Java

Table des matières

[Installer Java 7](#_Toc472064636)

[JRE ou JDK ? 7](#_Toc472064637)

[Eclipse 7](#_Toc472064638)

[Premier programme : 8](#_Toc472064639)

[Variables et opérateurs : 8](#_Toc472064640)

[Rappel : 8](#_Toc472064641)

[Les types de variables : 8](#_Toc472064642)

[Quelques calculs : 10](#_Toc472064643)

[Les casts (ou conversion) : 10](#_Toc472064644)

[Depuis Java7, formatage des nombres : 11](#_Toc472064645)

[Lire les entrées claviers : 12](#_Toc472064646)

[Class Scanner : 12](#_Toc472064647)

[Récupérer ce que l’on veut : 12](#_Toc472064648)

[Les conditions : 13](#_Toc472064649)

[If : 13](#_Toc472064650)

[Switch : 14](#_Toc472064651)

[Ternaire : 14](#_Toc472064652)

[Les boucles : 15](#_Toc472064653)

[While : 15](#_Toc472064654)

[Do .. while 16](#_Toc472064655)

[Boucle for : 16](#_Toc472064656)

[Les tableaux : 17](#_Toc472064657)

[Tableaux à une dimension : 17](#_Toc472064658)

[Les tableaux multidimensionnels : 17](#_Toc472064659)

[Rechercher dans un tableau 17](#_Toc472064660)

[Les méthodes de classe : 19](#_Toc472064661)

[Quelques méthodes utiles : 19](#_Toc472064662)

[Créer sa propre méthode : 20](#_Toc472064663)

[La surcharge de méthode : 20](#_Toc472064664)

[Notre première classe : 22](#_Toc472064665)

[Constructeur : 22](#_Toc472064666)

[Les accesseurs et mutateurs : 23](#_Toc472064667)

[This : 24](#_Toc472064668)

[Les variables de classe : 24](#_Toc472064669)

[L’encapsulation : 25](#_Toc472064670)

[L’héritage : 25](#_Toc472064671)

[Le polymorphisme : 27](#_Toc472064672)

[Final : 29](#_Toc472064673)

[La classe object : 29](#_Toc472064674)

[Modéliser ses objets grâce à UML 30](#_Toc472064675)

[Présentation d’UML : 30](#_Toc472064676)

[Modéliser ses objets : 30](#_Toc472064677)

[Modéliser les liens : 31](#_Toc472064678)

[Les packages 32](#_Toc472064679)

[Créer un package : 32](#_Toc472064680)

[Droit d’accès entre les packages : 32](#_Toc472064681)

[Classes abstraites et interface 33](#_Toc472064682)

[Les classes abstraites : 33](#_Toc472064683)

[Les interfaces : 34](#_Toc472064684)

[Le pattern Strategy : 35](#_Toc472064685)

[Les exceptions : 40](#_Toc472064686)

[Try … catch : 40](#_Toc472064687)

[Exceptions personnalisées : 40](#_Toc472064688)

[Gestion de plusieurs exceptions : 42](#_Toc472064689)

[Depuis Java7 : multi catch : 43](#_Toc472064690)

[Les énumérations 44](#_Toc472064691)

[Avant les enum : 44](#_Toc472064692)

[Après les enum : 44](#_Toc472064693)

[Les collections d’objet 46](#_Toc472064694)

[Les différents types de collection : 46](#_Toc472064695)

[Objet List : 46](#_Toc472064696)

[LinkedList : 46](#_Toc472064697)

[L’objet ArrayList : 47](#_Toc472064698)

[Les objets Map : 48](#_Toc472064699)

[Hashtable : 48](#_Toc472064700)

[L’objet HashMap : 49](#_Toc472064701)

[Les objets set : 49](#_Toc472064702)

[HashSet : 49](#_Toc472064703)

[Généricité en Java 51](#_Toc472064704)

[Principe de base : 51](#_Toc472064705)

[Plus loin dans la généricité : 53](#_Toc472064706)

[Généricité et collection : 54](#_Toc472064707)

[Héritage et généricité : 54](#_Toc472064708)

[Les flux entrée/sortie 57](#_Toc472064709)

[Utilisation de Java.io 57](#_Toc472064710)

[L’objet File : 57](#_Toc472064711)

[Les objets FileInputStream et FileOutputStream : 58](#_Toc472064712)

[Les objets FilterInputStream et FilterOutputStream : 59](#_Toc472064713)

[ObjectInputStream / ObjectOutputStream : 63](#_Toc472064714)

[Les objets CharArray(Writer/Reader) et String(Writer/Reader) : 67](#_Toc472064715)

[File(Writer/Reader) et Print(Writer/Reader) : 68](#_Toc472064716)

[Java.nio : 69](#_Toc472064717)

[Depuis Java7 : Java.nio II : 72](#_Toc472064718)

[Le pattern decorator : 75](#_Toc472064719)

[Java et la réflexivité : 77](#_Toc472064720)

[Objet class : 77](#_Toc472064721)

[Connaitre la superclass : 77](#_Toc472064722)

[Liste des interfaces d’une class : 77](#_Toc472064723)

[Liste des méthodes de la class : 78](#_Toc472064724)

[Connaître liste des champs (variable de class ou d’instance) : 79](#_Toc472064725)

[Liste des constructeurs de la class : 79](#_Toc472064726)

[Instancianciation dynamique : 79](#_Toc472064727)

[Notre première fenêtre 82](#_Toc472064728)

[L’objet jFrame : 82](#_Toc472064729)

[Composition d’une jFrame : 84](#_Toc472064730)

[L’objet jPanel : 85](#_Toc472064731)

[Objet graphics et graphics2d : 86](#_Toc472064732)

[L’objet Graphics : 86](#_Toc472064733)

[Méthode drowOval : 87](#_Toc472064734)

[Méthode drawRoundRect() : 87](#_Toc472064735)

[drawLine() 88](#_Toc472064736)

[drawPolygon() 88](#_Toc472064737)

[drawString() 89](#_Toc472064738)

[drawImage() 90](#_Toc472064739)

[Graphics2D : 91](#_Toc472064740)

[Une animation 93](#_Toc472064741)

[Création d’une animation : 93](#_Toc472064742)

[Amélioration : 95](#_Toc472064743)

[Positionner les boutons 97](#_Toc472064744)

[Utiliser la classe jButton 97](#_Toc472064745)

[Positionner les compsants : 97](#_Toc472064746)

[L’objet BorderLayout 98](#_Toc472064747)

[L’objet GridLayout : 98](#_Toc472064748)

[Objet boxLayout : 100](#_Toc472064749)

[L’objet cardLayout : 101](#_Toc472064750)

[L’objet GridBagLayout : 102](#_Toc472064751)

[L’objet FlowLayout : 106](#_Toc472064752)

[Interagir avec un bouton 108](#_Toc472064753)

[Une classe bouton personnalisée : 108](#_Toc472064754)

[InterfaceMouseListener : 109](#_Toc472064755)

[Intéragir avec le bouton : 112](#_Toc472064756)

[Déclencher une action : ActionListener : 112](#_Toc472064757)

[Parler avec sa classe intérieur : 115](#_Toc472064758)

[Les classes anonymes : 117](#_Toc472064759)

[Contrôler l’animation : marche et arrêt : 118](#_Toc472064760)

[Être à l’écoute de ses objets : design pattern observer : 121](#_Toc472064761)

[Des objets qui parlent et qui écoutent : le pattern observer : 121](#_Toc472064762)

[Bouton personnalisé et optimisé 124](#_Toc472064763)

[TP corrigé une calculatrice 126](#_Toc472064764)

[Exécuter des taches simultanément 131](#_Toc472064765)

[Utiliser l’interface Runnable 135](#_Toc472064766)

[Synchroniser ses threads 138](#_Toc472064767)

[Contrôler son animation 139](#_Toc472064768)

[Depuis Java7, le pattern Fork/Join 140](#_Toc472064769)

[Les champs de formulaire 149](#_Toc472064770)

[Les listes, l’objet JComboBox : 149](#_Toc472064771)

[Communiquer avec l’objet : l’interface ItemListener : 150](#_Toc472064772)

[Changer la forme de l’anomation : 151](#_Toc472064773)

# Installer Java

## JRE ou JDK ?

JRE contient tout ce qu’il faut pour exécuter des programmes dans une machine virtuelle Java. JDK contient JDE et permet de développer et compiler des programmes.

Les machines virtuelles Java ne comprennent que le **Byte Code**. C’est le rôle de l’IDE Eclipse que de renvoyer notre programme en Byte Code.

Il y a des environnements pour chaque type de programme :

* J2SE(Java 2 Standard Edition, celui qui nous intéresse dans cet ouvrage) : permet de développer des applications dites « client lourd », par exemple Word, Excel, la suite OpenOffice.org… Toutes ces applications sont des « clients lourds » . C'est ce que nous allons faire dans ce cours
* J2EE(Java 2 Enterprise Edition) : permet de développer des applications web en Java. On parle aussi de clients légers.
* J2ME(Java 2 Micro Edition) : permet de développer des applications pour appareils portables, comme des téléphones portables, des PDA…

## Eclipse

L’interface :

* File: C'est ici que nous pourrons créer de nouveaux projets Java, les enregistrer et les exporter le cas échéant.  
  Les raccourcis à retenir sont :
  + **ALT** + **SHIFT** + **N** : nouveau projet ;
  + **CTRL** + **S** : enregistrer le fichier où l'on est positionné ;
  + **CTRL** + **SHIFT** + **S** : tout sauvegarder ;
  + **CTRL** + **W** : fermer le fichier où l'on est positionné ;
  + **CTRL** + **SHIFT** + **W** : fermer tous les fichiers ouverts.
* Edit: Dans ce menu, nous pourrons utiliser les commandes «copier» , «coller», etc.
* Window: Dans celui-ci, nous pourrons configurer Eclipse selon nos besoins.

## Premier programme :

Rappel : println renvoie à la ligne, print non.

1. \rva insérer un retour chariot, parfois utilisé aussi pour les retours à la ligne ;
2. \tva faire une tabulation.

# Variables et opérateurs :

## Rappel :

| **Raccourcis** | **Traduction** | **Correspondance** |
| --- | --- | --- |
| b | Bit | C'est la plus petite valeur informatique : soit 0 soit 1 |
| o | Octet | regroupement de 8 bits, par exemple : 01011101 |
| Ko | Kilo Octet | regroupement de 1024 octets |
| Mo | Mega Octet | regroupement de 1024 ko |
| Go | Giga Octet | regroupement de 1024 Mo |
| To | Tera Octet | regroupement de 1024 Go |

## Les types de variables :

En Java, nous avons deux types de variables :

1. des variables de type simple ou « primitif » ;
2. des variables de type complexe ou des « objets ».
3. Le type byte (1 octet) peut contenir les entiers entre -128 et +127.
4. byte temperature;
5. temperature = 64;
6. Le type short (2 octets) contient les entiers compris entre -32768 et +32767.
7. short vitesseMax;
8. vitesseMax = 32000;
9. Le type int (4 octets) va de -2\*109 à 2\*109 (2 et 9 zéros derrière… ce qui fait déjà un joli nombre).
10. int temperatureSoleil;
11. temperatureSoleil = 15600000; //La température est exprimée en kelvins
12. Le type long (8 octets) peut aller de −9×1018  à 9×1018 (encore plus gros…).
13. long anneeLumiere;
14. anneeLumiere = 9460700000000000L;
15. Afin d'informer la JVM que le type utilisé est **long**, vous **DEVEZ** ajouter un "**L**" à la fin de votre nombre, sinon le compilateur essaiera d'allouer ce dernier dans une taille d'espace mémoire de type entier et votre code ne compilera pas si votre nombre est trop grand...
16. Le type float (4 octets) est utilisé pour les nombres avec une virgule flottante.
17. float pi;
18. pi = 3.141592653f;
19. Ou encore :
20. float nombre;
21. nombre = 2.0f;
22. Vous remarquerez que nous ne mettons pas une virgule, mais un point ! Et vous remarquerez aussi que même si le nombre en question est rond, on écrit « .0 » derrière celui-ci, le tout suivi de « f ».
23. Le type double (8 octets) est identique à float, si ce n'est qu'il contient plus de chiffres derrière la virgule et qu'il n'a pas de suffixe.
24. double division;
25. division = 0.333333333333333333333333333333333333333333334d;
26. Ici encore, vous devez utiliser une lettre - le « d » - pour parfaire la déclaration de votre variable.

##### Des variables stockant un caractère

1. Le type char contient un caractère stocké entre apostrophes (« ' ' »), comme ceci :
2. char caractere;
3. caractere = 'A';

##### Des variables de type booléen

1. Le type boolean, lui, ne peut contenir que deux valeurs  : true (vrai) ou false (faux), sans guillemets (ces valeurs sont natives dans le langage, il les comprend directement et sait les interpréter).
2. boolean question;
3. question = true;

String est un objet, il comence par une majuscule.

int entier = 32;

float pi = 3.1416f;

char carac = 'z';

String mot = new String("Coucou");

Convention :

* **tous vos noms de classes doivent commencer par une majuscule ;**
* **tous vos noms de variables doivent commencer par une minuscule ;**
* **si le nom d'une variable est composé de plusieurs mots, le premier commence par une minuscule, le ou les autres par une majuscule, et ce, sans séparation ;**
* **tout ceci sans accentuation !**

## Quelques calculs :

int nbre1, nbre2, nbre3; //Déclaration des variables

nbre1 = 1 + 3; //nbre1 vaut 4

nbre2 = 2 \* 6; //nbre2 vaut 12

nbre3 = nbre2 / nbre1; //nbre3 vaut 3

nbre1 = 5 % 2; //nbre1 vaut 1, car 5 = 2 \* 2 + 1

nbre2 = 99 % 8; //nbre2 vaut 3, car 99 = 8 \* 12 + 3

nbre3 = 6 % 3; //là, nbre3 vaut 0, car il n'y a pas de reste

Afficher sa variable :

double nbre1 = 10, nbre2 = 3;

int resultat = (int)(nbre1 / nbre2);

System.out.println("Le résultat est = " + resultat);

## Les casts (ou conversion) :

int i = 123;

float j = (float)i;

D'un type int en double :

int i = 123;

double j = (double)i;

Et inversement :

double i = 1.23;

double j = 2.9999999;

int k = (int)i; //k vaut 1

k = (int)j;

Exemple, on a deux int et on a un résultat double. On aura quand même un resultat tronqué car la JVM fait d’abords le calcule et ensuite fait le cast. On devra donc plutôt faire :

int nbre1 = 3, nbre2 = 2;

double resultat = (double)(nbre1) / (double)(nbre2);

System.out.println("Le résultat est = " + resultat);

//affiche : Le résultat est = 1.5

Cast avec un String :

int i = 12;

String j = new String();

j = j.valueOf(i);

int k = Integer.valueOf(j).intValue();

## Depuis Java7, formatage des nombres :

double nombre = 1000000000000d; // cast en d

//Peut s'écrire ainsi

double nombre = 1\_\_\_\_000\_\_\_\_000\_\_\_000\_000d; // cast en d

//Le nombre d'underscore n'a pas d'importance

//Voici quelques autres exemple d'utilisation

int entier = 32\_000;

double monDouble = 12\_34\_56\_78\_89\_10d; // cast en d

double monDouble2 = 1234\_5678\_8910d; // cast en d

Les underscore doivent être placés entre deux caractères numériques :

double d = 123\_.159;

int entier = \_123;

int entier2 = 123\_;

Avant Java 7, il était possible de déclarer des expressions numériques en hexadécimal, en utilisant le préfixe « 0x » :

int entier = 255; //Peut s'écrire « int entier = 0xFF; »

int entier = 20; //Peut s'écrire « int entier = 0x14; »

int entier = 5112; //Peut s'écrire « int entier = 0x13\_F8; »

Depuis java 7, vous avez aussi la possibilité d'utiliser la notation binaire, en utilisant le préfixe « 0b » :

int entier = 0b1111\_1111; //Est équivalent à : « int entier = 255; »

int entier = 0b1000\_0000\_0000; //Est équivalent à : « int entier = 2048; »

int entier = 0b100000000000; //Est équivalent à : « int entier = 2048; »

# Lire les entrées claviers :

## Class Scanner :

Scanner sc = new Scanner(System.in);

On a besoin d’importer une classe pour le faire fonctionner :

//Ceci importe la classe Scanner du package java.util

import java.util.Scanner;

//Ceci importe toutes les classes du package java.util

import java.util.\*;

## Récupérer ce que l’on veut :

Scanner sc = new Scanner(System.in);

System.out.println("Veuillez saisir un nombre :");

int str = sc.nextInt();

System.out.println("Vous avez saisi le nombre : " + str);

Ou avec un String :

Scanner sc = new Scanner(System.in);

System.out.println("Veuillez saisir un mot :");

String str = sc.nextLine();

System.out.println("Vous avez saisi : " + str);

(Attention, Char n’est pas pris en compte par Scanner 🡺 nextChar() ).

Pour fait l’équivalent, on utilise charAt().

