ».

Si elle retourne une valeur, la dernière instruction dans la méthode devra être « return » suivi de la variable ou valeur à retourner qui doit correspondre au type de la méthode.

Elle peut avoir des paramètres (variables) de façon optionnelle.

S'il y a des paramètres alors l'appel de cette méthode doit contenir le même nombre et type de paramètres.

Exemple de méthode Java très utilisée :

System.out.println(x); → x représente ce qu'il faut afficher dans la console java.

Les méthodes

Syntaxe de la définition d'une méthode :

« type » nomMethode(type variable1, …) {

```
    instructions;
    …
    return valeurOuVariable;
```

}

Syntaxe de l'appel d'une méthode :

resultat = nomMethode(variable1, …);

Remarque : resultat doit être du même type que la méthode.

Les tableaux

Les tableaux

Un tableau de base est une suite ordonnée ou non d'élément du même type. Le type du tableaux peut être ce qu'on veut, même une classe personnalisée. Il est possible de les passer en paramètre d'une méthode.

La particularité d'un tableau, c'est qu'il faut le déclarer avant utilisation, et son allocation mémoire est faite à ce moment là. Il est possible de déclarer et alimenter un tableau sans préciser sa taille au moment de son initialisation.

Pour récupérer la taille du tableau on utilisera la propriété length.

Les tableaux

Le nombre d'éléments chargés dans un tableaux peut être différent de la taille de celui-ci.

On peut accéder à un élément d'un tableau via son index. Le premier élément d'un tableau à toujours l'index 0.

L'accès à un index du tableau pour lequel il n'y a pas d'objet chargé retourne la valeur null.

Une tentative d'accès en dehors des bornes du tableau lève une exception (erreur).

Il est possible de créer des tableaux à plusieurs dimensions. Ce n'est pas forcément très pratique et lisible selon la situation.

Les tableaux

Syntaxe d’un tableau :

Visibilité type[ ] nom = new type[nbrElements]; // 1 dimension

Visibilité type[ ][ ] nom = new type[nbrElements1][nbrElements2]; // 2 dimensions

Ou

Visibilité type nom[ ] = new type[nbrElements]; // 1 dimension

Visibilité type nom[ ][ ] = new type[nbrElements1][nbrElements2]; // 2 dimensions

Les tableaux

Pour initialiser directement un tableau avec des éléments, on peut faire :

Visibilité type[ ] nom = {elem1, elem2, elem3, …};

Ou

Visibilité type nom[ ] = {elem1, elem2, elem3, …};

Les classes

Les classes

- Java met en œuvre les concepts suivants :
  - Les classes
  - Les objets
  - L’encapsulation
  - Les JavaBeans
  - L’héritage
  - L’abstraction
  - Le polymorphisme

Les classes

Une classe est le modèle (un moule) qui va recevoir essentiellement les attributs (variables) et méthodes (fonctions) de l'objet. On peut créer autant d'objet qu'on veut à partir d'une classe. Ils seront indépendant.

Dans Java il est possible de définir plusieurs classes dans un même fichiers suffixé par .java mais, parmi ces classes, une seule sera définie comme « public », et c'est elle qui donnera le nom au fichier. Une classe a un nom commençant par une majuscule.

Les classes

Client.java

```
1  package gestion;
2  public class Client {
3      private String nomclient;
4      private Integer statut;
5      public Boolean creerClient(String nomclient, Integer statut) {
6          this.nomclient=nomclient;
7          this.statut=statut;
8          return true;
9      }
10     public Boolean changerStatut(Integer statut) {
11         if (this.statut==0) {
12             return false;
13         }
14         this.statut=statut;
15         return true;
16     }
17 }
18 class Adresse{
19     public String adresse;
20 }
21
```

Les classes

- La visibilité

On trouve 3 mots-clés pour la visibilité (accessibilité) des attributs et méthodes mais 4 visibilités différentes.

- public : La portée est totale, même en dehors du package.
- private : Opposé de public, inaccessible depuis l'extérieur d'une classe.
- protected : Accès depuis toutes les classes du même package ou des classes qui héritent de celle-ci.
- « friendly » : En cas d'absence de mot clé, l'accès est par défaut depuis toutes les classes du même package (Il est appelé friendly mais ne s'écrit pas).

Une classe ne peut avoir que la visibilité public ou « friendly »

Les classes

```
2  public class Client {
3      private String nomclient;
4      private Integer statut;
```

```
23         Client monclient = new Client();
24         monclient.nomclient="Sarl";
```

Erreur de compilation !!!

Les classes

- Le mot-clé this :

Le mot-clé « this » se réfère à l'instance de l'objet en cours.

```
2  public class Client {
3      private String nomclient;
4      private Integer statut;
5      private Adresse adresse;
6      public Boolean creerClient(String nomclient, Integer statut, String adresse) {
7          this.nomclient=nomclient;
8          this.statut=statut;
9          this.adresse = new Adresse();
10         this.adresse.setAdresse(adresse);
11         return true;
12     }
13     public Boolean changerStatut(Integer statut) {
14         if (this.statut==0) {
15             return false;
16         }
17         this.statut=statut;
18         return true;
19     }
20     public String getAdresse() {
21         return this.adresse.getAdresse();
22     }
23 }
24 class Adresse{
25     private String adresse;
26     public String getAdresse() {
27         return adresse;
28     }
29     public void setAdresse(String adresse) {
30         this.adresse = adresse;
31     }
```

Déclaration de la propriété de type Adresse

Stockage de l'adresse dans l'objet de type Adresse, nommé adresse

Accesseur, ou getter, permettant l'accès au contenu de l'adresse via la propriété de type Adresse

Propriété adresse de la classe Adresse, avec ses deux accesseurs.

Les classes

- L’encapsulation :

L’encapsulation en Java est un terme qui recouvre une chose simple : Protéger les données d’un objet. Cela permet de créer un couplage faible au lieu d’un couplage fort entre objets et classes. Le couplage faible est recommandé car il permet une meilleur maintenabilité du code.

Une classe peut contenir des données de type public et private. Si on déclare toutes les propriétés en public, alors l’encapsulation est inutile mais nous auront un couplage fort.

Les classes

```
1  package nonencapsule;
2  public class Client{
3      public void crediterCompte(double credit) {
4          CompteBancaire cb = new CompteBancaire();
5          cb.crediter(100.12);
6          cb.valeur=200;
7      }
8  }
9  class CompteBancaire {
10     public double valeur;
11     public double crediter(double credit) {
12         this.valeur+=credit;
13         return this.valeur;
14     }
15 }
16
```

Accessible directement !

Non protégée !

Les classes

- L’encapsulation :

Les accesseurs (ou Getters et Setters en anglais) sont des méthodes qui permettent de ne pas accéder directement à la variable de la classe qui elle, est privée. C’est donc un couplage faible.

```
1  package nonencapsule;
2  public class Client{
3      public void crediterCompte(double credit) {
4          CompteBancaire cb = new CompteBancaire();
5          cb.crediter(100.12);
6      }
7  }
8  class CompteBancaire {
9      private double valeur;
10     public double crediter(double credit) {
11         this.valeur+=credit;
12         return this.valeur;
13     }
14     public double getValeur() {
15         return valeur;
16     }
17 /*  public void setValeur(double valeur) {
18         this.valeur = valeur;
19     }*/
20 }
21
```

Protégée !

Accesseur pour accéder à la valeur
Encapsulation

Les classes

- Les constructeurs :
  - Le constructeur est une méthode particulière permettant de créer un objet. En cas de passage de paramètres dans le constructeur, il permet aussi de l'initialiser avec ceux-ci.
  - Un constructeur est une méthode spéciale qui porte obligatoirement le nom de la classe dans laquelle il est défini.
  - Il n'a pas type de retour.
  - Il n'est pas obligatoire, mais très utile.
  - Il est appelé automatiquement lorsqu'on demande la création d'un objet de la classe de ce constructeur (utilisation du mot clé « new »).
  - Il peut y avoir plusieurs constructeurs dans une classe. Ils se différencient par le nombre et type de paramètres passés. Comme une surcharge de méthode classique.
  - Il peut être appelé depuis un autre constructeur de façon explicite avec le mot-clé « this ». Comme avec des méthodes surchargées classique.

Les classes

- JavaBean :

C’est une représentation unique d’une entité fonctionnelle utilisable à divers endroits du programme.

- Exemple :
  - Un client
  - Une commande
  - Un article
- Acronymes similaires pour dire JavaBean :
  - POJO (Plain Old Java Object)
  - DTO (Data Transfer Object)
  - DAO (Data Access Object)

Les classes

- JavaBean :

Un JavaBean est une classe qui doit respecter les conventions suivantes :

- Implémenter l'interface Serializable.
- Proposer un constructeur sans paramètre.
- Disposer d'accesseur publiques pour les attributs privés (getters et setters).
- Classe non déclarée « final ».