System.out.println("Saisissez une lettre :");

Scanner sc = new Scanner(System.in);

String str = sc.nextLine();

char carac = str.charAt(0);

System.out.println("Vous avez saisi le caractère : " + carac);

Si on doit utiliser plusieurs nextXxx(), il faut penser à vider la ligne avant d’en écrire une autre. Normalement la tête de lecture est placée sur la ligne suivante, mais pas quand on demande plusieurs variables différentes !

import java.util.Scanner;

public class Main {

public static void main(String[] args){

Scanner sc = new Scanner(System.in);

System.out.println("Saisissez un entier : ");

int i = sc.nextInt();

System.out.println("Saisissez une chaîne : ");

String str = sc.nextLine();

System.out.println("FIN ! ");

}

}

On aura dirrectement « fin » ici. Pour pallier ce problème, il suffit de vider la ligne après les instructions ne le faisant pas automatiquement :

import java.util.Scanner;

public class Main {

public static void main(String[] args){

Scanner sc = new Scanner(System.in);

System.out.println("Saisissez un entier : ");

int i = sc.nextInt();

System.out.println("Saisissez une chaîne : ");

//On vide la ligne avant d'en lire une autre

sc.nextLine();

String str = sc.nextLine();

System.out.println("FIN ! ");

}

}

# Les conditions :

## If :

int i = 10;

if (i < 0)

System.out.println("le nombre est négatif");

else

System.out.println("le nombre est positif");

Les conditions multiples :

int i = 58;

if(i < 100 && i > 100)

System.out.println("Le nombre est bien dans l'intervalle.");

else

System.out.println("Le nombre n'est pas dans l'intervalle.");

## Switch :

int note = 10; //On imagine que la note maximale est 20

switch (note)

{

case 0:

System.out.println("Ouch !");

break;

case 10:

System.out.println("Vous avez juste la moyenne.");

break;

case 20:

System.out.println("Parfait !");

break;

default:

System.out.println("Il faut davantage travailler.");

}

## Ternaire :

int x = 10, y = 20;

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

* Nous cherchons à affecter une valeur à notre variable max, mais de l'autre côté de l'opérateur d'affectation se trouve une condition ternaire…
* Ce qui se trouve entre les parenthèses est évalué : x est-il plus petit que y ? Donc, deux cas de figure se profilent à l'horizon :
  + si la condition renvoie true (vrai), qu'elle est vérifiée, la valeur qui se trouve après le ?sera affectée ;
  + sinon, la valeur se trouvant après le symbole**:** sera affectée.
* L'affectation est effective : vous pouvez utiliser votre variable max.

# Les boucles :

## While :

//Une variable vide

String prenom;

//On initialise celle-ci à O pour oui

char reponse = 'O';

//Notre objet Scanner, n'oubliez pas l'import de java.util.Scanner !

Scanner sc = new Scanner(System.in);

//Tant que la réponse donnée est égale à oui…

while (reponse == 'O')

{

//On affiche une instruction

System.out.println("Donnez un prénom : ");

//On récupère le prénom saisi

prenom = sc.nextLine();

//On affiche notre phrase avec le prénom

System.out.println("Bonjour " +prenom+ ", comment vas-tu ?");

//On demande si la personne veut faire un autre essai

System.out.println("Voulez-vous réessayer ? (O/N)");

//On récupère la réponse de l'utilisateur

reponse = sc.nextLine().charAt(0);

}

System.out.println("Au revoir…");

//Fin de la boucle

On peut le forcer à mettre O ou N :

String prenom;

char reponse = 'O';

Scanner sc = new Scanner(System.in);

while (reponse == 'O')

{

System.out.println("Donnez un prénom : ");

prenom = sc.nextLine();

System.out.println("Bonjour " +prenom+ ", comment vas-tu ?");

//Sans ça, nous n'entrerions pas dans la deuxième boucle

reponse = ' ';

//Tant que la réponse n'est pas O ou N, on repose la question

while(reponse != 'O' && reponse != 'N')

{

//On demande si la personne veut faire un autre essai

System.out.println("Voulez-vous réessayer ? (O/N)");

reponse = sc.nextLine().charAt(0);

}

}

System.out.println("Au revoir…");

Une autre synthaxe :

int a = 1, b = 15;

while (a++ < b)

System.out.println("coucou " +a+ " fois !!");

## Do .. while

String prenom = new String();

//Pas besoin d'initialiser : on entre au moins une fois dans la boucle !

char reponse = ' ';

Scanner sc = new Scanner(System.in);

do{

System.out.println("Donnez un prénom : ");

prenom = sc.nextLine();

System.out.println("Bonjour " +prenom+ ", comment vas-tu ?");

do{

System.out.println("Voulez-vous réessayer ? (O/N)");

reponse = sc.nextLine().charAt(0);

}while(reponse != 'O' && reponse != 'N');

}while (reponse == 'O');

System.out.println("Au revoir…");

Elle s’éxecute au moins une fois. Il y a un point virgule après le while !

## Boucle for :

for(int i = 1; i <= 10; i++)

{

System.out.println("Voici la ligne "+i);

}

# Les tableaux :

## Tableaux à une dimension :

int tableauEntier[] = new int[6];

//Ou encore

int[] tableauEntier2 = new int[6];

Ou :

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

double tableauDouble[] = {0.0,1.0,2.0,3.0,4.0,5.0,6.0,7.0,8.0,9.0};

char tableauCaractere[] = {'a','b','c','d','e','f','g'};

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

## Les tableaux multidimensionnels :

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

## Rechercher dans un tableau

Recherche avec une boucle :

char tableauCaractere[] = {'a','b','c','d','e','f','g'};

for(int i = 0; i < tableauCaractere.length; i++)

{

System.out.println("À l'emplacement " + i +" du tableau nous avons = " + tableauCaractere[i]);

}

Exemple :

char tableauCaractere[] = {'a', 'b', 'c', 'd', 'e', 'f', 'g'};

int i = 0;

char reponse = ' ',carac = ' ';

Scanner sc = new Scanner(System.in);

do {//Boucle principale

do {//On répète cette boucle tant que l'utilisateur n'a pas rentré une lettre figurant dans le tableau

i = 0;

System.out.println("Rentrez une lettre en minuscule, SVP ");

carac = sc.nextLine().charAt(0);

//Boucle de recherche dans le tableau

while(i < tableauCaractere.length && carac != tableauCaractere[i])

i++;

//Si i < 7 c'est que la boucle n'a pas dépassé le nombre de cases du tableau

if (i < tableauCaractere.length)

System.out.println(" La lettre " +carac+ " se trouve bien dans le tableau !");

else //Sinon

System.out.println(" La lettre " +carac+ " ne se trouve pas dans le tableau !");

}while(i >= tableauCaractere.length);

//Tant que la lettre de l'utilisateur ne correspond pas à une lettre du tableau

do{

System.out.println("Voulez-vous essayer à nouveau ? (O/N)");

reponse = sc.nextLine().charAt(0);

}while(reponse != 'N' && reponse != 'O');

}while (reponse == 'O');

System.out.println("Au revoir !");

Tableau avec les String :

String tab[][]={{"toto", "titi", "tutu", "tete", "tata"}, {"1", "2", "3", "4"}};

int i = 0, j = 0;

for(String sousTab[] : tab)

{

i = 0;

for(String str : sousTab)

{

System.out.println("La valeur de la nouvelle boucle est : " + str);

System.out.println("La valeur du tableau à l'indice ["+j+"]["+i+"] est : " + tab[j][i]);

i++;

}

j++;

}

# Les méthodes de classe :

## Quelques méthodes utiles :

toLowerCase() :

String chaine = new String("COUCOU TOUT LE MONDE !"), chaine2 = new String();

chaine2 = chaine.toLowerCase(); //Donne "coucou tout le monde !"

toUpperCase() :

String chaine = new String("coucou coucou"), chaine2 = new String();

chaine2 = chaine.toUpperCase(); //Donne "COUCOU COUCOU"

length() :

String chaine = new String("coucou ! ");

int longueur = 0;

longueur = chaine.length(); //Renvoie 9

equals():

String str1 = new String("coucou"), str2 = new String("toutou");

if (str1.equals(str2))

System.out.println("Les deux chaînes sont identiques !");

else

System.out.println("Les deux chaînes sont différentes !");

La méthode substring() extrait une partie d'une chaîne de caractères. Elle prend deux entiers en arguments : le premier définit le premier caractère (inclus) de la sous-chaîne à extraire, le second correspond au dernier caractère (exclu) à extraire. Là encore, le premier caractère porte le numéro 0.

String chaine = new String("la paix niche"), chaine2 = new String();

chaine2 = chaine.substring(3,13); //Permet d'extraire "paix niche"

La méthode indexOf() explore une chaîne de caractères à la recherche d'une suite donnée de caractères, et renvoie la position (ou l'index) de la sous-chaîne passée en argument. la méthode indexOf() explore à partir du début de la chaîne, lastIndexOf() explore en partant de la fin, mais renvoie l'index à partir du début de la chaîne. Ces deux méthodes prennent un caractère ou une chaîne de caractères comme argument, et renvoient un int. Tout comme charAt() et substring(), le premier caractère porte le numéro 0. Je crois qu'ici, un exemple s'impose, plus encore que pour les autres fonctions :

String mot = new String("anticonstitutionnellement");

int n = 0;

n = mot.indexOf('t'); //n vaut 2

n = mot.lastIndexOf('t'); //n vaut 24

n = mot.indexOf("ti"); //n vaut 2

n = mot.lastIndexOf("ti"); //n vaut 12

n = mot.indexOf('x'); //n vaut -1

Les fonctions mathématiques :

double X = 0.0;

X = Math.random();

//Retourne un nombre aléatoire

//compris entre 0 et 1, comme 0.0001385746329371058

double sin = Math.sin(120); //La fonction sinus

double cos = Math.cos(120); //La fonction cosinus

double tan = Math.tan(120); //La fonction tangente

double abs = Math.abs(-120.25); //La fonction valeur absolue (retourne le nombre sans le signe)

double d = 2;

double exp = Math.pow(d, 2); //La fonction exposant

//Ici, on initialise la variable exp avec la valeur de d élevée au carré

//La méthode pow() prend donc une valeur en premier paramètre, et un exposant en second

## Créer sa propre méthode :

Les méthodes dans la classe main doivent être static :

public class Sdz1

{

public static void main(String[] args)

{

String[] tab = {"toto", "tata", "titi", "tete"};

parcourirTableau(tab);

}

static void parcourirTableau(String[] tabBis)

{

for(String str : tabBis)

System.out.println(str);

}

}

## La surcharge de méthode :

Le principe conssite à ne pas changer de nom de méthode mais à changer ses paramètres :

static void parcourirTableau(String[] tab)

{

for(String str : tab)

System.out.println(str);

}

static void parcourirTableau(int[] tab)

{

for(int str : tab)

System.out.println(str);

}

Vous pouvez faire de même avec les tableaux à deux dimensions. Voici à quoi pourrait ressembler le code d'une telle méthode (je ne rappelle pas le code des deux méthodes ci-dessus) :

static void parcourirTableau(String[][] tab)

{

for(String tab2[] : tab)

{

for(String str : tab2)

System.out.println(str);

}

}

On pourra donc faire, avec ces trois méthodes :

String[] tabStr = {"toto", "titi", "tata"};

int[] tabInt = {1, 2, 3, 4};

String[][] tabStr2 = {{"1", "2", "3", "4"}, {"toto", "titi", "tata"}};

//La méthode avec un tableau de String sera invoquée

parcourirTableau(tabStr);

//La méthode avec un tableau d'int sera invoquée

parcourirTableau(tabInt);

//La méthode avec un tableau de String à deux dimensions sera invoquée

parcourirTableau(tabStr2);

# Notre première classe :

## Constructeur :

public class Ville{

String nomVille;

String nomPays;

int nbreHabitants;

}

Avec le constructeur :

public class Ville{

//Stocke le nom de notre ville

String nomVille;

//Stocke le nom du pays de notre ville

String nomPays;

//Stocke le nombre d'habitants de notre ville

int nbreHabitants;

//Constructeur par défaut

public Ville(){

System.out.println("Création d'une ville !");

nomVille = "Inconnu";

nomPays = "Inconnu";

nbreHabitants = 0;

}

}

Création d’un objet :

public class Sdz1{

public static void main(String[] args){

Ville ville = new Ville();

}

}

Ou avec plusieurs types de constructeurs :

public class Ville {

//Stocke le nom de notre ville

String nomVille;

//Stocke le nom du pays de notre ville

String nomPays;

//Stocke le nombre d'habitants de notre ville

int nbreHabitants;

//Constructeur par défaut

public Ville(){

System.out.println("Création d'une ville !");

nomVille = "Inconnu";

nomPays = "Inconnu";

nbreHabitants = 0;

}

//Constructeur avec paramètres

//J'ai ajouté un « p » en première lettre des paramètres.

//Ce n'est pas une convention, mais ça peut être un bon moyen de les repérer.

public Ville(String pNom, int pNbre, String pPays)

{

System.out.println("Création d'une ville avec des paramètres !");

nomVille = pNom;

nomPays = pPays;

nbreHabitants = pNbre;

}

}

Il faut contrôler les variables de classe, on les met donc en private :

public class Ville {

private String nomVille;

private String nomPays;

private int nbreHabitants;

//…

}

## Les accesseurs et mutateurs :

Ils permettent de lire et modifier les variables de classe :

public class Ville {

//Les variables et les constructeurs n'ont pas changé…

//\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\* ACCESSEURS \*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

//Retourne le nom de la ville

public String getNom() {

return nomVille;

}

//Retourne le nom du pays

public String getNomPays()

{

return nomPays;

}

// Retourne le nombre d'habitants

public int getNombreHabitants()

{

return nbreHabitants;

}

//\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\* MUTATEURS \*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

//Définit le nom de la ville

public void setNom(String pNom)

{

nomVille = pNom;

}

//Définit le nom du pays

public void setNomPays(String pPays)

{

nomPays = pPays;

}

//Définit le nombre d'habitants

public void setNombreHabitants(int nbre)

{

nbreHabitants = nbre;

}

}

## This :

Pour simplifier, this fait référence à l'objet courant ! Bien que la traduction anglaise exacte soit « ceci », il faut comprendre « moi ». À l'intérieur d'un objet, ce mot clé permet de désigner une de ses variables ou une de ses méthodes.

## Les variables de classe :

Les variables de classes sont disponible avec la totalité des classes.

Afin qu'une variable soit une variable de classe, elle doit être précédée du mot clé static. Cela donnerait dans notre classe Ville :

public class Ville {

//Variables publiques qui comptent les instances

public static int nbreInstances = 0;

//Variable privée qui comptera aussi les instances

private static int nbreInstancesBis = 0;

//Les autres variables n'ont pas changé

public Ville(){

//On incrémente nos variables à chaque appel aux constructeurs

nbreInstances++;

nbreInstancesBis++;

//Le reste ne change pas.

}

public Ville(String pNom, int pNbre, String pPays)

{

//On incrémente nos variables à chaque appel aux constructeurs

nbreInstances++;

nbreInstancesBis++;

//Le reste ne change pas

}

public static int getNombreInstancesBis()

{

return nbreInstancesBis;

}

//Le reste du code est le même qu'avant

}

## L’encapsulation :

Voilà, vous venez de construire votre premier objet « maison ». Cependant, sans le savoir, vous avez fait plus que ça : vous avez créé un objet dont les variables sont protégées de l'extérieur. En effet, depuis l'extérieur de la classe, elles ne sont accessibles que via les accesseurs et mutateurs que nous avons défini. C'est le principe d'encapsulation !

# L’héritage :

class Capitale extends Ville {

}

On ne peut pas utiliser les variables de la classe mère si ceux-ci sont protégés, exemple :

public class Capitale extends Ville{

public Capitale(){

this.nomVille = "toto";

}

}

Ici, erreur s’ils sont en private !

Solution : passer de *private* à *protected* :

public class Ville {

public static int nbreInstances = 0;

protected static int nbreInstancesBis = 0;

protected String nomVille;

protected String nomPays;

protected int nbreHabitants;

protected char categorie;

//Tout le reste est identique.

}

On peut accéder aux paramètres de la classe mère, on utilise *super*. Par exemple dans le constructeur :

class Capitale extends Ville {

private String monument;

//Constructeur par défaut

public Capitale(){

//Ce mot clé appelle le constructeur de la classe mère

super();

monument = "aucun";

}

}

On peut aussi l’utiliser ainsi : cf polymorphisme :

class Capitale extends Ville {

private String monument;

public Capitale(){

//Ce mot clé appelle le constructeur de la classe mère

super();

monument = "aucun";

}

public String decrisToi(){

String str = super.decrisToi() + "\n \t ==>>" + this.monument+ " en est un monument";

System.out.println("Invocation de super.decrisToi()");

return str;

}

}

Au complet, on obtient comme classe fille :

public class Capitale extends Ville {

private String monument;

//Constructeur par défaut

public Capitale(){

//Ce mot clé appelle le constructeur de la classe mère

super();

monument = "aucun";

}

//Constructeur d'initialisation de capitale

public Capitale(String nom, int hab, String pays, String monument){

super(nom, hab, pays);

this.monument = monument;

}

/\*\*

\* Description d'une capitale

\* @return String retourne la description de l'objet

\*/

public String decrisToi(){

String str = super.decrisToi() + "\n \t ==>>" + this.monument + "en est un monument";

return str;

}

/\*\*

\* @return le nom du monument

\*/

public String getMonument() {

return monument;

}

//Définit le nom du monument

public void setMonument(String monument) {

this.monument = monument;

}

}

Ici décritToi est une méthode **polymorphe**.

## Le polymorphisme :

Vous aurez sans doute remarqué que je n'utilise que des objets Ville dans ma boucle : on appelle ceci la **covariance des variables** ! Cela signifie qu'une variable objet peut contenir un objet qui hérite du type de cette variable. Dans notre cas, un objet de typeVillepeut contenir un objet de typeCapitale. Dans ce cas, on dit queVilleest la **superclasse** deCapitale. La covariance est efficace dans le cas où la classe héritant redéfinit certaines méthodes de sa superclasse.

Attention à ne pas confondre la surcharge de méthode avec une méthode polymorphe.

* Une méthode surchargée diffère de la méthode originale par le nombre ou le type des paramètres qu'elle prend en entrée.
* Une méthode polymorphe a un squelette identique à la méthode de base, mais traite les choses différemment. Cette méthode se trouve dans une autre classe et donc, par extension, dans une autre instance de cette autre classe.

Un exemple :

//Définition d'un tableau de villes null

Ville[] tableau = new Ville[6];

//Définition d'un tableau de noms de Villes et un autre de nombres d'habitants

String[] tab = {"Marseille", "lille", "caen", "lyon", "paris", "nantes"};

int[] tab2 = {123456, 78456, 654987, 75832165, 1594, 213};

//Les trois premiers éléments du tableau seront des Villes

//et le reste des capitales

for(int i = 0; i < 6; i++){

if (i <3){

Ville V = new Ville(tab[i], tab2[i], "france");

tableau[i] = V;

}

else{

Capitale C = new Capitale(tab[i], tab2[i], "france", "la tour Eiffel");

tableau[i] = C;

}

}

//Il ne nous reste plus qu'à décrire tout notre tableau !

for(Object obj : tableau){

System.out.println(obj.toString()+"\n");

}

Une précision s'impose : si vous avez un objetvde typeVille, par exemple, que vous n'avez pas redéfini la méthode toString()et que vous testez ce code :

System.out.println(v);

… vous appellerez automatiquement la méthode toString()de la classe Object! Mais ici, comme vous avez redéfini la méthode toString()dans votre classe Ville, ces deux instructions sont équivalentes :

System.out.println(v.toString());

//Est équivalent à

System.out.println(v);

**Une méthode n’est invocable que si elle est défini dans cet objet**. Exemple :

public class Sdz1 {

public static void main(String[] args){

Ville[] tableau = new Ville[6];

String[] tab = {"Marseille", "lille", "caen", "lyon", "paris", "nantes"};

int[] tab2 = {123456, 78456, 654987, 75832165, 1594, 213};

for(int i = 0; i < 6; i++){

if (i <3){

Ville V = new Ville(tab[i], tab2[i], "france");

tableau[i] = V;

}

else{

Capitale C = new Capitale(tab[i], tab2[i], "france", "la tour Eiffel");

tableau[i] = C;

}

}

//Il ne nous reste plus qu'à décrire tout notre tableau !

for(Object v : tableau){

System.out.println(v.decrisToi()+"\n");

}

}

}

Ne fonctionne pas.

Pour qu'il fonctionne, vous devez dire à la JVM que la référence de type Objectest en fait une référence de type Ville, comme ceci :((Ville)v).decrisToi();. Vous transtypez la référence v en Ville par cette syntaxe. Ici, l'ordre des opérations s'effectue comme ceci :

* Vous transtypez la référence v en Ville;
* Vous appliquez la méthode decrisToi()à la référence appelante, c'est-à-dire, ici, une référence Object changée en Ville.

Il y a deux autres méthodes qui sont très souvent redéfinies :

* public boolean equals(Object o), qui permet de vérifier si un objet est égal à un autre ;
* public int hashCode(), qui attribue un code de hashage à un objet. En gros, elle donne un identifiant à un objet. Notez que cet identifiant sert plus à catégoriser votre objet qu'à l'identifier formellement.

Il faut garder en tête que ce n'est pas parce que deux objets ont un même code de hashage qu'ils sont égaux (en effet, deux objets peuvent avoir la même « catégorie » et être différents…) ; par contre, deux objets égaux ont forcément le même code de hashage ! En fait, la méthodehashcode()est utilisée par certains objets (que nous verrons avec les collections) afin de pouvoir classer les objets entre eux.

Eclipse peut générer equals et hasCode avec Source/Generate hashcode and equals.

## Final :

Une classe déclarée finale est figé, elle ne peut être hérité et ne peut être modifiée. Il en va de même pour les variables.

## La classe object :

Depuis Java7 on peut utiliser :java.util.Objects. Avec on peut utiliser hasCode() et equals() :

public int hashCode() {

return Objects.hash(categorie, nbreHabitants, nomPays, nomVille);

}

Pour l’objet Ville on aurait cette méthode :

public boolean equals(Object obj) {

//On vérifie si les références d'objets sont identiques

if (this == obj)

return true;

//On s'assure que les objets sont du même type, ici de type Ville

if (getClass() != obj.getClass())

return false;

//Maintenant, on compare les attributs de nos objets

Ville other = (Ville) obj;

return Objects.equals(other.getCategorie(), this.getCategorie()) &&

Objects.equals(other.getNom(), this.getNom()) &&

Objects.equals(other.getNombreHabitants(), this.getNombreHabitants()) &&

Objects.equals(other.getNomPays(), this.getNomPays());

}

# Modéliser ses objets grâce à UML

## Présentation d’UML :

UML permet de modéliser les liens entre les objets. Il en existe plusieurs comme :

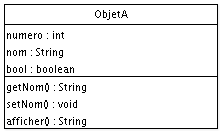
Cependant, il en existe d'autres, comme :

* boUML,
* Together,
* Poseidon,
* Pyut
* etc.

Ou encore <http://argouml.tigris.org> écrit en Java et donc multiplatform. On peut réaliser différents diagrammes comme :

* le diagramme de *use case* (cas d'utilisation) permet de déterminer les différents cas d'utilisation d'un programme informatique ;
* le diagramme de classes ; c'est de celui-là que nous allons nous servir. Il permet de modéliser des classes ainsi que les interactions entre elles ;
* les diagrammes de séquences, eux, permettent de visualiser le déroulement d'une application dans un contexte donné ;
* et d'autres encore…

## Modéliser ses objets :



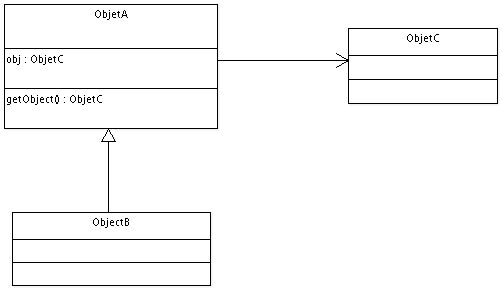
Voici une classe nommée ObjetA qui a comme attributs :

* numero de type int ;
* nom de type String ;
* bool de type boolean.

Ses méthodes sont :

* getNom() qui retourne une chaîne de caractères ;
* setNom() qui ne renvoie rien ;
* afficher() qui renvoie également une chaîne de caractères.

## Modéliser les liens :



Ici on a un objet dans un autre.

# Les packages

## Créer un package :

Ceux-ci regroupent des classes pour une meilleur lisibilité.

Il existe aussi une convention de nommage pour les packages :

* ceux-ci doivent être écrits entièrement en minuscules ;
* les caractères autorisés sont alphanumériques (de a à z, de 0 à 9) et peuvent contenir des points (.) ;
* tout package doit commencer par *com*, *edu*, *gov*, *mil*, *net*, *org* ou les deux lettres identifiant un pays (ISO Standard 3166, 1981) ; « fr » correspond à la France, « en » correspond à l'Angleterre (pour England)etc.
* aucun mot clé Java ne doit être présent dans le nom, sauf si vous le faites suivre d'un underscore (« \_ »), comme ceci : com.sdz.package\_.

## Droit d’accès entre les packages :

Les classes publics sont accessibles à l’exterieur des packages, les autres ont une portée en « default ».

Exemple, on va créer deux classes :

package com.sdz.test;

class B {

public String str ="";

}

package com.sdz.test;

public class A {

public B b = new B();

}

Vous aurez remarqué que les classes contenues dans un package ont en toute première instruction la déclaration de ce package.

Maintenant que cela est fait, afin de faire le test, créez une classe contenant la méthode main, toujours dans le même package, comme ceci :

package com.sdz.test;

public class Main {

public static void main(String[] args){

A a = new A();

B b = new B();

//Aucun problème ici

}

}

Mais si on met ce code dans com.sdz.2, on aura un problème à l’importation de com.sdz.test.b.

# Classes abstraites et interface

## Les classes abstraites :

C’est une classe normale sauf qu’on ne peut pas l’instancier.

Création d’une classe et d’une méthode abstraite :

abstract class Animal{

abstract void manger(); //Une méthode abstraite

}

On pourra donc faire :

public class Test{

public static void main(String args[]){

Animal loup = new Loup();

Animal chien = new Chien();

loup.manger();

chien.crier();

}

}

Exemple :

public class Test{

public static void main(String[] args){

Object obj = new Loup();

((Loup)obj).manger();

}

}

En revanche, ceci pose problème :

public static void main(String[] args){

Object obj = new Loup();

Loup l = obj; //Problème de référence

}

Eh oui ! Nous essayons de mettre une référence de type Object dans une référence de type Loup : pour avertir la JVM que la référence que vous voulez affecter à votre objet de type Loup est un Loup, vous devez utiliser le transtypage ! Revoyons notre code :

public static void main(String[] args){

Object obj = new Loup();

Loup l = (Loup)obj;

//Vous prévenez la JVM que la référence que vous passez est de type Loup.

}

Exemple pour ce code :

* Nos objets seront probablement tous de couleur et de poids différents. Nos classes auront donc le droit de modifier ceux-ci.
* Ici, nous partons du principe que tous nos animaux mangent de la viande. La méthode manger() sera donc définie dans la classe Animal.
* Idem pour la méthode boire(). Ils boiront tous de l'eau (je vous voyais venir).
* Ils ne crieront pas et ne se déplaceront pas de la même manière. Nous emploierons donc des méthodes polymorphes et déclarerons les méthodes deplacement() et crier() abstraites dans la classe Animal.

## Les interfaces :

Si on veut utiliser notre appli pour un chenil, on ne pourra pas mettre faireCalin() ou autre dans animal parce que c’est presque impossible pour un lion par exemple.

SI on le met directement dans chien :

1. vous allez devoir mettre en place une convention de nommage entre le programmeur qui va utiliser vos objets et vous. Vous ne pourrez pas utiliser la méthode faireCalin(), alors que le programmeur oui ;
2. si vous faites cela, adieu au polymorphisme ! Vous ne pourrez pas appeler vos objets par le biais d'un supertype. Pour pouvoir accéder à ces méthodes, vous devrez obligatoirement passer par une référence à un objet Chien. Pas terrible, tout ça !

On utilise donc les interfaces :

Une interface est 100% abstraite, pas besoin d’écrire abstract :

public interface I{

public void A();

public String B();

}

public interface I2{

public void C();

public String D();

}

Et pour faire en sorte qu'une classe utilise une interface, il suffit d'utiliser le mot clé implements. Ce qui nous donnerait :

public class X implements I{

public void A(){

//…

}

public String B(){

//…

}

}

Exemple :

public static void main(String[] args){

//Avec cette référence, vous pouvez utiliser les méthodes de l'interface I

I var = new X();

//Avec cette référence, vous pouvez utiliser les méthodes de l'interface I2

I2 var2 = new X();

var.A();

var2.C();

}

Utilisation concrète :

public class Test {

public static void main(String[] args) {

//Les méthodes d'un chien

Chien c = new Chien("Gris bleuté", 20);

c.boire();

c.manger();

c.deplacement();

c.crier();

System.out.println(c.toString());

System.out.println("--------------------------------------------");

//Les méthodes de l'interface

c.faireCalin();

c.faireLeBeau();

c.faireLechouille();

System.out.println("--------------------------------------------");

//Utilisons le polymorphisme de notre interface

Rintintin r = new Chien();

r.faireLeBeau();

r.faireCalin();

r.faireLechouille();

}

}

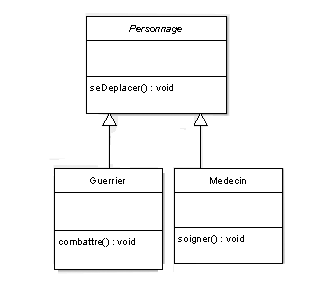
## Le pattern Strategy :

Le fait de toucher à votre hiérarchie peut amener des erreurs indésirables, voire des absurdités : tout cela parce que vous allez changer une structure qui fonctionne à cause de contraintes que l'on vous impose. Pour remédier à ce problème, il existe un concept simple (il s'agit même d'un des fondements de la programmation orientée objet) : **l'encapsulation !**

On va utiliser un pattern design (un patron de conception) pour construire la hiérarchie.

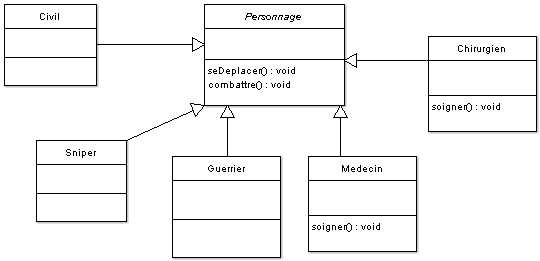
**Exemple :**

On prend le jeux z-army :



Sauf que dans le deuxième vollet on veux se battre aussi avec les médecins, on déplace combattre dans la superclasse.

On doit aussi créer beaucoup d’autres personnages :



Classe de test :

public static void main(String[] args) {

Personnage[] tPers = {new Guerrier(), new Chirurgien(), new Civil(), new Sniper(), new Medecin()};

String[] tArmes = {"pistolet", "pistolet", "couteau", "fusil à pompe", "couteau"};

for(int i = 0; i < tPers.length; i++){

System.out.println("\nInstance de " + tPers[i].getClass().getName());

System.out.println("\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*");

tPers[i].combattre();

tPers[i].setArmes(tArmes[i]);

tPers[i].combattre();

tPers[i].seDeplacer();

tPers[i].soigner();

}

}

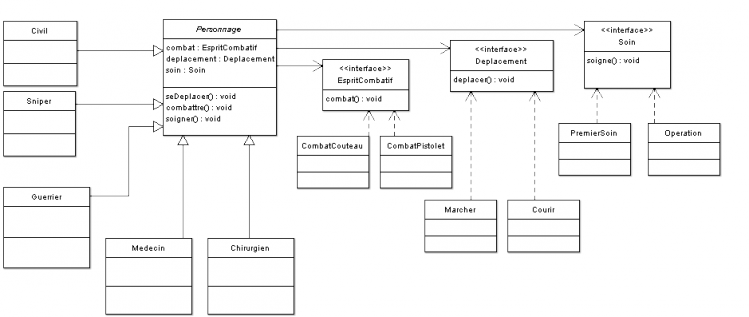
Faisons un point de la situation :

* du code dupliqué s'insinue dans votre code ;
* à chaque modification du comportement de vos personnages, vous êtes obligés de retoucher le code source de la (ou des) classe(s) concernée(s) ;
* votre code perd en « réutilisabilité » et du coup, il n'est pas extensible du tout !

La solution : le pattern strategy :

Le principe de base de ce pattern est le suivant : « isolez ce qui varie dans votre programme et encapsulez-le ! »

Nouveau diagramme :



##### Implémentations de l'interface EspritCombatif

package com.sdz.comportement;

public class Pacifiste implements EspritCombatif {

public void combat() {

System.out.println("Je ne combats pas !");

}

}

package com.sdz.comportement;

public class CombatPistolet implements EspritCombatif{

public void combat() {

System.out.println("Je combats au pitolet !");

}

}

package com.sdz.comportement;

public class CombatCouteau implements EspritCombatif {

public void combat() {

System.out.println("Je me bats au couteau !");

}

}

##### Implémentations de l'interface Deplacement

package com.sdz.comportement;

public class Marcher implements Deplacement {

public void deplacer() {

System.out.println("Je me déplace en marchant.");

}

}

package com.sdz.comportement;

public class Courir implements Deplacement {

public void deplacer() {

System.out.println("Je me déplace en courant.");

}

}

##### Implémentations de l'interface Soin

package com.sdz.comportement;

public class PremierSoin implements Soin {

public void soigne() {

System.out.println("Je donne les premiers soins.");

}

}

package com.sdz.comportement;

public class Operation implements Soin {

public void soigne() {

System.out.println("Je pratique des opérations !");

}

}

package com.sdz.comportement;

public class AucunSoin implements Soin {

public void soigne() {

System.out.println("Je ne donne AUCUN soin !");

}

}

Ainsi la classe personnage :

import com.sdz.comportement.\*;

public abstract class Personnage {

//Nos instances de comportement

protected EspritCombatif espritCombatif = new Pacifiste();

protected Soin soin = new AucunSoin();

protected Deplacement deplacement = new Marcher();

//Constructeur par défaut

public Personnage(){}

//Constructeur avec paramètres

public Personnage(EspritCombatif espritCombatif, Soin soin, Deplacement deplacement) {

this.espritCombatif = espritCombatif;

this.soin = soin;

this.deplacement = deplacement;

}

//Méthode de déplacement de personnage

public void seDeplacer(){

//On utilise les objets de déplacement de façon polymorphe

deplacement.deplacer();

}

// Méthode que les combattants utilisent

public void combattre(){

//On utilise les objets de déplacement de façon polymorphe

espritCombatif.combat();

}

//Méthode de soin

public void soigner(){

//On utilise les objets de déplacement de façon polymorphe

soin.soigne();

}

//Redéfinit le comportement au combat

public void setEspritCombatif(EspritCombatif espritCombatif) {

this.espritCombatif = espritCombatif;

}

//Redéfinit le comportement de Soin

public void setSoin(Soin soin) {

this.soin = soin;

}

//Redéfinit le comportement de déplacement

public void setDeplacement(Deplacement deplacement) {

this.deplacement = deplacement;

}

}

# Les exceptions :

## Try … catch :

Exception est une classe de Java. On peut l’utiliser par exemple, pour les divisons par 0 :

public static void main(String[] args) {

int j = 20, i = 0;

try {

System.out.println(j/i);

} catch (ArithmeticException e) {

System.out.println("Division par zéro !");

}

System.out.println("coucou toi !");

}

Finally est l’action qui sera faite quoi qu’il arrive :

public static void main(String[] args){

try {

System.out.println(" =>" + (1/0));

} catch (ClassCastException e) {

e.printStackTrace();

}

finally{

System.out.println("action faite systématiquement");

}

}

## Exceptions personnalisées :

On peut créer nos propres exceptions, par conventions ils ont Exception comme suffixe !

* throws : ce mot clé permet de signaler à la JVM qu'un morceau de code, une méthode, une classe… est potentiellement dangereux et qu'il faut utiliser un bloc try{…}catch{…}. Il est suivi du nom de la classe qui va gérer l'exception.
* throw : celui-ci permet tout simplement de lever une exception manuellement en instanciant un objet de type Exception (ou un objet hérité). Dans l'exemple de notre ArithmeticException, il y a quelque part dans les méandres de Java un throw new ArithmeticException().

Exemple :

class NombreHabitantException extends Exception{

public NombreHabitantException(){

System.out.println("Vous essayez d'instancier une classe Ville avec un nombre d'habitants négatif !");

}

}

Maintenant qu’on a créé la classe, on peut l’utiliser avec notre constructeur :

public Ville(String pNom, int pNbre, String pPays)

throws NombreHabitantException

{

if(pNbre < 0)

throw new NombreHabitantException();

else

{

nbreInstance++;

nbreInstanceBis++;

nomVille = pNom;

nomPays = pPays;

nbreHabitant = pNbre;

this.setCategorie();

}

}

A partir de maintenant, on ne pourra plus faire new Ville simplement. On devra le mettre entre try…catch dans le main avec notre Exception personnalisée.