Les classes

- JavaBean :

Exemple d’utilisation :

- Classe métier ArticleService : réalisera des opérations sur un article (création, modification, suppression, …).
- Les méthodes de cette classe travaillerons sur le JavaBean Article.

Les classes

- Surcharge

La surcharge en Java c’est la capacité d’une classe à accepter d’avoir des méthodes avec le même nom. Il est possible d’utilisé le mot clé this pour appeler une méthode surchargée dans une autre.

Contrainte : différenciation sur le nombre et/ou la nature des types qui sont déclarés pour cette méthode.

Attention : le type de retour ne peut servir de discriminant !

Exemple de surcharge dans les méthodes du JDK :

La méthode valueOf de la classe String

Les classes

- Le mot clé static

static lie un attribut ou une méthode à la classe. Cela à pour utilité de pouvoir définir des propriétés au niveau global de la classe. Donc ces attributs ou méthodes sont des objets uniques. Modifier un attribut « static » d’une classe, modifie cet attribut pour tout les objets instanciés de cette classe. Par convention, on y accède via le nom de la classe au lieu du nom de l’objet.

Les classes

- Le mot clé final

Ce mot clé s’utilise sur un attribut, une méthode ou une classe. Après initialisation sur un attribut celle-ci ne peut plus être changée ! Cela provoquerait une erreur de compilation. En résumé, ce mot clé permet de déclarer une constante.

Les classes

- Les mots clés static et final :

Remarque : associé « static » et « final » est possible. Cela permet de créer une constante unique à la classe.

Le mot clé final appliqué sur une méthode, permet l'interdiction de la redéfinition de cette méthode dans le cas de l'héritage.

Sera vu plus tard ;)

Le mot clé final appliqué sur une classe, permet l'interdiction de l'héritage depuis celle-ci.

L’héritage

L’héritage

C’est une notion indissociable du langage Java et de la Programmation Orienté Objet (POO). La question à se poser quand on parle d’héritage est :

Est-ce que ma classe est une sorte d’autre classe plus générique ?

Exemple : Un Smartphone est une sorte de téléphone.

Cela induit donc une notion de parenté. La classe la plus générique sera appelée classe mère et la classe qui en héritera sera appelée classe fille. On ne peut hériter que d’une seule classe, l’héritage multiple est interdit en Java. Les types génériques en Java héritent tous d’une classe nommée Object. Seuls les types de bases n’héritent pas de la classe Object. Par conséquent, la création d’une classe qui n’hérite de rien explicitement, hérite quand même de la classe Object. L’instruction « extends Object » n’est donc pas nécessaire car implicite.

L’héritage

Syntaxe de l’héritage :

```
class Smartphone extends Telephone {
        …
}
```

L’héritage

Avec l’héritage, on peut redéfinir les méthodes héritées. L’annotation « @Override » n’est pas obligatoire mais c’est une bonne pratique pour indiquer :

- Aux développeurs qu’il s’agit d’une méthode redéfinie.
- Au compilateur qu’il s’agit d’une méthode redéfinie pour qu’il vérifie son exactitude.

Le mot clé super : permet d’accéder aux attributs et méthodes de la classe mère si la visibilité de celle-ci le permet.

Le mot clé this : permet de référencer les attributs et méthodes de l’objet en cours et de l’objet dont il hérite si la visibilité de celui-ci le permet.

L’héritage

Il est possible de bloquer l’héritage en Java via le mot clé final sur la classe. En effet, cela provoque un blocage complet. Aucune classe ne peut hériter d’une classe définie avec final. On peut aussi limiter le blocage au niveau d’une méthode ou même simplement d’un attribut (devient une constante).

Si une méthode est définie dans la classe mère, et qu’elle n’est pas redéfinie dans la classe fille, alors cette méthode est accessible depuis un objet de la classe fille si la visibilité le permet.

L’héritage

- L’abstraction :

Dans une classe, il est possible de déclarer des méthodes sans code associé.

→ parce qu’il n’est pas possible de fournir un code pour ce niveau d’abstraction.

→ parce qu’on veut mettre en œuvre le polymorphisme.

L’héritage

Exemple :

une classe Voiture avec une méthode rouler()

une classe Camion avec une méthode rouler()

une classe Vehicule avec une méthode abstraite rouler(), c’est à dire sans code car on ne sait pas dire comment le véhicule roule. C’est trop abstrait à ce niveau.

Remarque : si on déclare une méthode abstraite, alors la classe aussi doit être abstraite.

L’héritage

- L’abstraction :

Syntaxe de classe abstraite :

```
abstract class NomClasse {
        …
}
```

L’héritage

Le polymorphisme :

Le polymorphisme dans java veut simplement dire qu’une classe peut prendre plusieurs formes et c’est d’autant plus vrai avec les classes qui hérite d’une classe supérieure.

Exemple :

```
25 public class Garage{
26     public static void main(String[] args) {
27         Vehicule v1 = new Voiture(true);
28         Vehicule v2 = new Camion(false);
29         v1.rouler();
30         v2.rouler();
31     }
32 }
```

Création de 2 objets de type Vehicule : 1 compatible avec Voiture et 1 compatible avec Camion

Appel de la méthode rouler() possible car rouler() a été définie dans Vehicule

A l’exécution, c’est la méthode définie sur l’objet réel qui est appelée ! ➔ **polymorphisme**

Les interfaces

Les interfaces

Une interface peut représenter un point d'échange entre un fournisseur et un ou plusieurs clients (contrat).

L'interface comporte uniquement les déclarations des méthodes présentes (il n'y a pas de code interne aux méthodes) et ne peut pas comporter des variables. Par contre, on pourra définir des constantes ou des énumérations pour créer des constantes dans l'interface.

La classe qui implémente l'interface, définit les méthodes de celle-ci.

Par convention, on nomme l'interface avec un « I » en préfixe.

L'utilisation d'une interface permet de créer une dépendance faible entre l'interface et la classe qui l'implémente. Une classe qui appelle une autre classe, crée une dépendance forte à cette classe.

Les interfaces

Syntaxe d’une interface :

```
interface INomInterface {
        « type » nomMethode1(paramètres);
        « type » nomMethode2();
        …
}
```

Les interfaces

Exemple avec métaphore :

Plusieurs fabricants décident de proposer une façade de machine à laver standard. L'objectif est de retrouver les mêmes fonctionnalités au même endroit sur n'importe qu'elle machine à laver.

Les fabricants définissent l'interface de la façade, qu'il peuvent donner à un sous- traitant pour la fabrication (plan, modèle).

Le sous-traitant va savoir quoi faire pour construire les façades, sans connaître les fonctionnalités propre à chaque fabriquant (démarrage, arrêt, programmes, ouverture, …)

Les interfaces

Chaque fabricant pourra utiliser la façade pour construire ses modèles de machine à laver.

→ La façade est l’interface (contrat).

→ La machine à laver propre à un fabricant est une implémentation de cette interface.

Les interfaces

Une interface qui n’a qu’une seule méthode abstraite est appelée une interface fonctionnelle. Java fournit une annotation @FunctionalInterface, qui est utilisée pour déclarer une interface comme interface fonctionnelle.

En Java, la classe qui implémentera une interface devra utiliser la syntaxe suivante :

```
class MaClasse implements IMonInterface {
        …
}
```

Les interfaces

Une classe qui implémente une interface doit implémenter toutes les méthodes de celle-ci. Sinon, il y a une erreur de compilation. Pour ne pas implémenter toutes les méthodes, il faut déclarer la classe abstraite.

Une même classe peut hériter d'une autre classe et implémenter une ou plusieurs interfaces.

Mais une classe ne peut pas hériter de plusieurs classes. L'héritage multiple n'est pas autorisé en Java.

Remarque : une interface peut héritée d'une autre interface en utilisant la même syntaxe que celle utilisée pour les classes.

Les interfaces

Depuis la version 8 de Java, il est possible d'ajouter des méthodes statiques dans une interface et des méthodes « default ».

Les méthodes « default » et « static » ont pour particularité d'être définie dans l'interface et pourront être utilisées directement (ou redéfinie) par la classe qui implémente l'interface.

Lors d'une création d'une interface dérivée de l'interface contenant une méthode « default » on peut :

- Ne rien mentionner : l'interface hérite de la méthode par défaut.
- Redéfinir la méthode
- Redéclarer la méthode : la méthode devient abstraite.

Les interfaces

Les méthodes « static » sont définies dans l'interface comme les méthodes « default » mais elles ne peuvent pas être redéclarées lors de la création d'une interface dérivée. Par conséquent, elles ne peuvent pas être abstraites. En effet, il n'est pas possible en Java de créer des méthodes statiques abstraites.

Remarque : Les classes abstraites et les interfaces se ressemblent. La principale différence est que les interfaces ne peuvent pas avoir d'état (variables d'instances) ni de constructeur. Elles ne peuvent avoir que des constantes.

Les énumérations

Les énumérations

Une énumération est un ensemble fini de valeurs. La particularité de l'énumération c'est qu'on ne peut utiliser que les valeurs définies au sein de celle-ci. C'est une sorte de liste de constantes, d'où le fait décrire le valeurs en majuscule dans l'énumération.

Une énumération utilise le type « enum » de Java.

Remarque : Pour que le type « enum » soit reconnu il faut utiliser Java 8 minimum.

Les énumérations

Syntaxe d'une énumération :

enum Nom { VAL1, VAL2, …, VALn }

Appels :

```
Nom.VAL1;              // retourne VAL1.
Nom.VAL1.ordinal(); // retourne l'index de VAL1.
Nom.values();          // retourne un tableau avec toutes les valeurs.
```

Il est également possible d'intégré des attributs, constructeurs et méthodes dans une énumération comme pour les classes. Dans ce cas, les valeurs doivent être indiquées en premier et se terminer par un point-virgule.

Les collections

Les collections

Les tableaux Java vu précédemment permettent de stocker des « collections » de données. Il existe en Java une façon plus simple de gérer ces collections. « Java Collections » désigne un ensemble d'interface et de classes permettant de stocker, trier et traiter les données (classes utiles avec de multiples méthodes).

La plupart des collections se trouvent dans le package java.util.

Les collections

Une collection est un « objet » qui collecte des éléments dans une liste.

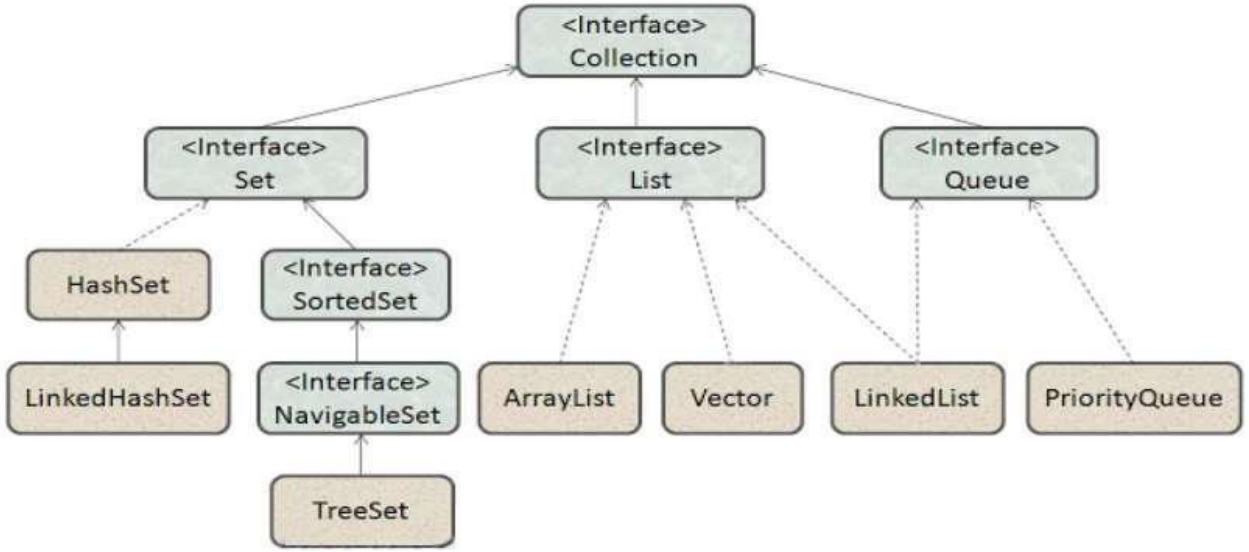
Une collection représente un ensemble de données de même type.

La composition des collections de Java est une structure hiérarchique établie à partir de deux grands ensembles.

- Collection (java.util.Collection)
- Map (java.util.Map)

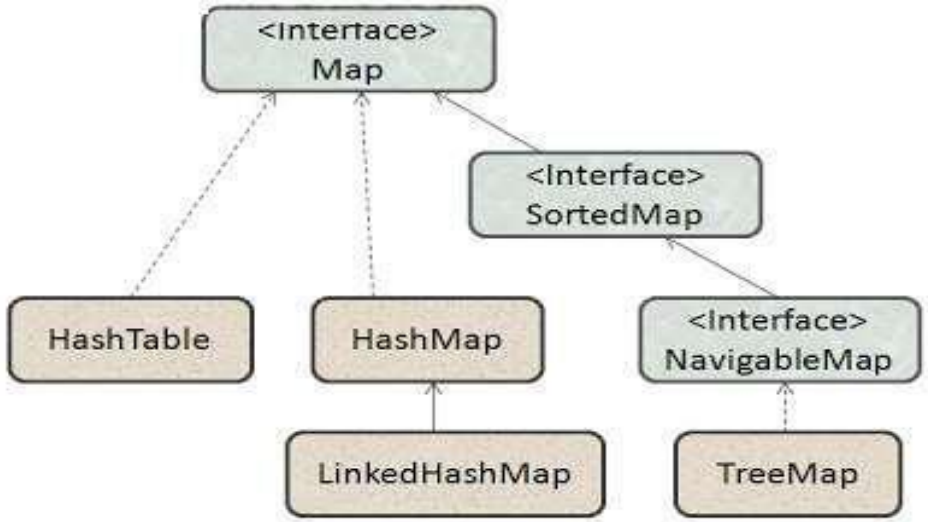
Les collections

Java.util.Collection :



Les collections

Java.util.Map :



Les collections

Le type List en Java :

La classe ArrayList implémente l'interface List, qui elle-même hérite de l'interface Collection. Elle dispose donc, de l'ensemble des méthodes de l'interface List et de l'interface Collection. Une ArrayList peut-être vue et traitée comme une interface List.

On peut écrire :

```
List listeDeChaines = new ArrayList();   // polymorphisme !
```

Les collections

Il n’y a pas encore le type de donnée à stocker de précisé dans cette liste. On le précise en utilisant les « Generics » de Java :

```
List<String> listeDeChaines = new ArrayList<>();
```

L’appel d’une méthode d’une liste se fait comme suit :

```
maListe.nomDeLaMethode(parametres);
```

Les collections

- Le type List en Java :

Liste de méthodes utiles pour gérer les ArrayList :

add(x, val) → charge la valeur val dans la liste à la position x. (si x n'est pas préciser, charge la valeur au premier index disponible).

addAll(liste2) → charge la liste2 dans une liste.

get(x) → accède à l'élément de la liste ayant l'index x.

set(x, val) → modifie l'élément à la position x de la liste par la valeur val.

indexOf(val) → obtient l'index du premier élément ayant pour valeur val.

Les collections

- Le type List en Java :
- lastIndexOf(val) → obtient l'index du dernier élément ayant pour valeur val.
- contains(val) → vérifie si la valeur val est contenu dans la liste (retourne vrai ou faux).
- remove(x) → supprime de la liste l'élément situé à l'index x.
- remove(val) → supprime de la liste le premier élément égale à val.
- clear() → supprime tous les éléments de la liste.
- size() → retourne la taille de la liste.

Les collections

Le type Set en Java :

Le type Set en Java est une liste ayant pour particularité de contenir que des éléments uniques. Si on converti une liste de type List en Set, les doublons de la List seront supprimés dans le Set. Les collections sont convertible d'un type à l'autre.

Attention : l'ordre d'insertion n'est pas garantie !

Les collections

Le type Map en Java :

L’interface Map permet de stocker un ensemble de paires « clé / valeur » dans une table de hachage. Une Map ne peut pas contenir des éléments dupliqués, chaque clé à une unique valeur. Map est implémenté avec les classes suivantes :

HashMap → ordre d’insertion non garantie.

LinkedHashMap → ordre d’insertion garantie.

TreeMap → stockage des éléments triés selon leur valeur.

Les collections

L’interface SortedMap hérite de Map et implémente les méthodes pour ordonner les éléments dans l’ordre croissant et décroissant.

Remarque : TreeMap est une implémentation de SortedMap.