**Attention !**

public static void main(String[] args)

{

try {

Ville v = new Ville("Rennes", 12000, "France");

} catch (NombreHabitantException e) { }

System.out.println(v.toString());

}

Ne fonctionnera pas parce que v est déclaré dans un sous-bloc et n’est donc défini que dans celui-ci. Il faut donc faire :

public static void main(String[] args)

{

Ville v = null;

try {

v = new Ville("Rennes", 12000, "France");

} catch (NombreHabitantException e) { }

System.out.println(v.toString());

}

Mais le programme plantera quand même puisque v sera null :

public static void main(String[] args)

{

Ville v = null;

try {

v = new Ville("Rennes", 12000, "France");

} catch (NombreHabitantException e) { }

finally{

if(v == null)

v = new Ville();

}

System.out.println(v.toString());

}

Ici on a résolu le problème.

On peut créer un deuxième construceur dans notre classe Exception pour renseigner le nombre choisi :

public NombreHabitantException(int nbre)

{

System.out.println("Instanciation avec un nombre d'habitants négatif.");

System.out.println("\t => " + nbre);

}

Il suffit maintenant de modifier le constructeur de la classe Ville en conséquence :

public Ville(String pNom, int pNbre, String pPays)

throws NombreHabitantException

{

if(pNbre < 0)

throw new NombreHabitantException(pNbre);

else

{

//Le code est identique à précédemment

}

}

## Gestion de plusieurs exceptions :

Imaginons que l’on veuille lever une exception si le nom de la ville comporte moins de 3 caractères :

public class NomVilleException extends Exception {

public NomVilleException(String message){

super(message);

}

}

Vous avez remarqué que nous avons utilisé super ? Avec cette redéfinition, nous pourrons afficher notre message d'erreur en utilisant la méthode getMessage().

Dans le code suivant, nous ajoutons une condition dans le constructeur Ville :

public Ville(String pNom, int pNbre, String pPays) throws NombreHabitantException, NomVilleException

{

if(pNbre < 0)

throw new NombreHabitantException(pNbre);

if(pNom.length() < 3)

throw new NomVilleException("le nom de la ville est inférieur à 3 caractères ! nom = " + pNom);

else

{

nbreInstance++;

nbreInstanceBis++;

nomVille = pNom;

nomPays = pPays;

nbreHabitant = pNbre;

this.setCategorie();

}

}

Enfin, dans le main :

Ville v = null;

try {

v = new Ville("Re", 12000, "France");

}

//Gestion de l'exception sur le nombre d'habitants

catch (NombreHabitantException e) {

e.printStackTrace();

}

//Gestion de l'exception sur le nom de la ville

catch(NomVilleException e2){

System.out.println(e2.getMessage());

}

finally{

if(v == null)

v = new Ville();

}

System.out.println(v.toString());

## Depuis Java7 : multi catch :

On peut séparer deux Exceptions grace à un pipe | :

public static void main(String[] args){

Ville v = null;

try {

v = new Ville("Re", 12000, "France");

}

//Gestion de plusieurs exceptions différentes

catch (NombreHabitantException | NomVilleException e2){

System.out.println(e2.getMessage());

}

finally{

if(v == null)

v = new Ville();

}

System.out.println(v.toString());

}

# Les énumérations

## Avant les enum :

On pouvait faire :

public class AvantEnumeration {

public static final int PARAM1 = 1;

public static final int PARAM2 = 2;

public void fait(int param){

if(param == PARAM1)

System.out.println("Fait à la façon N°1");

if(param == PARAM2)

System.out.println("Fait à la façon N°2");

}

public static void main(String args[]){

AvantEnumeration ae = new AvantEnumeration();

ae.fait(AvantEnumeration.PARAM1);

ae.fait(AvantEnumeration.PARAM2);

ae.fait(4);

}

}

## Après les enum :

Ils se construisent comme une classe mais on écrit enum à la place :

public enum Langage {

JAVA,

C,

CPlus,

PHP;

}

Ils s’utilisent comme une classe static déclarée en public.

public class Main {

public static void main(String args[]){

for(Langage lang : Langage.values()){

if(Langage.JAVA.equals(lang))

System.out.println("J'aime le : " + lang);

else

System.out.println(lang);

}

}

}

Exemple complet :

public enum Langage {

//Objets directement construits

JAVA("Langage JAVA", "Eclipse"),

C ("Lanage C", "Code Block"),

CPlus ("Langage C++", "Visual studio"),

PHP ("Langage PHP", "PS Pad");

private String name = "";

private String editor = "";

//Constructeur

Langage(String name, String editor){

this.name = name;

this.editor = editor;

}

public void getEditor(){

System.out.println("Editeur : " + editor);

}

public String toString(){

return name;

}

public static void main(String args[]){

Langage l1 = Langage.JAVA;

Langage l2 = Langage.PHP;

l1.getEditor();

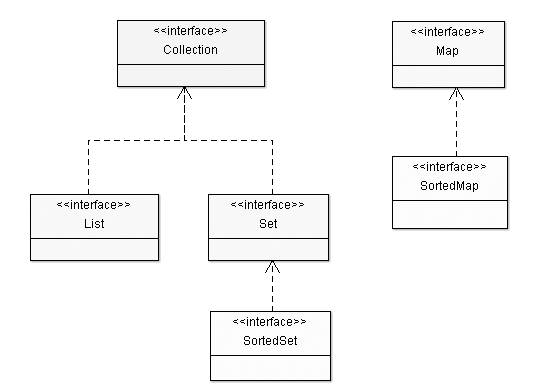
l2.getEditor();

}

}

# Les collections d’objet

## Les différents types de collection :

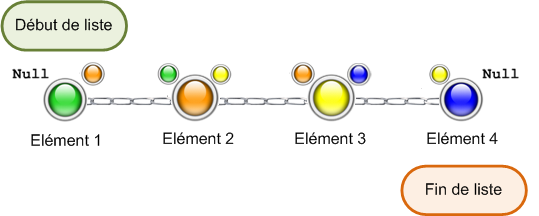


L’objet set est assez restrictif car il n’autorise qu’une seule fois le même objet à l’intérieur.

## Objet List :

On y trouve les objets Vector, ArrayList et LinkedList.

### LinkedList :



LinkedList implémente l’interface Itérator, on peut donc l’utiliser pour lister les éléments de l’objet.

import java.util.LinkedList;

import java.util.List;

import java.util.ListIterator;

public class Test {

public static void main(String[] args) {

List l = new LinkedList();

l.add(12);

l.add("toto ! !");

l.add(12.20f);

for(int i = 0; i < l.size(); i++)

System.out.println("Élément à l'index " + i + " = " + l.get(i));

System.out.println("\n \tParcours avec un itérateur ");

System.out.println("-----------------------------------");

ListIterator li = l.listIterator();

while(li.hasNext())

System.out.println(li.next());

}

}

### L’objet ArrayList :

Les ArrayList acceptent tout type de donnée mais null. On peut donc y mettre n’importe quoi.

import java.util.ArrayList;

public class Test {

public static void main(String[] args) {

ArrayList al = new ArrayList();

al.add(12);

al.add("Une chaîne de caractères !");

al.add(12.20f);

al.add('d');

for(int i = 0; i < al.size(); i++)

{

System.out.println("donnée à l'indice " + i + " = " + al.get(i));

}

}

}

Les méthodes des ArrayList :

* add() permet d'ajouter un élément ;
* get(int index) retourne l'élément à l'indice demandé ;
* remove(int index) efface l'entrée à l'indice demandé ;
* isEmpty() renvoie « vrai » si l'objet est vide ;
* removeAll() efface tout le contenu de l'objet ;
* contains(Object element) retourne « vrai » si l'élément passé en paramètre est dans l'ArrayList.

## Les objets Map :

Collection qui fonctionne avec un couple clé valeur. On y trouve les objets

* Hashtable
* HashMap
* TreeMap
* WeakHashMap

### Hashtable :

On parcourt l’objet Hashtable grace à la classe Enumeration :

import java.util.Enumeration;

import java.util.Hashtable;

public class Test {

public static void main(String[] args) {

Hashtable ht = new Hashtable();

ht.put(1, "printemps");

ht.put(10, "été");

ht.put(12, "automne");

ht.put(45, "hiver");

Enumeration e = ht.elements();

while(e.hasMoreElements())

System.out.println(e.nextElement());

}

}

Les méthodes :

* isEmpty() retourne « vrai » si l'objet est vide ;
* contains(Object value) retourne « vrai » si la valeur est présente. Identique à containsValue(Object value) ;
* containsKey(Object key) retourne « vrai » si la clé passée en paramètre est présente dans la Hashtable ;
* put(Object key, Object value) ajoute le couple key - value dans l'objet ;
* elements() retourne une énumération des éléments de l'objet ;
* keys() retourne la liste des clés sous forme d'énumération.

La classe Enumeration a deux methodes :

|  |  |
| --- | --- |
| boolean | [**hasMoreElements**](https://docs.oracle.com/javase/7/docs/api/java/util/Enumeration.html#hasMoreElements())()  Tests if this enumeration contains more elements. |
| [**E**](https://docs.oracle.com/javase/7/docs/api/java/util/Enumeration.html) | [**nextElement**](https://docs.oracle.com/javase/7/docs/api/java/util/Enumeration.html#nextElement())()  Returns the next element of this enumeration if this enumeration object has at least one more element to provide. |

### L’objet HashMap :

Quasi identique sauf qu’il :

* il accepte la valeur null ;
* il n'est pas Thread Safe.

## Les objets set :

Objet qui n’accepte pas les doublons (même null).

On trouve les objets :

* HashSet
* TreeSet
* KinkedHashSet
* …

### HashSet :

Le plus utilisé, on utilise un Iterator :

import java.util.HashSet;

import java.util.Iterator;

public class Test {

public static void main(String[] args) {

HashSet hs = new HashSet();

hs.add("toto");

hs.add(12);

hs.add('d');

Iterator it = hs.iterator();

while(it.hasNext())

System.out.println(it.next());

System.out.println("\nParcours avec un tableau d'objet");

System.out.println("-----------------------------------");

Object[] obj = hs.toArray();

for(Object o : obj)

System.out.println(o);

}

}

Les méthodes :

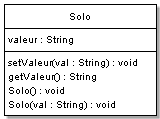
* add() ajoute un élément ;
* contains(Object value) retourne « vrai » si l'objet contient value ;
* isEmpty() retourne « vrai » si l'objet est vide ;
* iterator() renvoie un objet de type Iterator ;
* remove(Object o) retire l'objet o de la collection ;
* toArray() retourne un tableau d'Object.

# Généricité en Java

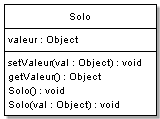
Le principe de la généricité est de faire des classes qui n’acceptent qu’un certain type d’objet ou de donnée de façon dynamique.

## Principe de base :

**Cas d’une classe qui ne l’utilise pas :**



Pour faire une classe qui accepte tout type de donnée, première idée :

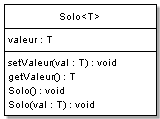


Sauf qu’avec cette configuration on est obligé de faire un cast.

Solo val = new Solo(12);

int nbre = (Integer)val.getValeur();

**Classe avec la généricité :**



Voici le code :

public class Solo<T> {

//Variable d'instance

private T valeur;

//Constructeur par défaut

public Solo(){

this.valeur = null;

}

//Constructeur avec paramètre inconnu pour l'instant

public Solo(T val){

this.valeur = val;

}

//Définit la valeur avec le paramètre

public void setValeur(T val){

this.valeur = val;

}

//Retourne la valeur déjà « castée » par la signature de la méthode !

public T getValeur(){

return this.valeur;

}

}

On définit T à l’instanciation de la classe :

public static void main(String[] args) {

Solo<Integer> val = new Solo<Integer>(12);

int nbre = val.getValeur();

}

Seulement cela ne fonctionne qu’avec le type que l’on a spécifié. Si on écrit Integer on ne pourra plus rentrer de String.

On peut aussi faire :

public static void main(String[] args) {

Solo<Integer> val = new Solo<Integer>();

Solo<String> valS = new Solo<String>("TOTOTOTO");

Solo<Float> valF = new Solo<Float>(12.2f);

Solo<Double> valD = new Solo<Double>(12.202568);

}

Quand on déclare une variable de type primitif, on peut utiliser ses classes enveloppes, aussi appelé WRAPPER. Elles ajoutent automatiquement les méthodes du type (String pas exemple), ainsi que des méthodes pour caster leurs valeurs.

Depuis Java5, Java gère l’AUTOBOXING, qui permet de transformer un type primitif en classe WRAPPER (le boxing) et inversement (unboxing). :

public static void main(String[] args){

int i = new Integer(12); //Est équivalent à int i = 12

double d = new Double(12.2586); //Est équivalent à double d = 12.2586

Double d = 12.0;

Character c = 'C';

al = new ArrayList();

//Avant Java 5 il fallait faire al.add(new Integer(12))

//Depuis Java 5 il suffit de faire

al.add(12);

//…

}

### Plus loin dans la généricité :

On pourrait très bien créer une classe avec deux variables génériques :

public class Duo<T, S> {

//Variable d'instance de type T

private T valeur1;

//Variable d'instance de type S

private S valeur2;

//Constructeur par défaut

public Duo(){

this.valeur1 = null;

this.valeur2 = null;

}

//Constructeur avec paramètres

public Duo(T val1, S val2){

this.valeur1 = val1;

this.valeur2 = val2;

}

//Méthodes d'initialisation des deux valeurs

public void setValeur(T val1, S val2){

this.valeur1 = val1;

this.valeur2 = val2;

}

//Retourne la valeur T

public T getValeur1() {

return valeur1;

}

//Définit la valeur T

public void setValeur1(T valeur1) {

this.valeur1 = valeur1;

}

//Retourne la valeur S

public S getValeur2() {

return valeur2;

}

//Définit la valeur S

public void setValeur2(S valeur2) {

this.valeur2 = valeur2;

}

}

Et ainsi les instancier :

public static void main(String[] args) {

Duo<String, Boolean> dual = new Duo<String, Boolean>("toto", true);

System.out.println("Valeur de l'objet dual : val1 = " + dual.getValeur1() + ", val2 = " + dual.getValeur2());

Duo<Double, Character> dual2 = new Duo<Double, Character>(12.2585, 'C');

System.out.println("Valeur de l'objet dual2 : val1 = " + dual2.getValeur1() + ", val2 = " + dual2.getValeur2());

}

Mais attention à ne pas redéfinir la variable que l’on a déjà instancié. Par exempel duo<Integer,Boolean> val en duo <Integer, Character> val.

## Généricité et collection :

On peut aussi utiliser la généricité sur les objets servant à gérer les collections.

Exemple : Avec une ArrayList on n’est jamais sûr du type sur lequel on va tomber en parcourant le tableau puisqu’il peut tout contenir. On va utiliser le polymorphisme.

public static void main(String[] args) {

System.out.println("Liste de String");

System.out.println("------------------------------");

List<String> listeString= new ArrayList<String>();

listeString.add("Une chaîne");

listeString.add("Une autre");

listeString.add("Encore une autre");

listeString.add("Allez, une dernière");

for(String str : listeString)

System.out.println(str);

System.out.println("\nListe de float");

System.out.println("------------------------------");

List<Float> listeFloat = new ArrayList<Float>();

listeFloat.add(12.25f);

listeFloat.add(15.25f);

listeFloat.add(2.25f);

listeFloat.add(128764.25f);

for(float f : listeFloat)

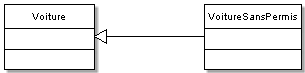
System.out.println(f);

}

Ce sont les mêmes règles que pécédement : pas de float dans une liste de String et invérsement.

### Héritage et généricité :

Imaginons que l’on ait une classe Voiture et une classe VoitureSansPermis qui hérite de Voiture :



public static void main(String[] args) {

List<Voiture> listVoiture = new ArrayList<Voiture>();

List<VoitureSansPermis> listVoitureSP = new ArrayList<VoitureSansPermis>();

listVoiture = listVoitureSP; //Interdit !

}

C’est interdit car on aura à un moment une référence de type voitureSansPermis à laquelle on va tenter de lui affecter la référence Voiture.

Une des solutions consiste à utiliser le wildcard : « ? ». Le fait de déclarer une collection avec le wildcard, comme ceci :

ArrayList<?> list;

… revient à indiquer que notre collection accepte n'importe quel type d'objet.

Par exemple, pour définir une liste qui n’accepte qu’un objet de class Voiture ou un de ses sous-classes :

public static void main(String[] args) {

List<? extends Voiture> listVoitureSP = new ArrayList<VoitureSansPermis>();

afficher(listVoitureSP);

}

//Méthode générique !

static void afficher(ArrayList<? extends Voiture> list){

for(Voiture v : list)

System.out.println(v.toString());

}

Mais en utilisant le wildcard, la liste se met en lecture seule, on ne peut plus insérer.

Du coup, ça fonctionne bien en lecture :

public static void main(String[] args){

//Liste de voiture

List<Voiture> listVoiture = new ArrayList<Voiture>();

listVoiture.add(new Voiture());

listVoiture.add(new Voiture());

List<VoitureSansPermis> listVoitureSP = new ArrayList<VoitureSansPermis>();

listVoitureSP.add(new VoitureSansPermis());

listVoitureSP.add(new VoitureSansPermis());

affiche(listVoiture);

affiche(listVoitureSP);

}

//Avec cette méthode, on accepte aussi bien les collections de Voiture que les collection de VoitureSansPermis

static void affiche(List<? extends Voiture> list){

for(Voiture v : list)

System.out.print(v.toString());

}

On aura au moins une seule méthode pour lire tout ce qui déscend de Voiture.