Les collections

- Le type Map en Java :

Liste de méthodes utiles pour gérer les Map :

entrySet()	→ retourne un objet Set contenant les paires clé / valeurs du Map.
put(cle, val)	→ ajout d'un ensemble clé / valeur.
getKey()	→ obtient la clé de l'entrée en cours.
getValue()	→ obtient la valeur de l'entrée en cours.
replace(cle, val)	→ charge la valeur de l'entrée en cours avec la valeur val.

Les collections

- Le tri d'une collections

Le tri d'une collection se fait par la méthode sort().

Exemple :

Tri simple :

```
Collections.sort(liste);
```

Tri Personnalisé :

```
Collections.sort(liste, methode_implemente_Comparator);
```

Attention : Si le type d'objet utilisé n'implémente pas l'interface Comparator, ou si on souhaite trier selon un ordre différent, alors il faut fournir une implémentation spécifique de l'interface Comparator !

Les collections

- L’itération de collection :

Il existe plusieurs possibilités d’itérer sur une liste en Java.

- Utilisation de l’interface Iterator.
- Utiliser la boucle « intelligente » for (:).
- Utiliser les boucles classiques (for (;;), while, do...while).
- Utiliser la méthode forEach() d’une expression lambda.

ib cegos

Les expressions lambda

Les expressions lambda

Les expressions lambda sont introduites dans Java 8 et sont utilisées dans la programmation fonctionnelle. Une expression lambda est donc une fonction qui peut être créée sans appartenir à aucune classe. Une expression lambda peut être transmise comme s'il s'agissait d'un objet et exécutée à la demande.

Une expression lambda est traitée comme une fonction, donc le compilateur ne crée pas de fichier « .class ».

L'expression lambda fournit l'implémentation d'une interface fonctionnelle.

Les expressions lambda

Syntaxe :

(liste d’arguments) → { instructions; }

La liste d’arguments accepte 0 à n paramètres.

Le type d’un paramètre est facultatif. Le compilateur peut déduire le type de la valeur du paramètre.

Pas besoin d’utiliser des accolades dans le corps d’une expression si le corps contient une seule instruction.

Le mot clé « return » est facultatif si le corps a une seule expression.

Les exceptions

Les exceptions

Les exceptions c’est la gestions des erreurs.

Dans un langage non objet on va traiter les erreurs de cette façon :

```
retour = fonction1(parametre x);
si (retour == erreur) {
        traiter l’erreur;
}
```

Les exceptions

En langage objet, non traitons l'erreur via une classe nommée Exception.

- Une exception est un objet instancié de la classe Exception.
- Il faut informer le système de ce qui déclenche la levée d'une exception.
- Il faut savoir récupérer et traiter une exception.

Toutes les exceptions levées dans une méthode et qui n'ont pas été traitées localement, doivent être ajoutées à la signature de la méthode via le mot-clé « throws » qui permet de déléguer la responsabilité des erreurs à la méthode appelante.

Les exceptions

- try / catch / finally :

La récupération se fait en encapsulant le code risquant de lever une exception avec les instructions try / catch / finally.

Remarque : le finally est très utile pour libérer des ressources (ex : mémoires ou fichiers).

Les exceptions

Syntaxe d’un try catch :

```
try {
        instructions pouvant provoquer une exception;
}
catch (Exception1 e) {
        instructions si Exception1 est survenue;
}
catch (Exception2 e) {
        instructions si Exception2 est survenue;
}
...
finally {
        instructions à exécuter qu’une exception soit survenue ou non;
}
```

Les exceptions

- try / catch avec instanceof :

Une alternative à l’utilisation de plusieurs blocs « catch » consiste à utiliser instanceof.

Les exceptions

Syntaxe avec instanceof :

```
try {
        instructions pouvant provoquer une exception;
}
catch (Exception e) {
        if (e instanceof Exception1) {
                instructions si Exception1 est survenue;
        }
        if (e instanceof Exception2) {
                instructions si Exception2 est survenue;
        }
}
...
finally {
        instructions à exécuter qu'une exception soit survenue ou non;
}
```

Les exceptions

- Les exceptions avec ressource :

Le traitement d’exception avec ressource permet de libérer automatiquement la ressource utilisée à la fin du « try / catch ». Ainsi, il n’est pas nécessaire d’avoir un bloc finally pour libérer la ressource. La ressource s’indique à la ligne du try comme une création d’objet classique. Cette objet disparaîtra à la fin du « try / catch ».

Les exceptions

Syntaxe d’un try avec ressources :

```
try (<type> obj = new UneClasse(<type> param, ...) {
        instructions pouvant provoquer une exception;
}
catch (Exception1 e) {
        instructions si Exception1 est survenue;
}
…
```

Les exceptions

- Levée d’exceptions :

La signature d’une méthode doit inclure la déclaration des diverses exceptions levées dans le code qui ne sont pas traitées localement, et ceci se réalise avec l’instruction « throws ».

Les exceptions

Syntaxe d’une levée d’exceptions :

```
<Visibilité> <Type> nomMethode(<Type> param) throws Exception1, Exception2 {
        instructions;
        if (condition 1) {
                throw new Exception1("Message de l’exception 1");
        }
        if (condition 2) {
                throw new Exception2("Message de l’exception 2");
        }
        …
}
```

Les exceptions

- Les exceptions personnalisées :

Pour des besoins applicatifs spécifiques, il est possible de créer soit même sa gestion d'exceptions en Java.

Les classes d'exceptions personnalisées doivent hériter de la classe Exception, ou d'une classe qui hérite de cette classe.

La gestion de ces exceptions est identique aux autres.

Les streams

Les streams

L'API stream (flux) est introduite dans Java 8, et est utilisée pour traiter des collections d'objet. Un flux est une séquence d'objets qui prend en charge diverse méthodes pouvant être enchaînées pour produire un résultat. Attention, on ne peut parcourir les flux qu'une fois. Si on veut les relire, il faut les recréer.

- Les fonctionnalités sont les suivantes :
  - Prise en charge d'une collection, d'un tableau ou des entrée / sorties.
  - Pas de modification de la structure de données d'origine. Ils fournissent uniquement le résultat selon les méthodes enchaînées.
  - Chaque opération intermédiaire est exécutée et renvoie un flux en conséquence. Ces opérations peuvent être enchaînées. Les opérations terminales marque la fin du flux et renvoient le résultat.

Les streams

- Quelques opérations intermédiaires :

map() : Renvoie le flux constitué des résultats de l'application d'une fonction à ses éléments.

filter() : Renvoie les éléments d'un flux qui correspondent à un prédicat passé en argument.

sorted() : Renvoie un flux trier.

limit(n) : Limite le nombre d'élément retourner en cas de nombre de valeurs infinies.

Les streams

- Quelques opérations terminales :

forEach() : Utilisée pour parcourir chaque élément du flux.

reduce() : Utilisée pour réduire le flux à une seule valeur. La méthode peut prendre un opérateur binaire en paramètre.

Les streams

- Quelques opérations terminales :

min() : Renvoi le plus petit élément du flux.

max() : Renvoi le plus grand élément du flux.

count() : Renvoi le nombre d'élément contenu dans le stream.

collect() : Renvoi le résultat des opérations intermédiaires effectuées sur le flux.

collect(Collectors.toList()) : Renvoi le flux sous forme de List.

collect(« type »[]::new) : Renvoi le flux sous forme de tableau.

Optional

Optional

En Java, Optional est une classe introduite dans Java 8 qui permet de représenter une valeur optionnelle pouvant être présente ou absente via plusieurs méthodes. Elle est utilisée pour éviter les fameux « NullPointerExceptions » en fournissant une manière plus explicite de gérer les cas où une valeur peut être absente.

Optional

- Voici quelques-unes des méthodes les plus couramment utilisées :
  - ofNullable() : Cette méthode statique permet de créer un Optional contenant une valeur spécifiée, qui peut être nulle.
  - of() : Cette méthode statique crée un Optional contenant une valeur non nulle. Si la valeur spécifiée est nulle, elle lance une « NullPointerException ».
  - empty() : Cette méthode statique retourne un Optional vide, c'est-à-dire sans valeur.
  - isPresent() : Cette méthode vérifie si une valeur est présente dans l'Optional. Elle retourne true si une valeur est présente, et false sinon.
  - ifPresent() : Cette méthode exécute l'action spécifiée avec la valeur contenue dans l'Optional, si une telle valeur est présente.

Optional

- or() : Si l'Optional actuel est vide, il invoque le fournisseur (une lambda) passé en paramètre pour obtenir un autre Optional. Si l'Optional actuel contient une valeur, il le retourne sans invoquer le fournisseur.
- orElse() : La méthode orElse prend une valeur de secours en argument. Si l'Optional actuel est vide, elle retourne cette valeur. Sinon, elle retourne la valeur contenue dans l'Optional.
- orElseGet() : Cette méthode retourne la valeur contenue dans l'Optional, ou une valeur générée par le fournisseur spécifié si l'Optional est vide.
- orElseThrow() : Cette méthode retourne la valeur contenue dans l'Optional, ou lance une exception fournie par le fournisseur spécifié si l'Optional est vide.
- get() : Cette méthode retourne la valeur contenue dans l'Optional, s'il y en a une. Elle lance une « NoSuchElementException » si l'Optional est vide.

Optional

- filter() : Cette méthode retourne un Optional contenant la valeur actuelle si elle satisfait le prédicat spécifié, sinon retourne un Optional vide.
- map() : Cette méthode applique la fonction spécifiée à la valeur contenue dans l'Optional si elle est présente, et retourne un Optional contenant le résultat, ou un Optional vide sinon.
- flatMap() : Cette méthode applique la fonction spécifiée à la valeur contenue dans l'Optional si elle est présente, et retourne le résultat, ou un Optional vide sinon.

API Date

API Date

L’API « Date » est utilisable via le package « java.time » et apporte du changement par rapport au vieux packages « java.util.Date » et « java.util.Calendar ». Elle se compose de plusieurs classes telles que : « LocalDate », « LocalTime », « LocalDateTime », « Instant », « Period », ...

L'API introduite avec Java 8 offre une manière plus moderne et plus sûre de manipuler les dates et les heures en Java. Elle fournit des classes immuables et thread-safe, ce qui la rend idéale pour une utilisation dans des environnements multi-threadés.

API Date

Liste des principales classes de l’API :

- LocalDate : Représente une date dans le calendrier ISO (année-mois-jour) sans tenir compte du fuseau horaire ni de l'heure.
- LocalTime : Représente une heure sans date ni fuseau horaire.
- LocalDateTime : Représente une combinaison de date et d'heure sans tenir compte du fuseau horaire.
- ZonedDateTime : Représente une date et une heure avec un fuseau horaire.
- Period : Représente un intervalle de temps en années, mois et jours.

API Date

- Duration : Représente un intervalle de temps en heures, minutes, secondes et nanosecondes.
- ZoneId : Permet de représenter un fuseau horaire, tandis que ZoneOffset représente un décalage fixe par rapport à UTC.
- Instant : Représente un point spécifique dans le temps, généralement mesuré en termes de secondes depuis le début de l'ère Unix, à savoir le 1er janvier 1970 à 00:00:00 UTC. Elle est utilisée pour représenter un instant précis dans le temps, indépendamment du fuseau horaire ou du calendrier.

Toutes ces classes utilisent des méthodes afin de manipuler les dates et les heures.

ib cegos

JDBC

JDBC

Cela signifie Java Database Connectivity. C'est une API (Application Programming Interface) Java pour connecter et exécuter des requêtes sur une base de données relationnelle (BDDR). Il fait partie de JavaSE (Java Standard Edition). Cette API utilise des pilotes JDBC pour se connecter à une BDDR.

L'API JDBC permet d'accéder aux données stockées dans n'importe qu'elle BDDR. Il est possible d'insérer, mettre à jour, supprimer et lire des données d'une BDDR. C'est comme Open Database Connectivity (ODBC) de Microsoft.

Avant JDBC, l'API ODBC était utilisée, mais celle ci utilise un pilote écrit en C (c'est à dire dépendant de la plateforme et non sécurisé). C'est pourquoi Java a défini sa propre API (JDBC) qui utilise des pilotes JDBC (écrits en langage Java et par conséquent sécurisé et non dépendant de la plateforme).

JDBC

Il existe 5 étapes pour connecter une application Java à une BDDR à l'aide de JDBC. Ces étapes sont les suivantes :

- Enregistrer la classe de pilote
- Créer une connexion
- Créer un objet Statement / PreparedStatement
- Exécuter des requêtes
- Fermer la connexion

Pour pouvoir utiliser JDBC il faut :

Un Système de Gestion de Base de Données Relationnelle (SGBDR), télécharger le pilote correspondant au SGBDR utilisé, puis l'intégrer dans le projet via notre IDE.

JDBC

Pour le SGBDR nous utiliserons Laragon (version complète), c'est un logiciel gratuit, local, intégrant les serveurs : MySQL, PHP, Apache et NodeJS.

Lien de téléchargement : https://laragon.org/download/index.html

Lien de téléchargement du pilote JDBC pour MySQL :

https://dev.mysql.com/downloads/connector/j/

Dézipper et stocker le pilote JDBC pour MySQL (le fichier avec l'extension « .JAR ») dans l'emplacement voulu sur le PC.

JDBC

- Ajouter un connecteur SQL dans un projet Java avec Eclipse
  - Créer le projet.
  - Créer un dossier libs dans le projet.
  - Télécharger le connecteur. Le dézipper. Récupérer le fichier « mysql-connector-java-x.y.z.jar ». Copier le fichier dézippé dans le dossier libs de votre projet.
  - Cliquer avec le bouton droit, et choisir « Build Path » puis « Configure Build Path… ». Sélectionner l'onglet « librairies ».
  - Dans la fenêtre sélectionner « Classpath » puis cliquer sur le bouton « add jar » et sélectionner le fichier copier dans le dossier « libs ».
  - Valider et fermer la fenêtre.
  - Cette manipulation est à faire pour les projets avec du JDBC ou du JPA.

Les fichiers

Les fichiers

La gestion des fichiers se fait par l'API « IO » situé dans le package « java.io.* » qui existe depuis Java 1.0 (1995). Cette API permet les accès disques et réseaux (web / BDD) et mémoire. A partir de Java 4 (2002) une nouvelle version de « IO » est sortie et est nommée « NIO » pour « New IO ». En Java 7 (2011) une extension de « NIO » sort et s'appel « NIO2 ». Ce cours présente l'API « IO ».

IO utilise la classe « File » et l'interface « Path » (« Path » est arrivé avec « NIO2 » mais fait parti du package de l'API « IO »). Ils permettent de modéliser des chemins vers le « FileSystem ». L'interface permet d'être implémentée par des classes ayant les mêmes fonctionnalités en fonction du système d'exploitation. Les attributs de sécurité peuvent être différents selon le système d'exploitation et donc en fonction du « FileSystem ».

Les fichiers

Créer une instance de File se fait comme avec n'importe quel classe.

File f = new File(« chemin/fichier »);

Le chemin dans File peut être relatif ou complet. Quelque soit le système d'exploitation, on utilise le « / » pour séparer les dossiers et fichiers. Java adaptera le « / » en « \ » si besoin.

Si on veut vraiment mettre le chemin avec des antislash alors il faut les doubler « dossier\\fichier » comme pour d'autre caractères spéciaux tel que « \n »ou « \t ».

Les fichiers

Pour un créer un Path du fait que c’est une interface et pas une classe. On n’utilise pas « new » mais une méthode statique fournie.

En Java 11 :

Path p = Path.of(« chemin/fichier »);

Entre Java 7 et 10 on utilise une méthode Factory appelée « Paths »:

Path p = Paths.of(« chemin/fichier »);

Les fichiers

« File » et « Path » ne sont que des objets en mémoire modélisant un chemin. Il ne font pas d'accès disque, ne créer pas de fichier et ne vérifie pas si le chemin existe.

Pour obtenir des informations sur le chemin passé dans « File » on peut utiliser plusieurs méthodes.

getName() : donne le nom du fichier.

getParent() : donne le nom du dossier parent.

getPath() : donne le chemin et le nom du fichier complet.

Avec ces trois méthodes, aucune vérification n'est fait sur le chemin réel du disque. On se base que sur la chaine de caractères passée en paramètre de « File ».

Les fichiers

Les méthodes suivantes font un accès au disque avec un « FileSystem ».

Une exception « IOException » est générée en cas d'erreur.

getCanonicalPath()	: essai de donner le nom du chemin complet sur le disque.
inFile()	: retourne true si le fichier existe.
inDirectory()	: retourne true si le répertoire existe.
canRead()	: retourne true si la lecture du fichier est possible.
canWrite()	: retourne true si l'écriture du fichier est possible.
canExectue()	: retourne true si le fichier peut être exécuté.

Les fichiers

exists()	: retourne true si le chemin du fichier existe.
createNewFile()	: si le fichier n’existe pas, il est créé.
mkdir()	: créer le dossier final du chemin indiqué.
mkdirs()	: créer le dossier principal et tout les sous dossiers du chemin indiqué.
delete()	: supprime le fichier.
renameTo()	: renomme un fichier.

Les fichiers

L'API « IO » divise les flux en deux types. Les textes (chaine de caractères) et les binaires (octets). Ces deux types de flux sont subdivisés en deux catégories. La lecture et l'écriture.