Si on remplace extends par super, on autorise n’importe quelle classe superclass de Voiture dont Voiture elle-même :

public static void main(String[] args){

//Liste de voiture

List<Voiture> listVoiture = new ArrayList<Voiture>();

listVoiture.add(new Voiture());

listVoiture.add(new Voiture());

List<Object> listVoitureSP = new ArrayList<Object>();

listVoitureSP.add(new Object());

listVoitureSP.add(new Object());

affiche(listVoiture);

}

//Avec cette méthode, on accepte aussi bien les collections de Voiture que les collections d'Object : superclasse de toutes les classes

static void affiche(List<? super Voiture> list){

for(Object v : list)

System.out.print(v.toString());

}

En définitif, le wildcard sert surtout à retrouver le polymorphisme avec les Collections :

import java.util.ArrayList;

import java.util.List;

public class Garage {

List<Voiture> list = new ArrayList<Voiture>();

public void add(List<? extends Voiture> listVoiture){

for(Voiture v : listVoiture)

list.add(v);

System.out.println("Contenu de notre garage :");

for(Voiture v : list)

System.out.print(v.toString());

}

}

Un petit test rapide :

public static void main(String[] args){

List<Voiture> listVoiture = new ArrayList<Voiture>();

listVoiture.add(new Voiture());

List<VoitureSansPermis> listVoitureSP = new ArrayList<VoitureSansPermis>();

listVoitureSP.add(new VoitureSansPermis());

Garage garage = new Garage();

garage.add(listVoiture);

System.out.println("--------------------------");

garage.add(listVoitureSP);

}

# Les flux entrée/sortie

Pour réaliser des entrées sorties, on utilise des stream. Des objets différents pour les deux catégories de flux :

* Les objets travaillant avec des flux d’entrée : (in) pour la lecture.
* Les objets travaillant avec des flux de sortie : (out) pour l’écriture.

## Utilisation de Java.io

### L’objet File :

Avant de commencer on créer un fichier texte à la racine du projet. Exempel test.txt

//Package à importer afin d'utiliser l'objet File

import java.io.File;

public class Main {

public static void main(String[] args) {

//Création de l'objet File

File f = new File("test.txt");

System.out.println("Chemin absolu du fichier : " + f.getAbsolutePath());

System.out.println("Nom du fichier : " + f.getName());

System.out.println("Est-ce qu'il existe ? " + f.exists());

System.out.println("Est-ce un répertoire ? " + f.isDirectory());

System.out.println("Est-ce un fichier ? " + f.isFile());

System.out.println("Affichage des lecteurs à la racine du PC : ");

for(File file : f.listRoots())

{

System.out.println(file.getAbsolutePath());

try {

int i = 1;

//On parcourt la liste des fichiers et répertoires

for(File nom : file.listFiles()){

//S'il s'agit d'un dossier, on ajoute un "/"

System.out.print("\t\t" + ((nom.isDirectory()) ? nom.getName()+"/" : nom.getName()));

if((i%4) == 0){

System.out.print("\n");

}

i++;

}

System.out.println("\n");

} catch (NullPointerException e) {

//L'instruction peut générer une NullPointerException

//s'il n'y a pas de sous-fichier !

}

}

}

}

On peut aussi,

* Supprimer le fichier avec *delete()*
* Ajouter un répertoire avec *mkdir()*

### Les objets FileInputStream et FileOutputStream :

C’est grace à ces deux objets que l’on va pouvoir lire et écrire dans un fichier.

Ces classes héritent des classes abstraites *InputStream* et *OutputStream*.

Exemple pour travailler avec le fichier :

//Packages à importer afin d'utiliser les objets

import java.io.File;

import java.io.FileInputStream;

import java.io.FileNotFoundException;

import java.io.FileOutputStream;

import java.io.IOException;

public class Main {

public static void main(String[] args) {

// Nous déclarons nos objets en dehors du bloc try/catch

FileInputStream fis = null;

FileOutputStream fos = null;

try {

// On instancie nos objets :

// fis va lire le fichier

// fos va écrire dans le nouveau !

fis = new FileInputStream(new File("test.txt"));

fos = new FileOutputStream(new File("test2.txt"));

// On crée un tableau de byte pour indiquer le nombre de bytes lus à

// chaque tour de boucle

byte[] buf = new byte[8];

// On crée une variable de type int pour y affecter le résultat de

// la lecture

// Vaut -1 quand c'est fini

int n = 0;

// Tant que l'affectation dans la variable est possible, on boucle

// Lorsque la lecture du fichier est terminée l'affectation n'est

// plus possible !

// On sort donc de la boucle

while ((n = fis.read(buf)) >= 0) {

// On écrit dans notre deuxième fichier avec l'objet adéquat

fos.write(buf);

// On affiche ce qu'a lu notre boucle au format byte et au

// format char

for (byte bit : buf) {

System.out.print("\t" + bit + "(" + (char) bit + ")");

}

System.out.println("");

//Nous réinitialisons le buffer à vide

//au cas où les derniers byte lus ne soient pas un multiple de 8

//Ceci permet d'avoir un buffer vierge à chaque lecture et ne pas avoir de doublon en fin de fichier

buf = new byte[8];

}

System.out.println("Copie terminée !");

} catch (FileNotFoundException e) {

// Cette exception est levée si l'objet FileInputStream ne trouve

// aucun fichier

e.printStackTrace();

} catch (IOException e) {

// Celle-ci se produit lors d'une erreur d'écriture ou de lecture

e.printStackTrace();

} finally {

// On ferme nos flux de données dans un bloc finally pour s'assurer

// que ces instructions seront exécutées dans tous les cas même si

// une exception est levée !

try {

if (fis != null)

fis.close();

} catch (IOException e) {

e.printStackTrace();

}

try {

if (fos != null)

fos.close();

} catch (IOException e) {

e.printStackTrace();

}

}

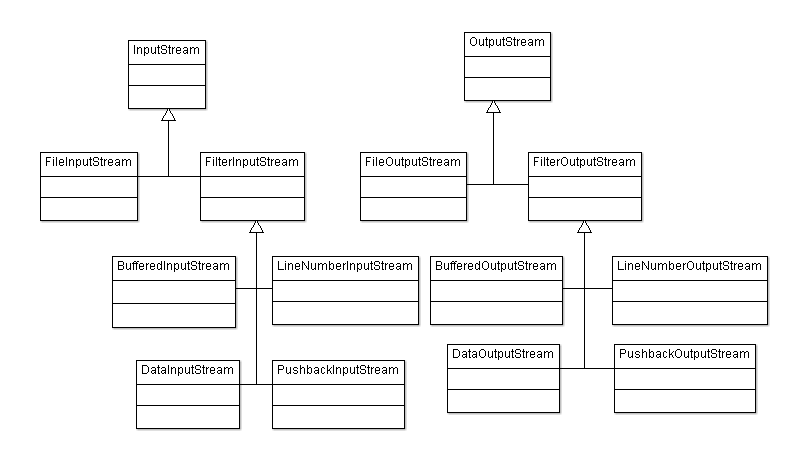
}

}

Il est impossible de lire dans un fichier inexistant, on aura une Exception *FileNotFoundException* par contre on peut écrire dans un fichier inexistant, il sera créé.

* les espaces :SPpour « SPace », code décimal 32 ;
* les sauts de lignes :LFpour « Line Feed », code décimal 13 ;
* les retours chariot :CRpour « Carriage Return », code décimal 10.

### Les objets FilterInputStream et FilterOutputStream :



Ainsi les classes Filter, étant abstraites, définissent un comportement pour leurs classes filles.

* DataInputStream : offre la possibilité de lire directement des types primitifs (double, char, int) grâce à des méthodes comme readDouble(),readInt()…
* BufferedInputStream : cette classe permet d'avoir un tampon à disposition dans la lecture du flux. En gros, les données vont tout d'abord remplir le tampon, et dès que celui-ci est plein, le programme accède aux données.
* PushbackInputStream : permet de remettre un octet déjà lu dans le flux entrant.
* LineNumberInputStream : cette classe offre la possibilité de récupérer le numéro de la ligne lue à un instant T.

Puisque ces classes acceptent une instance de leur superclasse en paramètre, vous pouvez cumuler les filtres et obtenir des choses de ce genre :

FileInputStream fis = new FileInputStream(new File("toto.txt"));

DataInputStream dis = new DataInputStream(fis);

BufferedInputStream bis = new BufferedInputStream(dis);

//Ou en condensé :

BufferedInputStream bis = new BufferredInputStream(

new DataInputStream(

new FileInputStream(

new File("toto.txt"))));

Si on met un autre fichier test, plus gros, on peut comparer le temps d’exécution en milliseconde :

//Packages à importer afin d'utiliser l'objet File

import java.io.BufferedInputStream;

import java.io.DataInputStream;

import java.io.File;

import java.io.FileInputStream;

import java.io.FileNotFoundException;

import java.io.FileOutputStream;

import java.io.IOException;

public class Main {

public static void main(String[] args) {

//Nous déclarons nos objets en dehors du bloc try/catch

FileInputStream fis;

BufferedInputStream bis;

try {

fis = new FileInputStream(new File("test.txt"));

bis = new BufferedInputStream(new FileInputStream(new File("test.txt")));

byte[] buf = new byte[8];

//On récupère le temps du système

long startTime = System.currentTimeMillis();

//Inutile d'effectuer des traitements dans notre boucle

while(fis.read(buf) != -1);

//On affiche le temps d'exécution

System.out.println("Temps de lecture avec FileInputStream : " + (System.currentTimeMillis() - startTime));

//On réinitialise

startTime = System.currentTimeMillis();

//Inutile d'effectuer des traitements dans notre boucle

while(bis.read(buf) != -1);

//On réaffiche

System.out.println("Temps de lecture avec BufferedInputStream : " + System.currentTimeMillis() - startTime));

//On ferme nos flux de données

fis.close();

bis.close();

} catch (FileNotFoundException e) {

e.printStackTrace();

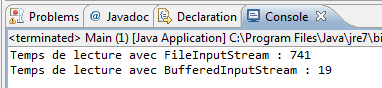
} catch (IOException e) {

e.printStackTrace();

}

}

}



Si on fait le test avec l’écriture :

//Packages à importer afin d'utiliser l'objet File

import java.io.BufferedInputStream;

import java.io.BufferedOutputStream;

import java.io.File;

import java.io.FileInputStream;

import java.io.FileNotFoundException;

import java.io.FileOutputStream;

import java.io.IOException;

public class Main {

public static void main(String[] args) {

//Nous déclarons nos objets en dehors du bloc try/catch

FileInputStream fis;

FileOutputStream fos;

BufferedInputStream bis;

BufferedOutputStream bos;

try {

fis = new FileInputStream(new File("test.txt"));

fos = new FileOutputStream(new File("test2.txt"));

bis = new BufferedInputStream(new FileInputStream(new File("test.txt")));

bos = new BufferedOutputStream(new FileOutputStream(new File("test3.txt")));

byte[] buf = new byte[8];

//On récupère le temps du système

long startTime = System.currentTimeMillis();

while(fis.read(buf) != -1){

fos.write(buf);

}

//On affiche le temps d'exécution

System.out.println("Temps de lecture + écriture avec FileInputStream et FileOutputStream : " + (System.currentTimeMillis() - startTime));

//On réinitialise

startTime = System.currentTimeMillis();

while(bis.read(buf) != -1){

bos.write(buf);

}

//On réaffiche

System.out.println("Temps de lecture + écriture avec BufferedInputStream et BufferedOutputStream : " + (System.currentTimeMillis() - startTime));

//On ferme nos flux de données

fis.close();

bis.close();

fos.close();

bos.close();

} catch (FileNotFoundException e) {

e.printStackTrace();

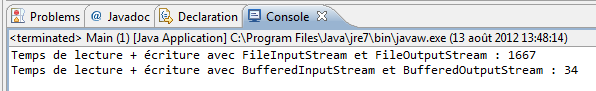
} catch (IOException e) {

e.printStackTrace();

}

}

}



**Les DataInput/OuputStream** :

Fonctionnent comme les Buffered.

//Packages à importer afin d'utiliser l'objet File

import java.io.BufferedInputStream;

import java.io.BufferedOutputStream;

import java.io.DataInputStream;

import java.io.DataOutputStream;

import java.io.File;

import java.io.FileInputStream;

import java.io.FileNotFoundException;

import java.io.FileOutputStream;

import java.io.IOException;

public class Main {

public static void main(String[] args) {

//Nous déclarons nos objets en dehors du bloc try/catch

DataInputStream dis;

DataOutputStream dos;

try {

dos = new DataOutputStream(

new BufferedOutputStream(

new FileOutputStream(

new File("sdz.txt"))));

//Nous allons écrire chaque type primitif

dos.writeBoolean(true);

dos.writeByte(100);

dos.writeChar('C');

dos.writeDouble(12.05);

dos.writeFloat(100.52f);

dos.writeInt(1024);

dos.writeLong(123456789654321L);

dos.writeShort(2);

dos.close();

//On récupère maintenant les données !

dis = new DataInputStream(

new BufferedInputStream(

new FileInputStream(

new File("sdz.txt"))));

System.out.println(dis.readBoolean());

System.out.println(dis.readByte());

System.out.println(dis.readChar());

System.out.println(dis.readDouble());

System.out.println(dis.readFloat());

System.out.println(dis.readInt());

System.out.println(dis.readLong());

System.out.println(dis.readShort());

} catch (FileNotFoundException e) {

e.printStackTrace();

} catch (IOException e) {

e.printStackTrace();

}

}

}

Travailler aves des objets :

### ObjectInputStream / ObjectOutputStream :

Ecrire un objet **dans** un fichier = SERIALISATION

Exemple de serialisation :

//Package à importer

import java.io.Serializable;

public class Game implements Serializable{

private String nom, style;

private double prix;

public Game(String nom, String style, double prix) {

this.nom = nom;

this.style = style;

this.prix = prix;

}

public String toString(){

return "Nom du jeu : " + this.nom + "\n

Style de jeu : " + this.style + "\n

Prix du jeu : " + this.prix + "\n";

}

}

**L’interface Serializable est une « interface marqueur »**

Rien qu’en implémentant, Java sait que l’on peut serialiser ses objets.

Si une superclass implémente Serializable, ses classes filles seront considérées comme telle aussi.

Exemple :

On va serialiser deux, trois objets, puis les désérialiser pour les réutiliser :

//Packages à importer afin d'utiliser l'objet File

import java.io.BufferedInputStream;

import java.io.BufferedOutputStream;

import java.io.DataInputStream;

import java.io.DataOutputStream;

import java.io.File;

import java.io.FileInputStream;

import java.io.FileNotFoundException;

import java.io.FileOutputStream;

import java.io.IOException;

import java.io.ObjectInputStream;

import java.io.ObjectOutputStream;

public class Main {

public static void main(String[] args) {

//Nous déclarons nos objets en dehors du bloc try/catch

ObjectInputStream ois;

ObjectOutputStream oos;

try {

oos = new ObjectOutputStream(

new BufferedOutputStream(

new FileOutputStream(

new File("game.txt"))));

//Nous allons écrire chaque objet Game dans le fichier

oos.writeObject(new Game("Assassin Creed", "Aventure", 45.69));

oos.writeObject(new Game("Tomb Raider", "Plateforme", 23.45));

oos.writeObject(new Game("Tetris", "Stratégie", 2.50));

//Ne pas oublier de fermer le flux !

oos.close();

//On récupère maintenant les données !

ois = new ObjectInputStream(

new BufferedInputStream(

new FileInputStream(

new File("game.txt"))));

try {

System.out.println("Affichage des jeux :");

System.out.println("\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\n");

System.out.println(((Game)ois.readObject()).toString());

System.out.println(((Game)ois.readObject()).toString());

System.out.println(((Game)ois.readObject()).toString());

} catch (ClassNotFoundException e) {

e.printStackTrace();

}

ois.close();

} catch (FileNotFoundException e) {

e.printStackTrace();

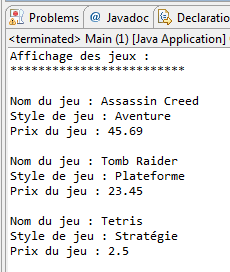
} catch (IOException e) {

e.printStackTrace();

}

}

}



**Et si notre objet contenait un autre objet ?**

Par exemple une notice :

public class Notice {

private String langue ;

public Notice(){

this.langue = "Français";

}

public Notice(String lang){

this.langue = lang;

}

public String toString() {

return "\t Langue de la notice : " + this.langue + "\n";

}

}

Nous allons maintenant implémenter une notice par défaut dans notre objetGame. Voici notre classe modifiée :

import java.io.Serializable;

public class Game implements Serializable{

private String nom, style;

private double prix;

private Notice notice;

public Game(String nom, String style, double prix) {

this.nom = nom;

this.style = style;

this.prix = prix;

this.notice = new Notice();

}

public String toString(){

return "Nom du jeu : " + this.nom + "\n

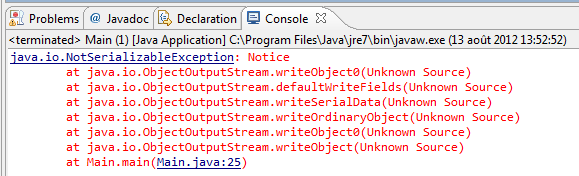
Style de jeu : " + this.style + "\n

Prix du jeu : " + this.prix + "\n";

}

}

On obitent :



L’erreur est due au fait que notice n’est pas serialisable. Soit :

* On fait en sorte de rendre notice serialisable
* Soit on dit dans *Game* que notice n’est pas à serialiser

Pour la première option on implémente simplement *Serializable*. Pour le second on doit déclarer l’objet notice comme étant *transient* :

import java.io.Serializable;

public class Game implements Serializable{

private String nom, style;

private double prix;

//Maintenant, cette variable ne sera pas sérialisée

//Elle sera tout bonnement ignorée !

private transient Notice notice;

public Game(String nom, String style, double prix) {

this.nom = nom;

this.style = style;

this.prix = prix;

this.notice = new Notice();

}

public String toString(){

return "Nom du jeu : " + this.nom + "\n

Style de jeu : " + this.style + "\n

Prix du jeu : " + this.prix + "\n";

}

}

**Important, on ne met pas la notice dans le toString, car celle-ci est ignorée, on aura donc un *NullPointerException*.**

### Les objets CharArray(Writer/Reader) et String(Writer/Reader) :

Font presque la même chose et ont les mêmes méthodes que leur classe mère. Ils servent juste à écrire un flux de caractère dans un buffer adaptatif.