	Texte	Binaire
Lecture	Reader	InputStream
Ecriture	Writer	OutputStream

Ces quatre classes sont abstraites. Le JDK va étendre ces classes. Ces classes définissent la façon dont on peut lire ou écrire du texte ou des données binaires mais elle ne définissent pas le medium de sortie (fichier, socket ou buffer en mémoire).

Les fichiers

- Ecriture de texte

La classe « Writer » possède les méthodes :

- write() : permet d'écrire du texte. Elle ne retourne rien.
- append() : ajouter du texte.
- flush() : vide le contenu restant dans le « Writer » vers sa destination (fichier, etc…)
  En cas de try with ressource, flush() est exécutée à la fermeture.
- close() : fermer la ressource.

Pour écrire ou ajouter un texte dans un fichier, on utilise la classe « FileWriter ». Le deuxième argument de « FileWriter » est un Boolean (true pour ajouter, false par défaut pour créer ou écraser). Il existe d'autres classes filles telles que « StringWriter », etc…

Les fichiers

- « BufferedWriter » est une classe fille de « Writer » prenant comme paramètre une des autres classes filles de « Writer » telle que « FileWriter ». C'est un décorateur. Elle possède une méthode supplémentaire intéressante :
  - newLine() : Ecrit un saut de ligne à la fin du write() qui précède.

- « PrintWriter » est une autre classe comme « BufferedWriter » qui donne accès a trois méthodes :
  - print() : Ecrit un texte sans retour chariot.
  - println() : Ecrit un texte avec retour chariot.
  - printf() : Ecrit une ligne formatée comme en C/C++ (voir la documentation).

Les fichiers

- Lecture de texte

La classe Reader possède les méthodes :

read() : lit un caractère.

skip(x) : saute x caractères.

close() : ferme le flux de lecture de fichier texte.

Pour lire du texte dans un fichier, on utilise la classe fille « FileReader ».

Il existe d'autres classes filles telles que « StringReader », etc…

Les fichiers

- « BufferedReader » est une classe fille de « Reader » prenant comme paramètre une des autres classes filles de « Reader » telle que « FileReader ». C'est ce qu'on appel un décorateur. Elle possède les méthodes suivantes :
  - readLine() : retourne une ligne de texte sous forme de String.
  - lines() : retourne toutes les lignes sous forme de Stream<String>.

Elle permet de simplifier l'écriture du code de lecture d'un texte.

- Il est possible d'utiliser la classe « LineNumberReader » qui prend en paramètre un « BufferedReader » et qui possède des méthodes pour compter les ligne lues, ou changer la valeur du compteur de lignes lues.

Les fichiers

- Ecriture binaire (OutputStream).

La classe possède les méthodes suivantes :

- write() : permet d'écrire des octets. Elle ne retourne rien.
- flush() : vide le contenu restant dans le « OutputStream » vers sa destination (fichier, etc …). En cas de try with ressource, flush() est exécutée à la fermeture.
- close() : fermer la ressource.

Pour écrire des octets dans un fichier, on utilise la classe « FileOutputStream ». Le deuxième argument de « FileOutputStream » est un Boolean (true pour ajouter, false par défaut pour créer ou écraser). Il existe d'autres classes filles telles que « StringOutputStream », etc…

Les fichiers

- « BufferedOutputStream » est une classe fille de « OutputStream » prenant comme paramètre une des autres classes filles de « OutputStream » telle que « FileOutputStream ». C'est un décorateur. L'utilisation de cette classe au lieu d'utiliser directement « FileOutputStream » améliore les performances.
- « DataOutputStream » est un décorateur qui se sert d'un « OutputStream ». Ajoute la fonctionnalité d'écriture des types primitifs Java en octets. Les méthodes sont writeInt() etc… sauf writeUTF() pour le type String. Attention si on écrire avec « OutputStream » et « DataOutputStream » dans la même destination. En lecture il faudra lire avec « InputStream » et « DataInputStream » dans le même ordre et les mêmes types.

Les fichiers

- « ObjectOutputStream » est une classe fille de « OutputStream » prenant comme paramètre une des autres classes filles de « OutputStream » telle que « FileOutputStream ». C'est un décorateur. Cette classe permet l'utilisation d'une méthode supplémentaire qui s'appelle writeObject() et qui permet d'écrit la totalité de l'objet dans la destination. L'objet doit être sérialisable, c'est-à-dire que la classe de l'objet doit implémenter l'interface « Serializable ». Si ce n'est pas le cas, la méthode writeObject() générera une exception.

Les fichiers

- Lecture binaire (InputStream)

La classe InputStream possède les méthodes :

- read() : lit un octet. Retourne un « int ».
- readAll() : lit un tableau d'octets.
- mark(x) : pose un index à la valeur x.
- reset() : permet de revenir à la position de l'index posé avec mark().
- close() : ferme le flux de lecture de fichier texte.

Pour lire des octets dans un fichier, on utilise la classe fille « FileInputStream ».

Il existe d'autres classes filles telles que « StringInputStream », etc…

Les fichiers

- « BufferedInputStream » est une classe fille de « InputStream » prenant comme paramètre une des autres classes filles de « InputStream » telle que « FileInputStream ». C'est ce qu'on appel un décorateur. L'utilisation de cette classe au lieu d'utiliser directement « FileInputStream » améliore les performances.
- « DataInputStream » est un décorateur qui se sert d'un « InputStream ». Ajoute la fonctionnalité de lecture des octets des types primitifs Java. Les méthodes sont readInt() etc… sauf readUTF() pour le type String.

Les fichiers

- Flux mixtes (InputStreamReader / OutputStreamWriter)
  - « InputStreamReader » permet de lire des caractères sur un flux d'octets.
  - « OutputStreamWriter » permet d'écrire des caractères sur un flux d'octets.

Remarque : Le format JPEG utilise un format mixte.

Ils s'utilisent et se décorent de la même façon que les autres flux.

Il existe aussi des classes pour faire des flux compressés.

- GzipInputStream / GzipOutputStream
- ZipInputStream / ZipOutputStream

ib cegos

JPA

JPA

- Qu’est ce que JPA ?

JPA signifie Java Persistence API. La persistance consiste à écrire l’état d’un objet dans une table d'une base de données. JPA existe depuis 2003.

JPA est la spécification. Elle est composée essentiellement d’interface et d’annotations.

Hibernate, EclipseLink et OpenJPA sont des API permettant l’implémentation de JPA. Hibernate est l’API la plus utilisée.

JPA sert à faire du mapping entre les classes java et les tables de BDD. C’est un ORM (Object Relationnal Mapping).

Plutôt que faire du JDBC pour écrire les objets dans une table, on utilise JPA pour le faire de façon automatique.

Remarque : JPA ne permet pas de créer une BDD. On peut le faire via JDBC.

JPA

- Entité

Pour dire qu'un Java Bean représente une entité JPA on met l'annotation @Entity au dessus de la déclaration du Java Bean. Il faut aussi annoter l'attribut représentant la clé primaire dans le Java Bean par l'annotation @Id devant la visibilité de cet attribut.

Exemple de Java Bean représentant une entité JPA prête à être traiter par Hibernate ou EclipseLink et associer à une table de BDD.

Par défaut la table est nommée par rapport au nom de la classe Java et de son package. Pour nommer la table comme on le souhait (sans le chemin du package par exemple) on utilise l'option « name » de l'annotation @Entity.

JPA

```
@Entity(name = "user")
Public class User implement Serializable {
        @Id
        private int ig;
        private String nom;
        private int age;

        // Constructeur vide
        …
        // Getters - Setters
        …
}
```

JPA

- persistence.xml

Il faut aussi définir un fichier XML qui doit être situé dans le dossier « META-INF » du projet Java et qui s'appel « persistence.xml ». Il contient la description et le paramétrage de JPA.

Il y a des informations générer automatiquement par les IDE notamment les namespace des attributs techniques en fonction de la version de JPA utilisée. Dans une partie du fichier il y a :

```
<persistence … >
        <persistence-unit name = "JPAPU" transaction-type = "JTA" >
                …
        </persistence-unit>
</persistence>
```

JPA

- persistence.xml

<persistence-unit> représente un ensemble d'entité JPA appartenant à la même application JPA. On peut faire plusieurs bloc de <persistence-unit> mais généralement on en fait qu'un.

JTA signifie que les transactions vont être gérer automatiquement. Il est possible de remplacer cette valeur par RESOURCE_LOCAL pour dire que l'on va gérer les transactions.

JPA

- persistence.xml

A l’intérieur de <persistence-unit> il y a :

<provider> qui indique avec qu’elle API on implémente les interfaces JPA.