**CharArray(Writer/Reader) :**

//Packages à importer afin d'utiliser l'objet File

import java.io.CharArrayReader;

import java.io.CharArrayWriter;

import java.io.IOException;

public class Main {

public static void main(String[] args) {

CharArrayWriter caw = new CharArrayWriter();

CharArrayReader car;

try {

caw.write("Coucou les Zéros");

//Appel à la méthode toString de notre objet de manière tacite

System.out.println(caw);

//caw.close() n'a aucun effet sur le flux

//Seul caw.reset() peut tout effacer

caw.close();

//On passe un tableau de caractères à l'objet qui va lire le tampon

car = new CharArrayReader(caw.toCharArray());

int i;

//On remet tous les caractères lus dans un String

String str = "";

while(( i = car.read()) != -1)

str += (char) i;

System.out.println(str);

} catch (IOException e) {

e.printStackTrace();

}

}

}

**String(Writer/Reader) :**

//Packages à importer afin d'utiliser l'objet File

import java.io.IOException;

import java.io.StringReader;

import java.io.StringWriter;

public class Main {

public static void main(String[] args) {

StringWriter sw = new StringWriter();

StringReader sr;

try {

sw.write("Coucou les Zéros");

//Appel à la méthode toString de notre objet de manière tacite

System.out.println(sw);

//caw.close() n'a aucun effet sur le flux

//Seul caw.reset() peut tout effacer

sw.close();

//On passe un tableau de caractères à l'objet qui va lire le tampon

sr = new StringReader(sw.toString());

int i ;

//On remet tous les caractères lus dans un String

String str = "";

while(( i = sr.read()) != -1)

str += (char) i;

System.out.println(str);

} catch (IOException e) {

e.printStackTrace();

}

}

}

### File(Writer/Reader) et Print(Writer/Reader) :

import java.io.File;

import java.io.FileNotFoundException;

import java.io.FileReader;

import java.io.FileWriter;

import java.io.IOException;

public class Main {

public static void main(String[] args) {

File file = new File("testFileWriter.txt");

FileWriter fw;

FileReader fr;

try {

//Création de l'objet

fw = new FileWriter(file);

String str = "Bonjour à tous, amis Zéros !\n";

str += "\tComment allez-vous ? \n";

//On écrit la chaîne

fw.write(str);

//On ferme le flux

fw.close();

//Création de l'objet de lecture

fr = new FileReader(file);

str = "";

int i = 0;

//Lecture des données

while((i = fr.read()) != -1)

str += (char)i;

//Affichage

System.out.println(str);

} catch (FileNotFoundException e) {

e.printStackTrace();

} catch (IOException e) {

e.printStackTrace();

}

}

}

**Java.io existe depuis le jdk 1.1, alors que Java.nio est récent.**

## Java.nio :

Nio : New input output.

Rappel : java.io traite par octet, alors que java.nio traite des blocs de données 🡺 lecture accelérée !

Tout repose sur deux objets : *channels* et *buffers*

*Channels* : sont des flux, ils travaillent avec un *buffers* dont on définit la taille.

En gros, quand on ouvre un flux vers un fichier, on peut récupérer un canal vers ce fichier. Combiné à un buffer, on lira encore plus vite qu’avec *BufferedReaderStream*.

Si on reprend le gros fichier text :

//Packages à importer afin d'utiliser l'objet File

import java.io.BufferedInputStream;

import java.io.File;

import java.io.FileInputStream;

import java.io.FileNotFoundException;

import java.io.IOException;

import java.nio.ByteBuffer;

import java.nio.CharBuffer;

import java.nio.channels.FileChannel;

public class Main {

public static void main(String[] args) {

FileInputStream fis;

BufferedInputStream bis;

FileChannel fc;

try {

//Création des objets

fis = new FileInputStream(new File("test.txt"));

bis = new BufferedInputStream(fis);

//Démarrage du chrono

long time = System.currentTimeMillis();

//Lecture

while(bis.read() != -1);

//Temps d'exécution

System.out.println("Temps d'exécution avec un buffer conventionnel : " + (System.currentTimeMillis() - time));

//Création d'un nouveau flux de fichier

fis = new FileInputStream(new File("test.txt"));

//On récupère le canal

fc = fis.getChannel();

//On en déduit la taille

int size = (int)fc.size();

//On crée un buffer correspondant à la taille du fichier

ByteBuffer bBuff = ByteBuffer.allocate(size);

//Démarrage du chrono

time = System.currentTimeMillis();

//Démarrage de la lecture

fc.read(bBuff);

//On prépare à la lecture avec l'appel à flip

bBuff.flip();

//Affichage du temps d'exécution

System.out.println("Temps d'exécution avec un nouveau buffer : " + (System.currentTimeMillis() - time));

//Puisque nous avons utilisé un buffer de byte afin de récupérer les données

//Nous pouvons utiliser un tableau de byte

//La méthode array retourne un tableau de byte

byte[] tabByte = bBuff.array();

} catch (FileNotFoundException e) {

e.printStackTrace();

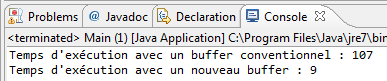
} catch (IOException e) {

e.printStackTrace();

}

}

}



Ce package offre un buffer par type primitif pour la lecture sur le channel, vous trouverez donc ces classes :

* IntBuffer;
* CharBuffer;
* ShortBuffer;
* ByteBuffer;
* DoubleBuffer;
* FloatBuffer;
* LongBuffer.

Pour s’assurer que le flux est bien fermé :

//Packages à importer afin d'utiliser l'objet File

//…

public class Main {

public static void main(String[] args) {

//Nous déclarons nos objets en dehors du bloc try / catch

ObjectInputStream ois;

ObjectOutputStream oos;

try {

//On travaille avec nos objets

} catch (FileNotFoundException e) {

//Gestion des exceptions

} catch (IOException e) {

//Gestion des exceptions

}

finally{

if(ois != null)ois.close();

if(oos != null)oos.close();

}

}

}

On met un test dans finally.

Avec Java7, plusieurs nouveauté, à part la gestion de la mémoire qui est déléguée au *Garbage Collector* (ramasse miette), le reste est à ouvrir et fermer manuellement (flux de donnée, connexion BDD …)

Depuis Java7, Java a aussi initialiser *try-with-ressources* qui ferme automatiquement ce qui a été ouvert dans le try.

try(FileInputStream fis = new FileInputStream("test.txt");

FileOutputStream fos = new FileOutputStream("test2.txt")) {

byte[] buf = new byte[8];

int n = 0;

while((n = fis.read(buf)) >= 0){

fos.write(buf);

for(byte bit : buf)

System.out.print("\t" + bit + "(" + (char)bit + ")");

System.out.println("");

}

System.out.println("Copie terminée !");

} catch (IOException e) {

e.printStackTrace();

}

**A noter que chaque paramètre est séparé d’un ; dans le try !**

Mais si on encapsule :

try (ObjectInputStream ois = new ObjectInputStream(new FileInputStream("test.txt"))) {

//…

}

FileInputStream ne sera pas fermer automatiquement, il faut bien penser à les déclarer un à un séparés par un point-virgule.

## Depuis Java7 : Java.nio II :

Nouveau package : java.nio.file, en remplacement à java.io.file :

* une meilleure gestion des exceptions : la plupart des méthodes de la classe File se contentent de renvoyer une valeur nulle en cas de problème, avec ce nouveau package, des exceptions seront levées permettant de mieux cibler la cause du (ou des) problème(s) ;
* un accès complet au système de fichiers (support des liens/liens symboliques, etc.) ;
* l'ajout de méthodes utilitaires tels que le déplacement/la copie de fichier, la lecture/écriture binaire ou texte…
* récupérer la liste des fichiers d'un répertoire via un flux ;
* remplacement de la classe java.io.File par l'interface java.nio.file.Path.

Path path = Paths.get("test.txt");

System.out.println("Chemin absolu du fichier : " + path.toAbsolutePath());

System.out.println("Est-ce qu'il existe ? " + Files.exists(path));

System.out.println("Nom du fichier : " + path.getFileName());

System.out.println("Est-ce un répertoire ? " + Files.isDirectory(path));

La classe Files vous permet aussi de lister le contenu d'un répertoire mais via un objet DirectoryStream qui est un itérateur. Ceci évite de charger tous les fichiers en mémoire pour récupérer leurs informations. Voici comment procéder :

//On récupère maintenant la liste des répertoires dans une collection typée

//Via l'objet FileSystem qui représente le système de fichier de l'OS hébergeant la JVM

Iterable<Path> roots = FileSystems.getDefault().getRootDirectories();

//Maintenant, il ne nous reste plus qu'à parcourir

for(Path chemin : roots){

System.out.println(chemin);

//Pour lister un répertoire, il faut utiliser l'objet DirectoryStream

//L'objet Files permet de créer ce type d'objet afin de pouvoir l'utiliser

try(DirectoryStream<Path> listing = Files.newDirectoryStream(chemin)){

int i = 0;

for(Path nom : listing){

System.out.print("\t\t" + ((Files.isDirectory(nom)) ? nom+"/" : nom));

i++;

if(i%4 == 0)System.out.println("\n");

}

} catch (IOException e) {

e.printStackTrace();

}

}

On peut aussi filtrer pour n’afficher qu’il ne liste qu’un certain fichier.

try(DirectoryStream<Path> listing = Files.newDirectoryStream(chemin, "\*.txt")){ … }

//Ne prendra en compte que les fichier ayant l'extension .txt

Avec File :

**Copie de fichier :**

Path source = Paths.get("test.txt");

Path cible = Paths.get("test2.txt");

try {

Files.copy(source, cible, StandardCopyOption.REPLACE\_EXISTING);

} catch (IOException e) { e.printStackTrace(); }

Le troisième argument permet de spécifier les options de copie. Voici celles qui sont disponibles :

* StandardCopyOption.REPLACE\_EXISTING: remplace le fichier cible même s'il existe déjà ;
* StandardCopyOption.COPY\_ATTRIBUTES: copie les attributs du fichier source sur le fichier cible (droits en lecture etc.) ;
* StandardCopyOption.ATOMIC\_MOVE: copie atomique ;
* LinkOption.NOFOLLOW\_LINKS: ne prendra pas en compte les liens.

**Déplacement de fichier :**

Path source = Paths.get("test2.txt");

Path cible = Paths.get("test3.txt");

try {

Files.move(source, cible, StandardCopyOption.REPLACE\_EXISTING);

} catch (IOException e) { e.printStackTrace(); }

Dans le même genre vous avez aussi :

* une méthodeFiles.delete(path)qui supprime un fichier ;
* une méthodeFiles.createFile(path)qui permet de créer un fichier vide.

**Ouvrir des flux :**

:

Path source = Paths.get("test.txt");

//Ouverture en lecture :

try ( InputStream input = Files.newInputStream(source) ) { … }

//Ouverture en écriture :

try ( OutputStream output = Files.newOutputStream(source) ) { … }

//Ouverture d'un Reader en lecture :

try ( BufferedReader reader = Files.newBufferedReader(source, StandardCharsets.UTF\_8) ) { … }

//Ouverture d'un Writer en écriture :

try ( BufferedWriter writer = Files.newBufferedWriter(source, StandardCharsets.UTF\_8) ) { … }

Pour en savoir plus sur ce que permet la nouvelle classe java.nio.file.Files, je vous invite à regarder [la documentation Java](https://docs.oracle.com/javase/7/docs/api/java/nio/file/Files.html).

Java 7 vous permet également de gérer les fichier ZIP grâce à l'objet FileSystem:

// Création d'un système de fichiers en fonction d'un fichier ZIP

try (FileSystem zipFS = FileSystems.newFileSystem(Paths.get("monFichier.zip"), null)) {

//Suppression d'un fichier à l'intérieur du ZIP :

Files.deleteIfExists( zipFS.getPath("test.txt") );

//Création d'un fichier à l'intérieur du ZIP :

Path path = zipFS.getPath("nouveau.txt");

String message = "Hello World !!!";

Files.write(path, message.getBytes());

//Parcours des éléments à l'intérieur du ZIP :

try (DirectoryStream<Path> stream = Files.newDirectoryStream(zipFS.getPath("/"))) {

for (Path entry : stream) {

System.out.println(entry);

}

}

//Copie d'un fichier du disque vers l'archive ZIP :

Files.copy(Paths.get("fichierSurDisque.txt"), zipFS.getPath("fichierDansZIP.txt"));

}

Il est également possible d'être averti *via* l'objetWatchServicelorsqu'un un fichier est modifié, de gérer des entrées/sorties asynchrones via les objets AsynchronousFileChannel, AsynchronousSocketChannel ou AsynchronousServerSocketChannel. Ceci permet de faire les actions en tâche de fond, sans bloquer le code pendant l'exécution. Il est aussi possible d'avoir accès aux attributs grâce à 6 vues permettant de voir plus ou moins d'informations, à savoir :

* BasicFileAttributeViewpermet un accès aux propriétés généralement communes à tous les systèmes de fichiers ;
* DosFileAttributeViewajoute le support des attributs MS-DOS (readonly,hidden,system,archive) à l'objet ci-dessus ;
* PosixFileAttributeViewajoute les permissions POSIX du monde Unix au premier objet cité ;
* FileOwnerAttributeViewpermet de manipuler le propriétaire du fichier ;
* AclFileAttributeViewpermet de manipuler les droits d'accès au fichier ;
* UserDefinedFileAttributeView: permet de définir des attributs personnalisés.

## Le pattern decorator :

Les objets que l’on utilise utilisent des instances de même supertype :

DataInputStream dis = new DataInputStream(

new BufferedInputStream(

new FileInputStream(

new File("sdz.txt"))));

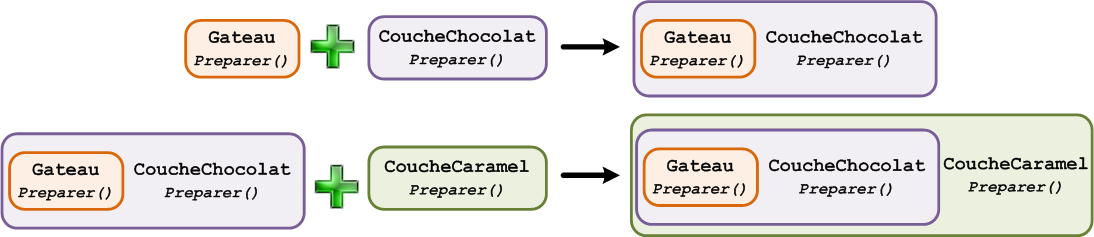
Avant de récupérer des données dans notre objet, elles vont d’abords transiter par des objets passés en paramètre et dans un certain ordre : *pattern decorator*.

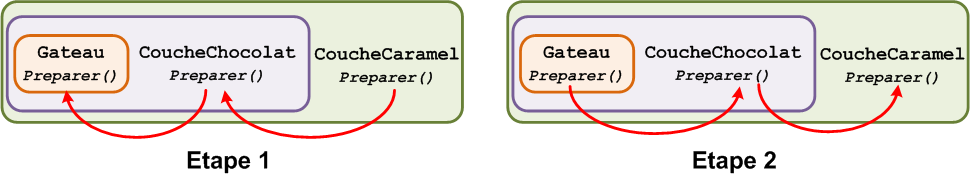
Nous allons procéder de la façon suivante :

* nous allons créer un objetGateau;
* nous allons lui ajouter uneCoucheChocolat;
* nous allons aussi lui ajouter uneCoucheCaramel;
* nous appellerons la méthode qui confectionnera notre gâteau.

Tout cela démarre avec un concept fondamental : l'objet de base et les objets qui le décorent *doivent* être du même type, et ce, toujours pour la même raison, le polymorphisme, le polymorphisme, et le polymorphisme !

En fait, les objets qui vont décorer notre gâteau posséderont la même méthode preparer()que notre objet principal, et nous allons faire fondre cet objet dans les autres. Cela signifie que nos objets qui vont servir de décorateurs comporteront une instance de type Patisserie ; ils vont englober les instances les unes après les autres et du coup, nous pourrons appeler la méthode preparer()de manière récursive !





On obtiendrait au final :

##### Patisserie.java

public abstract class Patisserie {

public abstract String preparer();

}

##### Gateau.java

public class Gateau extends Patisserie{

public String preparer() {

return "Je suis un gâteau et je suis constitué des éléments suivants. \n";

}

}

##### Couche.java

public abstract class Couche extends Patisserie{

protected Patisserie pat;

protected String nom;

public Couche(Patisserie p){

pat = p;

}

public String preparer() {

String str = pat.preparer();

return str + nom;

}

}

##### CoucheChocolat.java

public class CoucheChocolat extends Couche{

public CoucheChocolat(Patisserie p) {

super(p);

this.nom = "\t- Une couche de chocolat.\n";

}

}

##### CoucheCaramel.java

public class CoucheCaramel extends Couche{

public CoucheCaramel(Patisserie p) {

super(p);

this.nom = "\t- Une couche de caramel.\n";

}

}

##### CoucheBiscuit.java

public class CoucheBiscuit extends Couche {

public CoucheBiscuit(Patisserie p) {

super(p);

this.nom = "\t- Une couche de biscuit.\n";

}

}

Et voici un code de test ainsi que son résultat, représenté à la figure suivante.

public class Main{

public static void main(String[] args){

Patisserie pat = new CoucheChocolat(

new CoucheCaramel(

new CoucheBiscuit(

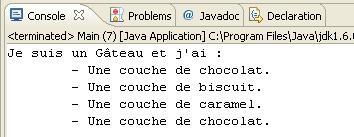
new CoucheChocolat(

new Gateau()))));

System.out.println(pat.preparer());

}

}



# Java et la réflexivité :

Aussi appelé *introspéction* consiste à découvrir de façon dynamique, des informations relatives à une classe ou un objet.

## Objet class :

Quand on crée une classe, la JVM créé un objet class pour chacune d’elle. On peut récupérer des infos sur cette classe.

public static void main(String[] args) {

Class c = String.class;

Class c2 = new String().getClass();

//La fameuse méthode finale dont je vous parlais dans le chapitre sur l'héritage

//Cette méthode vient de la classe Object

}

Maintenant qu’on a récupéré la class :

### Connaitre la superclass :

System.out.println("La superclasse de la classe " + String.class.getName() + " est : " + String.class.getSuperclass());

### Liste des interfaces d’une class :

public static void main(String[] args) {

//On récupère un objet Class

Class c = new String().getClass();

//Class c = String.class; est équivalent

//La méthode getInterfaces retourne un tableau de Class

Class[] faces = c.getInterfaces();

//Pour voir le nombre d'interfaces

System.out.println("Il y a " + faces.length + " interfaces implémentées");

//On parcourt le tableau d'interfaces

for(int i = 0; i < faces.length; i++)

System.out.println(faces[i]);

}

### Liste des méthodes de la class :

public static void main(String[] args) {

Class c = new String().getClass();

Method[] m = c.getMethods();

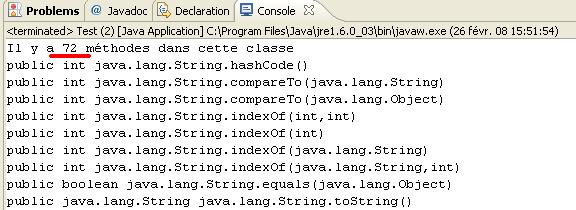
System.out.println("Il y a " + m.length + " méthodes dans cette classe");

//On parcourt le tableau de méthodes

for(int i = 0; i < m.length; i++)

System.out.println(m[i]);

}



Method() a aussi des méthodes intéressantes :

public static void main(String[] args) {

Class c = new String().getClass();

Method[] m = c.getMethods();

System.out.println("Il y a " + m.length + " méthodes dans cette classe");

//On parcourt le tableau de méthodes

for(int i = 0; i < m.length; i++)

{

System.out.println(m[i]);

Class[] p = m[i].getParameterTypes();

for(int j = 0; j < p.length; j++)

System.out.println(p[j].getName());

System.out.println("----------------------------------\n");

}

}

### Connaître liste des champs (variable de class ou d’instance) :

public static void main(String[] args) {

Class c = new String().getClass();

Field[] m = c.getDeclaredFields();

System.out.println("Il y a " + m.length + " champs dans cette classe");

//On parcourt le tableau de méthodes

for(int i = 0; i < m.length; i++)

System.out.println(m[i].getName());

}

Ce qui nous donne :

Il y a 7 champs dans cette classe

value

offset

count

hash

serialVersionUID

serialPersistentFields

CASE\_INSENSITIVE\_ORDER

### Liste des constructeurs de la class :

public static void main(String[] args) {

Class c = new String().getClass();

Constructor[] construc = c.getConstructors();

System.out.println("Il y a " + construc.length + " constructeurs dans cette classe");

//On parcourt le tableau des constructeurs

for(int i = 0; i < construc.length; i++){

System.out.println(construc[i].getName());

Class[] param = construc[i].getParameterTypes();

for(int j = 0; j < param.length; j++)

System.out.println(param[j]);

System.out.println("-----------------------------\n");

}

}

## Instancianciation dynamique :

Si on crée une nouvelle class :

public class Paire {

private String valeur1, valeur2;

public Paire(){

this.valeur1 = null;

this.valeur2 = null;

System.out.println("Instanciation !");

}

public Paire(String val1, String val2){

this.valeur1 = val1;

this.valeur2 = val2;

System.out.println("Instanciation avec des paramètres !");

}

public String toString(){

return "Je suis un objet qui a pour valeur : " + this.valeur1 + " - " + this.valeur2;

}

public String getValeur1() {

return valeur1;

}

public void setValeur1(String valeur1) {

this.valeur1 = valeur1;

}

public String getValeur2() {

return valeur2;

}

public void setValeur2(String valeur2) {

this.valeur2 = valeur2;

}

}

Le but du jeu est de créer un objet paire sans utiliser l’opérateur new :

public static void main(String[] args) {

String nom = Paire.class.getName();

try {

//On crée un objet Class

Class cl = Class.forName(nom);

//Nouvelle instance de la classe Paire

Object o = cl.newInstance();

//On crée les paramètres du constructeur

Class[] types = new Class[]{String.class, String.class};

//On récupère le constructeur avec les deux paramètres

Constructor ct = cl.getConstructor(types);

//On instancie l'objet avec le constructeur surchargé !

Object o2 = ct.newInstance(new String[]{"valeur 1 ", "valeur 2"} );

} catch (SecurityException e) {

e.printStackTrace();

} catch (IllegalArgumentException e) {

e.printStackTrace();

} catch (ClassNotFoundException e) {

e.printStackTrace();

} catch (InstantiationException e) {

e.printStackTrace();

} catch (IllegalAccessException e) {

e.printStackTrace();

} catch (NoSuchMethodException e) {

e.printStackTrace();

} catch (InvocationTargetException e) {

e.printStackTrace();

}

}

Si on appelle le toString :

public static void main(String[] args) {

String nom = Paire.class.getName();

try {

//On crée un objet Class

Class cl = Class.forName(nom);

//Nouvelle instance de la classe Paire

Object o = cl.newInstance();

//On crée les paramètres du constructeur

Class[] types = new Class[]{String.class, String.class};

//On récupère le constructeur avec les deux paramètres

Constructor ct = cl.getConstructor(types);

//On instancie l'objet avec le constructeur surchargé !

Object o2 = ct.newInstance(new String[]{"valeur 1 ", "valeur 2"} );

//On va chercher la méthode toString, elle n'a aucun paramètre

Method m = cl.getMethod("toString", null);

//La méthode invoke exécute la méthode sur l'objet passé en paramètre

//Pas de paramètre, donc null en deuxième paramètre de la méthode invoke !

System.out.println("----------------------------------------");

System.out.println("Méthode " + m.getName() + " sur o2: " +m.invoke(o2, null));

System.out.println("Méthode " + m.getName() + " sur o: " +m.invoke(o, null));

} catch (SecurityException e) {

e.printStackTrace();

} catch (IllegalArgumentException e) {

e.printStackTrace();

} catch (ClassNotFoundException e) {

e.printStackTrace();

} catch (InstantiationException e) {

e.printStackTrace();

} catch (IllegalAccessException e) {

e.printStackTrace();

} catch (NoSuchMethodException e) {

e.printStackTrace();

} catch (InvocationTargetException e) {

e.printStackTrace();

}

}

Avec ces méthodes, on peut par exemple stocker le nom d’une variable ou d’une classe en BDD.

# Notre première fenêtre

* *IHM*: interface homme machine.
* *GUI :* Graphical User Interface

On utilisera les packages javax.swing et java.awt présents d’office dans Java.

## L’objet jFrame :

Les objets jFrame viennent de javax.swing et non awt.

Les composants awt vienent de la création de Java et son lourds (HeavyWeight) et son gérés par le système d’exploitation. Les objets swing sont dessinés dans un conteneur et sont des objets légers : (LightWeight).

Il n’est donc pas recommandé d’utiliser les deu types dans une même fenêtre !

import javax.swing.JFrame;

public class Test {

public static void main(String[] args){

JFrame fenetre = new JFrame();

}

}

Lorsque vous exécutez ce code, vous n'obtenez rien, car par défaut, votre JFrame n'est pas visible. Vous devez donc lui dire « sois visible » de cette manière :

import javax.swing.JFrame;

public class Test {

public static void main(String[] args){

JFrame fenetre = new JFrame();

fenetre.setVisible(true);

}

}

La fenêtre étant minuscule, il faut tout lui dire :

Pour obtenir une fenêtre plus conséquente, il faudrait donc :

* Qu’elle soit plus grande ;
* Qu’elle comporte un titre (ce ne serait pas du luxe !) ;
* Qu’elle figure au centre de l'écran, ce serait parfait ;
* Que notre programme s'arrête réellement lorsqu'on clique sur la croix rouge, car, pour ceux qui ne l'auraient pas remarqué, le processus Eclipse tourne encore même après la fermeture de la fenêtre.

import javax.swing.JFrame;

public class Test {

public static void main(String[] args){

JFrame fenetre = new JFrame();

//Définit un titre pour notre fenêtre

fenetre.setTitle("Ma première fenêtre Java");

//Définit sa taille : 400 pixels de large et 100 pixels de haut

fenetre.setSize(400, 100);

//Nous demandons maintenant à notre objet de se positionner au centre

fenetre.setLocationRelativeTo(null);

//Termine le processus lorsqu'on clique sur la croix rouge

fenetre.setDefaultCloseOperation(JFrame.EXIT\_ON\_CLOSE);

//Et enfin, la rendre visible

fenetre.setVisible(true);

}

}

import javax.swing.JFrame;

public class Fenetre extends JFrame {

public Fenetre(){

this.setTitle("Ma première fenêtre Java");

this.setSize(400, 500);

this.setLocationRelativeTo(null);

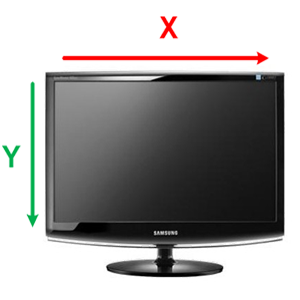
this.setDefaultCloseOperation(JFrame.EXIT\_ON\_CLOSE);

this.setVisible(true);

}

}

Pour positionner la fenêtre on peut utiliser setLocation (int x, int y) :



##### Empêcher le redimensionnement de la fenêtre

Pour cela, il suffit d'invoquer la méthode setResizable (boolean b) : false empêche le redimensionnement tandis que true l'autorise.

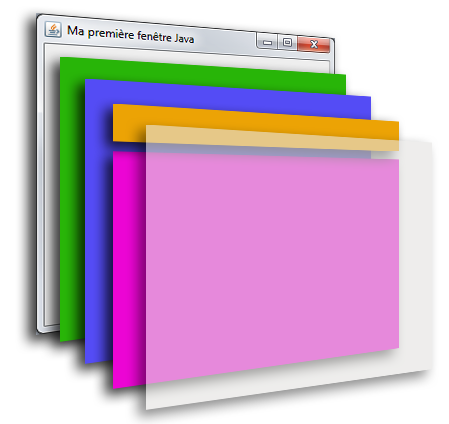
##### Garder la fenêtre au premier plan

Il s'agit là encore d'une méthode qui prend un booléen en paramètre. Passer true laissera la fenêtre au premier plan quoi qu'il advienne, false annulera cela. Cette méthode est setAlwaysOnTop (boolean b).

*Retirer les contours et boutons de contrôle :*

setUndecorated(boolean b)

### Composition d’une jFrame :



Nous avons, dans l'ordre :

* La fenêtre ;
* Le RootPane (en vert), le conteneur principal qui contient les autres composants ;
* Le LayeredPane (en violet), qui forme juste un panneau composé du conteneur global et de la barre de menu (MenuBar) ;
* La MenuBar (en orange), la barre de menu, quand il y en a une ;
* Le *content pane* (en rose) : c'est dans celui-ci que nous placerons nos composants ;
* Le GlassPane (en transparence), couche utilisée pour intercepter les actions de l'utilisateur avant qu'elles ne parviennent aux composants.

Il existe d'autres types de fenêtre : la JWindow, une JFrame sans bordure et non draggable (déplaçable), et la JDialog, une fenêtre non redimensionnable. Nous n'en parlerons toutefois pas ici.

## L’objet jPanel :

On va utiliser un jPanel, composant de type conteneur qui a pour vocation d’accueillir d’autre objets de même type ou des objets de type composant (bouton, case à cocher …)

Voici la marche à suivre :

1. Importer la classe javax.swing.JPanel dans notre classe héritée de JFrame.
2. Instancier un JPanel puis lui spécifier une couleur de fond pour mieux le distinguer.
3. Avertir notre JFrame que ce sera notre JPanel qui constituera son content pane.

import java.awt.Color;

import javax.swing.JFrame;

import javax.swing.JPanel;

public class Fenetre extends JFrame {

public Fenetre(){

this.setTitle("Ma première fenêtre Java");

this.setSize(400, 100);

this.setLocationRelativeTo(null);

//Instanciation d'un objet JPanel

JPanel pan = new JPanel();

//Définition de sa couleur de fond

pan.setBackground(Color.ORANGE);

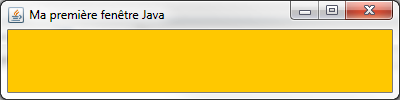
//On prévient notre JFrame que notre JPanel sera son content pane

this.setContentPane(pan);

this.setVisible(true);

}

}



## Objet graphics et graphics2d :

### L’objet Graphics :

**On ne peut l’utiliser que si et seulement si le système nous l’a donné via la méthode *getGraphics()* d’un composant swing.**

import java.awt.Graphics;

import javax.swing.JPanel;

public class Panneau extends JPanel {

public void paintComponent(Graphics g){

//Vous verrez cette phrase chaque fois que la méthode sera invoquée

System.out.println("Je suis exécutée !");

g.fillOval(20, 20, 75, 75);

}

}

C’est la méthode que l’objet appelle pour dessiner la fenêtre, même si on redimenssionne la page par exemple.

C’est automatique, on n’a pas à s’en soucier.

Mis dans jFrame :

import javax.swing.JFrame;

public class Fenetre extends JFrame {

public Fenetre(){

this.setTitle("Ma première fenêtre Java");

this.setSize(100, 150);

this.setLocationRelativeTo(null);

this.setDefaultCloseOperation(JFrame.EXIT\_ON\_CLOSE);

this.setContentPane(new Panneau());

this.setVisible(true);

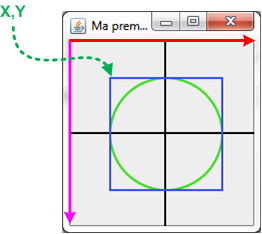
}

}

Si on devait traduire la méthode fillOval : : « Trace un rond plein en commençant à dessiner sur l'axe x à 20 pixels et sur l'axe y à 20 pixels, et fais-en sorte qu'il occupe 75 pixels de large et 75 pixels de haut. »

Il existe des méthodes quand on hérite de jPanel. Par exemple, si on hérite de jPanel on peut : avoir la largeur : *getWidth ()*, la hauteur : *getHeight ()*.

Si on veut que le cercle soit centré, il faut que le carré qui l’entoure le soit :



On obtient donc :

import java.awt.Graphics;

import javax.swing.JPanel;

public class Panneau extends JPanel {

public void paintComponent(Graphics g){

int x1 = this.getWidth()/4;

int y1 = this.getHeight()/4;

g.fillOval(x1, y1, this.getWidth()/2, this.getHeight()/2);

}

}

Le code sera donc centré en toute circonstance.

### Méthode drowOval :

Fonctionne exactement de la même manière sauf que le rond est vide.

Il en va de même pour fillRect et drowRect :

import java.awt.Graphics;

import javax.swing.JPanel;

public class Panneau extends JPanel {

public void paintComponent(Graphics g){

//x1, y1, width, height

g.drawRect(10, 10, 50, 60);

g.fillRect(65, 65, 30, 40);

}

}

### Méthode drawRoundRect() :

import java.awt.Graphics;

import javax.swing.JPanel;

public class Panneau extends JPanel {

public void paintComponent(Graphics g){

//x1, y1, width, height, arcWidth, arcHeight

g.drawRoundRect(10, 10, 30, 50, 10, 10);

g.fillRoundRect(55, 65, 55, 30, 5, 5);

}

}

### drawLine()

Trace des lignes droites, on spécifie le départ et l’arrivée.

import java.awt.Graphics;

import javax.swing.JPanel;

public class Panneau extends JPanel {

public void paintComponent(Graphics g){

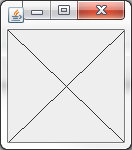
//x1, y1, x2, y2

g.drawLine(0, 0, this.getWidth(), this.getHeight());

g.drawLine(0, this.getHeight(), this.getWidth(), 0);

}

}



### drawPolygon()

drawPolygon(int[] x, int[] y, int nbrePoints);

On doit définir tous les points qui le forme dans un tableau.

import java.awt.Graphics;

import javax.swing.JPanel;

public class Panneau extends JPanel {

public void paintComponent(Graphics g){

int x[] = {20, 30, 50, 60, 60, 50, 30, 20};

int y[] = {30, 20, 20, 30, 50, 60, 60, 50};

g.drawPolygon(x, y, 8);

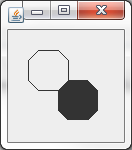
int x2[] = {50, 60, 80, 90, 90, 80, 60, 50};

int y2[] = {60, 50, 50, 60, 80, 90, 90, 80};

g.fillPolygon(x2, y2, 8);

}

}



Il existe aussi drawPolyLine() qui fait la même chose mais en traçant plusieurs lignes.

### drawString()

Permet de mettre du texte !

import java.awt.Graphics;

import javax.swing.JPanel;

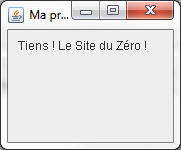
public class Panneau extends JPanel {

public void paintComponent(Graphics g){

g.drawString("Tiens ! Le Site du Zéro !", 10, 20);

}

}



Modifier la couleur :

import java.awt.Color;

import java.awt.Font;

import java.awt.Graphics;

import javax.swing.JPanel;

public class Panneau extends JPanel {

public void paintComponent(Graphics g){

Font font = new Font("Courier", Font.BOLD, 20);

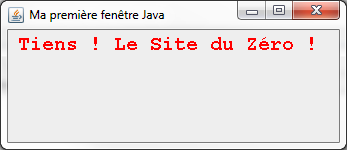
g.setFont(font);

g.setColor(Color.red);

g.drawString("Tiens ! Le Site du Zéro !", 10, 20);

}

}



### drawImage()

drawImage(Image img, int x, int y, Observer obs);

Vous devez charger votre image grâce à trois objets :

* un objet Image ;
* un objet ImageIO ;
* un objet File.