<class> qui va lister les classes gérées par JPA.

<properties> qui regroupe les <property> qui sont une paire clé valeur. Certaines de ces propriétés sont obligatoires d’autre non. Il y a des propriétés définit dans le standard JPA et d’autres propre à l’implémenteur (Hibernate par exemple).

JPA

- persistence.xml

```
<provider>
        org.hibernate.jpa.HibernatePersistenceProvider
</provider>
<class>
        package_de_la_classe.User
</class>
<properties>
        <property>
                name = "…"
                value = "…"
        </property>
</properties>
```

JPA

- persistence.xml

Les propriétés importantes pour JPA sont les suivantes :

- javax.persistence.jdbc.url = url_bdd
- javax.persistence.jdbc.driver = driver_jdbc
- javax.persistence.jdbc.user = username
- javax.persistence.jdbc.password = user_password

Pour Hibernate :

- hibernate.hbm2ddl.auto = validate, update, create ou create_drop
- hibernate.dialect = org.hibernate.dialect.MySQLDialect

JPA

- EntityManager

Créer un EntityManager pour une unité de persistence :

EntityManagerFactory emf = Persistence.createEntityManagerFactory("jpa-test");

L’objet emf est construit si l’entité JPA est faite dans le code JAVA et si la configuration du fichier persistence.xml est correcte.

Cette objet emf à pour rôle de créer un autre objet appeler EntityManager qui permet de faire les opérations de persistance (ajout, suppression, mise à jour, récupération des valeurs, etc…)

EntityManager em = emf.createEntityManager();

JPA

Techniquement :

EntityManagerFactory et EntityManager sont des interfaces de JPA implémentée par le provider (Hibernate par exemple).

Persistence est une classe qui expose une méthode createEntityManagerFactory(…) avec en paramètre le nom l'unité de persistance qui doit être définie dans le fichier « persistance.xml ». Dans le fichier « persistence.xml » il y a le nom des classes et le provider correspondant à l'unité de persistance. Par réflexion, cette méthode va pouvoir instancié la classe désignée comme entité et créer les différents objet dont on a besoin.

JPA

- CRUD avec JPA

Ecriture d’un bean « user » en BDD avec un EntityManager em :

Toutes modifications en BDD doit s’effectué via une transaction comme en SQL.

La transaction se fait de cette façon :

```
em.getTransaction().begin();
```

Puis on écrit le bean en BDD :

```
em.persist(user);
```

Et on finit la transaction par :

```
em.getTransaction().commit();
```

JPA

Récupération d'un bean « user » en BDD avec un EntityManager em :

```
User user = em.find(User.class, valeur_clé_primaire);
```

Mise à jour d'un « user » en BDD avec un EntityManager em :

```
em.getTransaction().begin();
User user = em.find(User.class, valeur_clé_primaire);
user.setAge(age);
em.getTransaction().commit();
```

Le fait de récupérer un bean JPA via un EntityManager va générer un UPDATE en BDD dès l'instant ou on modifie une valeur du Bean. La génération des UPDATE se fait au moment du commit.

JPA

Suppression d’un bean « user » en BDD avec un EntityManager em :

```
em.getTransaction().begin();
User user = em.find(User.class, valeur_clé_primaire);
em.remove(user);
em.getTransaction().commit();
```

On est obligé de faire un find() avant de pouvoir faire un remove() du bean trouvé.

JPA

- Confier la génération des valeurs de clé primaire à JPA

Au niveau du champ de l'entité on ajoute l'annotation @GeneratedValue(strategy = GenerationType.VALEUR). Les valeurs de GenerationType peuvent être AUTO, IDENTITY, TABLE ou SEQUENCE.

AUTO : La génération de la clé primaire est laissée à l'implémentation. C'est Hibernate qui s'en charge et qui crée une séquence unique sur tout le schéma via la table hibernate_sequence.

JPA

- Confier la génération des valeurs de clé primaire à JPA

IDENTITY : La génération de la clé primaire se fera à partir d'une identité propre au SGBD. Il utilise un type de colonne spéciale à la base de données. Pour MySQL, il s'agit d'un AUTO_INCREMENT.

TABLE : La génération de la clé primaire se fera en utilisant une table dédiée hibernate_sequence qui stocke les noms et les valeurs des séquences. Cette stratégie doit être utilisée avec une autre annotation qui est @TableGenerator.

SEQUENCE : La génération de la clé primaire se fera par une séquence définie dans le SGBD, auquel on ajoutera l'attribut generator. Cette stratégie doit être utilisée avec une autre annotation qui est @SequenceGenerator.

JPA

- Mode d’accès aux valeurs des champs d’une entité JPA

Les frameworks tel que Hibernate ou EclipseLink etc … utilise beaucoup l’API Reflection de Java. Cette API permet d’accéder aux attributs d’une classe via deux façon différentes. Soit par le nom des attributs directement. Soit par les méthodes de la classe donnant accès à ces attributs (les accesseurs).

Pour l’accès direct aux attributs c’est la classe Field de l’API Reflection.

Pour l’accès aux accesseurs, c’est la classe Method de l’API Reflection qui est utilisé par les frameworks.

JPA

- Mode d’accès aux valeurs des champs d’une entité JPA

Le standard JPA impose que les frameworks l’implémentant puissent accéder à une classe via les deux façons.

L’accès aux champs privé peut poser problème selon les système de sécurité. Pour régler cela on peut préciser manuellement la façon d’accéder via l’annotation @Access(AccessType.FIELD ou PROPERTY). La valeur FIELD pour l’accès direct aux attributs, PROPERTY pour l’accès via les getters/setters.

L’annotation peut être placée au niveau de la classe pour précisé le type d’accès de façon global à l’entité JPA. Mais, elle peut être aussi placée au niveau de chaque méthodes et attributs pour spécifié chaque type d’accès pour chaque propriétés etc… cela rend le code un peu moins lisible.

JPA

- Préciser le mapping d’une entité JPA

Généralement le nom des attributs de l’entité JPA correspondent aux noms des colonnes dans la table de la BDD. Si ce n’est pas le cas, il faut utilisé l’annotation @Column au dessus de chaque attributs n’ayant pas le même nom afin d’indiquer le nom en base et d’autre ainsi que d’autres options.

Exemple :

```
@Column(name = "lastname", nullable = true ,length = 100)
private  String prenom;
```

Attention : il faut gérer les exceptions qui peuvent être générer si on ne respect pas les contraintes indiquées.

JPA

- Préciser le mapping d’une entité JPA

L’annotation @Table indique le nom de la table que représente l’entité JPA. Elle peut aussi recevoir des contraintes SQL via l’option uniqueConstraints. Cette option peut être composé de plusieurs contraintes via l’annotation @UniqueConstraint. Cette annotation prend deux paramètres. Le premier c’est le nom de la contrainte, le second c’est les colonnes concernées par celle-ci.

JPA

- Préciser le mapping d’une entité JPA

Exemple :

```
@Entity
@Table(name = "utilisateur" uniqueConstraints = {
   @UniqueConstraint(name = "c1", columnNames = {"personNumber", "isActive"}),
   @UniqueConstraint(name = "c2", columnNames = {"securityNumber",
"departmentCode"})
})
public class User implements Serializable {
            …
}
```

Attention : il faut gérer les exceptions qui peuvent être générer si on ne respect pas les contraintes indiquées.

JPA

- Mapper les dates et les énumérations

Le type date peut provenir de java.util.Date ou de java.sql.Date. Ce dernier est pour JDBC uniquement. Pour JPA il faut utilisé le premier.

Il existe dans les types de date, trois sous type : date pour une date, time pour les heures et timestamp regroupant date et heures. Avec JPA il faut précisé obligatoirement le type de date utilisé via l'annotation @Temporal(TemporalType.DATE ou TIME ou TIMESTAMP).

JPA

- Mapper les dates et les énumérations

Pour les énumérations on utilise l'annotation @Enumerated(EnumType.STRING ou ORDINAL) STRING représente le nom de la valeur énumérer, ORDINAL c'est l'index qui sera inscrit en base. Il vaut mieux utilisé le type string car si quelqu'un change l'ordre des valeur dans l'enum, les inscriptions en BDD ne correspondront plus).

Exemple :

```
enum Civilite { M, MME, MELLE }
@Entity
public class User {
        @Column(length = 5)
        @Enumerated(EnumType.STRING)
        Civilite civilite;
}
```

ib cegos

JUnit

JUnit

- Qu’est ce que JUnit ?

JUnit est un framework open source servant à la création et l’exécution de tests unitaire automatisables. Ce type de tests est appelé tests unitaires de non-régression. L’intérêt de de ce framework est de s’assurer que le code est toujours bon si à un moment données on doit le modifier.

Depuis la version 5 son nom à changé en Jupiter.

Le site de JUnit est : http://junit.org

JUnit

Les tests se font à l'aide de classes qui sont situé dans un package de test au même niveau que les classes du projet. Les méthodes testées de la classe du projet doivent être suffixer par « test » dans la classe de test. Les tests doivent être indépendant les uns des autres. La classe de test a le nom de la classe à tester suffixé par « Test ».

JUnit peut être utilisé avec les différents type de projet.

JUnit

- Exemple de type de projet Java :

Apache Ant («Another Neat Tool») est une bibliothèque Java utilisée pour automatiser les processus de construction pour les applications Java.

Apache Maven est un outil de gestion des dépendances et d'automatisation de construction, principalement utilisé pour les applications Java.

JUnit

- Obtenir JUnit 5

Pour utiliser JUnit avec un projet « Java with ANT » il n’y a rien de spécial à faire.

Pour utiliser JUnit avec un projet « Java with Maven » il faut aller dans le fichier « pom.xml » situé à la racine du projet et l’éditer afin de modifié son contenu. Selon les IDE ce fichier n’est pas affiché au même endroit dans l’arborescence du projet.

Ce fichier permet d’importer les dépendances et les plugins nécessaire à l’exécution de JUnit 5.

JUnit

- Contenu nécessaire du fichier « pom.xml » :

(avant <dependencies> se sont les infos sur votre projet)

```
 <dependencies>
        <dependency>
            <groupId>org.junit.jupiter</groupId>
            <artifactId>junit-jupiter-api</artifactId>
            <version>5.10.1</version>
            <scope>test</scope>
        </dependency>
        <dependency>
            <groupId>org.junit.jupiter</groupId>
            <artifactId>junit-jupiter-params</artifactId>
            <version>5.10.1</version>
            <scope>test</scope>
        </dependency>
```

JUnit

```
<dependency>
    <groupId>org.junit.jupiter</groupId>
    <artifactId>junit-jupiter-engine</artifactId>
    <version>5.10.1</version>
    <scope>test</scope>
</dependency>
<dependency>
    <groupId>org.junit.platform</groupId>
    <artifactId>junit-platform-suite</artifactId>
    <version>1.10.1</version>
    <scope>test</scope>
</dependency>
<dependency>
    <groupId>org.junit.platform</groupId>
    <artifactId>junit-platform-console-standalone</artifactId>
    <version>1.10.1</version>
    <scope>test</scope>
</dependency>
```

JUnit

```
        <dependency>
            <groupId>org.junit.platform</groupId>
            <artifactId>junit-platform-reporting</artifactId>
            <version>1.10.1</version>
            <scope>test</scope>
        </dependency>
    </dependencies>
    <build>
        <plugins>
            <plugin>
                <artifactId>maven-surefire-plugin</artifactId>
                <version>3.2.5</version>
            </plugin>
        </plugins>
    </build>
    <properties>
        <project.build.sourceEncoding>UTF-8</project.build.sourceEncoding>
        <exec.mainClass>prj.junit5_maven.JUnit5_maven</exec.mainClass>
        <maven.compiler.release>21</maven.compiler.release>
    </properties>
</project>
```

JUnit

- Les tests unitaires

Les tests unitaires sont des tests permettant de tester des petites unités d'un programme. Ils sont souvent utilisés pour tester des méthodes.

Ce sont des tests qui doivent s'exécuter rapidement sans interaction avec une personne et être automatisable car il faut les exécuter dès qu'il y a un changement dans le code source.

JUnit est un ensemble de bibliothèques de tests unitaires. La version la plus courante dans les projets mais JUnit 5 à fait son apparition depuis le 17 septembre 2017 soit 10 ans après JUnit 4. Les versions principales de JUnit ne sont pas compatibles entre elles.

JUnit

Une fois un projet créer et une classe écrite en Java, on peut demander à l'IDE de créer une classe de test faisant référence a la classe du projet. On créer une classe de test par classe de projet.

Les tests unitaires se font à l'aide d'annotations et de méthodes de test prédéfinies commençant toutes par « assert ». Ces annotations sont nombreuses. Il est possible de les consulter sur le site officiel de JUnit. Les test se font uniquement dans la classe de test. On ne touche pas au code en développement.

https://junit.org/junit5/docs/current/api/index.html

JUnit

Pour faire une méthode de test on utilise l'annotation @Test au dessus du nom de la méthode dans la classe de test.

A l'intérieur de la méthode de test on utilise des méthodes de la classe Assertion de JUnit pour faire les vérifications voulues.

Il existe une méthode particulière nommée fail(x) qui provoque l'échec de la méthode de test. X correspond au message à renvoyé dans l'IDE.

Pour désactiver une méthode de test on utilise l'annotation @Disabled(x). X est un message retourné à l'IDE.

JUnit

Quelques méthodes courantes de vérification de la classe Assertions :

assertEquals(x, y)	: x = y.
assertNotEquals(x, y)	: x != y.
assertNull(x)	: x est null.
assertNotNull(x)	: x n’est pas null.
assertTrue(x)	: l’expression x est vraie.
assertFalse(x)	: l’expression x est fausse.
assertSame(x, y)	: les deux objets sont égaux.
assertNotSame(x, y)	: les deux objets ne sont pas égaux.
assertArrayEquals(x, y)	: les deux tableaux sont égaux.

JUnit

- Les tests unitaires paramétrés

Il est possible de faire des tests paramétrés. Pour cela on utilise l'annotation @ParameterizedTest et @ValueSource qui prend un paramètres de type tableau de int, double, long ou string.

Syntaxe :

```
@ParameterizedTest
@ValueSource(ints = { 1, 2, 3, 18, …})
```

JUnit

Il est aussi possible de passer par l'annotation @EnumSource. Elle accepte en paramètre « value » une classe de type enum . Il y a deux autres paramètres optionnels « names » pour indiquer des éléments et « mode » permettant de choisir le comportement.

mode prend 4 valeurs possibles.

INCLUDE (par défaut)	: Tests pour les valeurs de la liste passer dans « names ».
EXCLUDE	: Tests pour les valeurs de l'enum qui ne sont pas dans « names ».
MATCH_ALL	: Ne fournir que les éléments de l'énumération dont le nom correspond aux motifs fournis dans « names ».
MATCH_ANY	: Ne fournir que les éléments de l'énumération dont le nom correspond à un des motifs fournis dans l'attribut « names ».

Il existe d'autres sources, telle que @MethodeSource, @ArgumentsSource, …

JUnit

- Ordonner les tests unitaires

Il existe des annotations pour ordonner des tests :

@BeforeAll : exécute le test avant tous les autres.
@AfterAll : exécute le test après tous les autres.
@BeforeEach : s'exécute avant chaque test.
@AfterEach : s'exécute après chaque test.

Il est possible aussi de choisir dans quelle ordre on veut exécuter les méthodes de test à l'aide de @Order(valeur). Les exécutions des tests se feront dans l'ordre ascendant de la valeur passer à @Order.

JUnit

- Ordonner les tests unitaires

Pour que @Order fonctionne il faut aussi positionner l'annotation @TestMethodOrder (OrderAnnotation.class) au dessus de la classe de test.

Il est aussi possible de répéter n fois un test.

Il suffit de remplacer @Test par @RepeatedTest(n).

JUnit

- Les suites de tests

JUnit 5 permet de faire des suites de test qui sont une agrégation de multiples classes de tests qui pourrons être exécuté ensemble. Les classes peuvent provenir de package diffèrent mais elle doivent respecter les règles de visibilité.

Pour créer une suite de test on utilise l'annotation @Suite sur la classe qui fera la suite de tests. Il y a une série d'annotation utilisable pour ajouter ou enlever des classes de test unitaires à la classe de série de tests.

JUnit

@ExcludeClassNamePatterns / @IncludeClassNamePatterns :

Précise avec une expression régulière le nom des classes à inclure ou exclure de la suite.

@ExcludePackages / @IncludePackages :

Précise les package à exclure ou inclure pour la suite de test.

@ExcludeTags / @IncludeTags :

Précise des tags à exclure ou inclure pour les tests.

JUnit

@SelectClasses : Indique quelles classes utilisées pour la suite de tests.

@SelectPackages : Indique quels packages utilisés pour les suite de tests.

@SuiteDisplayName : Affiche un nom personnalisé pour la classe de suite de tests sur le rapport généré par l’IDE.

JUnit

- Couverture de code

La couverture de code est une mesure utilisée pour décrire le taux de code source exécuté d'un programme quand une suite de test est lancée.

ib cegos

FIN