Il suffit d’initialiser un objet de type image avec Image.IO

En ce qui concerne le dernier paramètre de la méthode drawImage, il s'agit de l'objet qui est censé observer l'image. Ici, nous allons utiliser notre objet Panneau, donc this.

Cette méthode dessinera l'image avec ses propres dimensions. Si vous voulez qu'elle occupe l'intégralité de votre conteneur, utilisez le constructeur suivant : drawImage (Image img, int x, int y, int width, int height, Observer obs).

import java.awt.Graphics;

import java.awt.Image;

import java.io.File;

import java.io.IOException;

import javax.imageio.ImageIO;

import javax.swing.JPanel;

public class Panneau extends JPanel {

public void paintComponent(Graphics g){

try {

Image img = ImageIO.read(new File("images.jpg"));

g.drawImage(img, 0, 0, this);

//Pour une image de fond les deux 0 sont les points de départ

//g.drawImage(img, 0, 0, this.getWidth(), this.getHeight(), this);

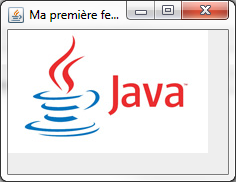
} catch (IOException e) {

e.printStackTrace();

}

}

}



### Graphics2D :

C’est une amélioration de Graphics.

**Pour utiliser Graphics2D on doit caster Graphics en Graphics2D.**

Il ne faut pas oublier d’importer java.awt.Graphics ET java.awt.Graphics2D.

Exemple : avec GradientPait :

On doit ajouter import java.awt.GradientPaint:

GradientPaint gp = new GradientPaint(0, 0, Color.RED, 30, 30, Color.cyan, true);

* Premier paramètre : la coordonnée x où doit commencer la première couleur ;
* Deuxième paramètre : la coordonnée y où doit commencer la première couleur ;
* Troisième paramètre : la première couleur ;
* Quatrième paramètre : la coordonnée x où doit commencer la seconde couleur ;
* Cinquième paramètre : la coordonnée y où doit commencer la seconde couleur ;
* Sixième paramètre : la seconde couleur ;
* Septième paramètre : le booléen indiquant si le dégradé doit se répéter.

import java.awt.Color;

import java.awt.Font;

import java.awt.GradientPaint;

import java.awt.Graphics;

import java.awt.Graphics2D;

import java.awt.Image;

import java.io.File;

import java.io.IOException;

import javax.imageio.ImageIO;

import javax.swing.JPanel;

public class Panneau extends JPanel {

public void paintComponent(Graphics g){

Graphics2D g2d = (Graphics2D)g;

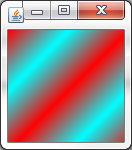
GradientPaint gp = new GradientPaint(0, 0, Color.RED, 30, 30, Color.cyan, true);

g2d.setPaint(gp);

g2d.fillRect(0, 0, this.getWidth(), this.getHeight());

}

}



Si on met x à 0, on obtient un dégradé vertical.

import java.awt.Color;

import java.awt.GradientPaint;

import java.awt.Graphics;

import java.awt.Graphics2D;

import javax.imageio.ImageIO;

import javax.swing.JPanel;

public class Panneau extends JPanel {

public void paintComponent(Graphics g){

Graphics2D g2d = (Graphics2D)g;

GradientPaint gp, gp2, gp3, gp4, gp5, gp6;

gp = new GradientPaint(0, 0, Color.RED, 20, 0, Color.magenta, true);

gp2 = new GradientPaint(20, 0, Color.magenta, 40, 0, Color.blue, true);

gp3 = new GradientPaint(40, 0, Color.blue, 60, 0, Color.green, true);

gp4 = new GradientPaint(60, 0, Color.green, 80, 0, Color.yellow, true);

gp5 = new GradientPaint(80, 0, Color.yellow, 100, 0, Color.orange, true);

gp6 = new GradientPaint(100, 0, Color.orange, 120, 0, Color.red, true);

g2d.setPaint(gp);

g2d.fillRect(0, 0, 20, this.getHeight());

g2d.setPaint(gp2);

g2d.fillRect(20, 0, 20, this.getHeight());

g2d.setPaint(gp3);

g2d.fillRect(40, 0, 20, this.getHeight());

g2d.setPaint(gp4);

g2d.fillRect(60, 0, 20, this.getHeight());

g2d.setPaint(gp5);

g2d.fillRect(80, 0, 20, this.getHeight());

g2d.setPaint(gp6);

g2d.fillRect(100, 0, 40, this.getHeight());

}

}

# Une animation

## Création d’une animation :

En utilisant jFrame et jPanel on peut créer un effet de déplacement.

On va dire que notre rond part de l’exterieur de la fenêtre pour arriver à l’interieur :

import java.awt.Color;

import java.awt.Graphics;

import javax.swing.JPanel;

public class Panneau extends JPanel {

private int posX = -50;

private int posY = -50;

public void paintComponent(Graphics g){

g.setColor(Color.red);

g.fillOval(posX, posY, 50, 50);

}

public int getPosX() {

return posX;

}

public void setPosX(int posX) {

this.posX = posX;

}

public int getPosY() {

return posY;

}

public void setPosY(int posY) {

this.posY = posY;

}

}

On va maintenant le déplacer :

import java.awt.Dimension;

import javax.swing.JFrame;

public class Fenetre extends JFrame{

private Panneau pan = new Panneau();

public Fenetre(){

this.setTitle("Animation");

this.setSize(300, 300);

this.setDefaultCloseOperation(JFrame.EXIT\_ON\_CLOSE);

this.setLocationRelativeTo(null);

this.setContentPane(pan);

this.setVisible(true);

go();

}

private void go(){

for(int i = -50; i < pan.getWidth(); i++){

int x = pan.getPosX(), y = pan.getPosY();

x++;

y++;

pan.setPosX(x);

pan.setPosY(y);

pan.repaint();

try {

Thread.sleep(10);

} catch (InterruptedException e) {

e.printStackTrace();

}

}

}

}

Ici repaint demande de redessiner le composant. Il demande de nouveau paintComponent ().

Pour effacer le passage du rond :

import java.awt.Color;

import java.awt.Graphics;

import javax.swing.JPanel;

public class Panneau extends JPanel {

private int posX = -50;

private int posY = -50;

public void paintComponent(Graphics g){

//On choisit une couleur de fond pour le rectangle

g.setColor(Color.white);

//On le dessine de sorte qu'il occupe toute la surface

g.fillRect(0, 0, this.getWidth(), this.getHeight());

//On redéfinit une couleur pour le rond

g.setColor(Color.red);

//On le dessine aux coordonnées souhaitées

g.fillOval(posX, posY, 50, 50);

}

public int getPosX() {

return posX;

}

public void setPosX(int posX) {

this.posX = posX;

}

public int getPosY() {

return posY;

}

public void setPosY(int posY) {

this.posY = posY;

}

}

Ici on dessine un rectangle blanc pour ensuite faire un rond rouge.

## Amélioration :

Faire une boucle infinie :

//Exemple avec une boucle while

while(true){

//Ce code se répétera à l'infini, car la condition est toujours vraie !

}

//Exemple avec une boucle for

for(;;)

{

//Idem que précédemment : il n'y a pas d'incrémentation donc la boucle ne se terminera jamais.

}

//Exemple avec do… while

do{

//Encore une boucle que ne se terminera pas.

}while(true);

Donc si on fait une boucle infini avec notre ancien programme et qu’on le remet à 0 en cas de fin :

private void go(){

for(;;){

int x = pan.getPosX(), y = pan.getPosY();

x++;

y++;

pan.setPosX(x);

pan.setPosY(y);

pan.repaint();

try {

Thread.sleep(10);

} catch (InterruptedException e) {

e.printStackTrace();

}

//Si nos coordonnées arrivent au bord de notre composant

//On réinitialise

if(x == pan.getWidth() || y == pan.getHeight()){

pan.setPosX(-50);

pan.setPosY(-50);

}

}

}

On va maintenant faire en sorte que le rond du cercle ne dépasse pas de la fenêtre.

Voici la marche à suivre :

* si la valeur de la coordonnée *x* du rond est inférieure à la largeur du composant et que le rond avance, on continue d'avancer ;
* sinon, on recule.

private void go(){

//Les coordonnées de départ de notre rond

int x = pan.getPosX(), y = pan.getPosY();

//Le booléen pour savoir si l'on recule ou non sur l'axe x

boolean backX = false;

//Le booléen pour savoir si l'on recule ou non sur l'axe y

boolean backY = false;

//Dans cet exemple, j'utilise une boucle while

//Vous verrez qu'elle fonctionne très bien

while(true){

//Si la coordonnée x est inférieure à 1, on avance

if(x < 1)

backX = false;

//Si la coordonnée x est supérieure à la taille du Panneau moins la taille du rond, on recule

if(x > pan.getWidth()-50)

backX = true;

//Idem pour l'axe y

if(y < 1)

backY = false;

if(y > pan.getHeight()-50)

backY = true;

//Si on avance, on incrémente la coordonnée

//backX est un booléen, donc !backX revient à écrire

//if (backX == false)

if(!backX)

pan.setPosX(++x);

//Sinon, on décrémente

else

pan.setPosX(--x);

//Idem pour l'axe Y

if(!backY)

pan.setPosY(++y);

else

pan.setPosY(--y);

//On redessine notre Panneau

pan.repaint();

//Comme on dit : la pause s'impose ! Ici, trois millièmes de seconde

try {

Thread.sleep(3);

} catch (InterruptedException e) {

e.printStackTrace();

}

}

}

# Positionner les boutons

## Utiliser la classe jButton

jButton vient de java.swing. On crée un nouveau projet avec une classe main appelé test et une fenêtre qui hérite de jFrame.

Pour attribuer un libellé à un bouton :

//Possibilité 1 : instanciation avec le libellé

JButton bouton = new JButton("Mon premier bouton");

//Possibilité 2 : instanciation puis définition du libellé

JButton bouton2 = new JButton();

bouton2.setText("Mon deuxième bouton");

On utilise une classe main équivalente aux précedentes.

Pour faire en sorte que le bouton prend toute la palce de la fenêtre :

import javax.swing.JButton;

import javax.swing.JFrame;

public class Fenetre extends JFrame{

private JButton bouton = new JButton("Mon bouton");

public Fenetre(){

this.setTitle("Bouton");

this.setSize(300, 150);

this.setDefaultCloseOperation(JFrame.EXIT\_ON\_CLOSE);

this.setLocationRelativeTo(null);

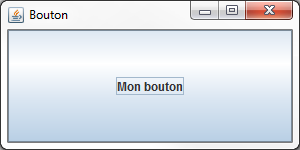
//On ajoute le bouton au content pane de la JFrame

this.getContentPane().add(bouton);

this.setVisible(true);

}

}

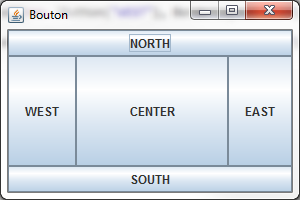


# Positionner les compsants :

Les *layout manager* se trouvent dans *java.awt*.

### L’objet BorderLayout

Il s’utilise avec *NORTH, SOUTH, EAST, WEST* et *CENTER.*



Exemple :

import java.awt.BorderLayout;

import javax.swing.JButton;

import javax.swing.JFrame;

public class Fenetre extends JFrame{

public Fenetre(){

this.setTitle("Bouton");

this.setSize(300, 300);

this.setDefaultCloseOperation(JFrame.EXIT\_ON\_CLOSE);

this.setLocationRelativeTo(null);

//On définit le layout à utiliser sur le content pane

this.setLayout(new BorderLayout());

//On ajoute le bouton au content pane de la JFrame

//Au centre

this.getContentPane().add(new JButton("CENTER"), BorderLayout.CENTER);

//Au nord

this.getContentPane().add(new JButton("NORTH"), BorderLayout.NORTH);

//Au sud

this.getContentPane().add(new JButton("SOUTH"), BorderLayout.SOUTH);

//À l'ouest

this.getContentPane().add(new JButton("WEST"), BorderLayout.WEST);

//À l'est

this.getContentPane().add(new JButton("EAST"), BorderLayout.EAST);

this.setVisible(true);

}

}

Par défaut, CENTER est utilisé.

### L’objet GridLayout :



On part de la partie en haut à gauche et dès qu’une ligne est remplie on passe à la suivante.

Code complet :

import java.awt.GridLayout;

import javax.swing.JButton;

import javax.swing.JFrame;

public class Fenetre extends JFrame{

public Fenetre(){

this.setTitle("Bouton");

this.setSize(300, 300);

this.setDefaultCloseOperation(JFrame.EXIT\_ON\_CLOSE);

this.setLocationRelativeTo(null);

//On définit le layout à utiliser sur le content pane

//Trois lignes sur deux colonnes

this.setLayout(new GridLayout(3, 2));

//On ajoute le bouton au content pane de la JFrame

this.getContentPane().add(new JButton("1"));

this.getContentPane().add(new JButton("2"));

this.getContentPane().add(new JButton("3"));

this.getContentPane().add(new JButton("4"));

this.getContentPane().add(new JButton("5"));

this.setVisible(true);

}

}

Ou alors comme ça :

GridLayout gl = new GridLayout();

gl.setColumns(2);

gl.setRows(3);

this.setLayout(gl);

Mettre de l’espace entre les boutons :

GridLayout gl = new GridLayout(3, 2);

gl.setHgap(5); //Cinq pixels d'espace entre les colonnes (H comme Horizontal)

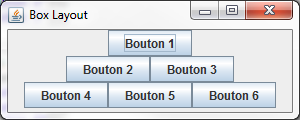
gl.setVgap(5); //Cinq pixels d'espace entre les lignes (V comme Vertical)

//Ou en abrégé : GridLayout gl = new GridLayout(3, 2, 5, 5);



### Objet boxLayout :

Grace à cet objet on pourra ranger les boutons sur une ligne ou sur une colonne.



import javax.swing.BoxLayout;

import javax.swing.JButton;

import javax.swing.JFrame;

import javax.swing.JPanel;

public class Fenetre extends JFrame{

public Fenetre(){

this.setTitle("Box Layout");

this.setSize(300, 120);

this.setDefaultCloseOperation(JFrame.EXIT\_ON\_CLOSE);

this.setLocationRelativeTo(null);

JPanel b1 = new JPanel();

//On définit le layout en lui indiquant qu'il travaillera en ligne

b1.setLayout(new BoxLayout(b1, BoxLayout.LINE\_AXIS));

b1.add(new JButton("Bouton 1"));

JPanel b2 = new JPanel();

//Idem pour cette ligne

b2.setLayout(new BoxLayout(b2, BoxLayout.LINE\_AXIS));

b2.add(new JButton("Bouton 2"));

b2.add(new JButton("Bouton 3"));

JPanel b3 = new JPanel();

//Idem pour cette ligne

b3.setLayout(new BoxLayout(b3, BoxLayout.LINE\_AXIS));

b3.add(new JButton("Bouton 4"));

b3.add(new JButton("Bouton 5"));

b3.add(new JButton("Bouton 6"));

JPanel b4 = new JPanel();

//On positionne maintenant ces trois lignes en colonne

b4.setLayout(new BoxLayout(b4, BoxLayout.PAGE\_AXIS));

b4.add(b1);

b4.add(b2);

b4.add(b3);

this.getContentPane().add(b4);

this.setVisible(true);

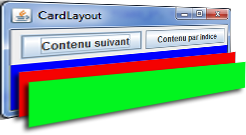
}

}

On crée plusieurs boutons que l’on range en ligne et on les met dans un autre layout qui les range en colonne.

### L’objet cardLayout :

Permet de gérer les conteneurs comme un tas de carte :



import java.awt.BorderLayout;

import java.awt.CardLayout;

import java.awt.Color;

import java.awt.event.ActionEvent;

import java.awt.event.ActionListener;

import javax.swing.JButton;

import javax.swing.JFrame;

import javax.swing.JPanel;

public class Fenetre extends JFrame{

CardLayout cl = new CardLayout();

JPanel content = new JPanel();

//Liste des noms de nos conteneurs pour la pile de cartes

String[] listContent = {"CARD\_1", "CARD\_2", "CARD\_3"};

int indice = 0;

public Fenetre(){

this.setTitle("CardLayout");

this.setSize(300, 120);

this.setDefaultCloseOperation(JFrame.EXIT\_ON\_CLOSE);

this.setLocationRelativeTo(null);

//On crée trois conteneurs de couleur différente

JPanel card1 = new JPanel();

card1.setBackground(Color.blue);

JPanel card2 = new JPanel();

card2.setBackground(Color.red);

JPanel card3 = new JPanel();

card3.setBackground(Color.green);

JPanel boutonPane = new JPanel();

JButton bouton = new JButton("Contenu suivant");

//Définition de l'action du bouton

bouton.addActionListener(new ActionListener(){

public void actionPerformed(ActionEvent event){

//Via cette instruction, on passe au prochain conteneur de la pile

cl.next(content);

}

});

JButton bouton2 = new JButton("Contenu par indice");

//Définition de l'action du bouton2

bouton2.addActionListener(new ActionListener(){

public void actionPerformed(ActionEvent event){

if(++indice > 2)

indice = 0;

//Via cette instruction, on passe au conteneur correspondant au nom fourni en paramètre

cl.show(content, listContent[indice]);

}

});

boutonPane.add(bouton);

boutonPane.add(bouton2);

//On définit le layout

content.setLayout(cl);

//On ajoute les cartes à la pile avec un nom pour les retrouver

content.add(card1, listContent[0]);

content.add(card2, listContent[1]);

content.add(card3, listContent[2]);

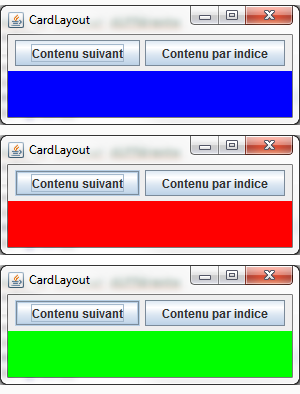
this.getContentPane().add(boutonPane, BorderLayout.NORTH);

this.getContentPane().add(content, BorderLayout.CENTER);

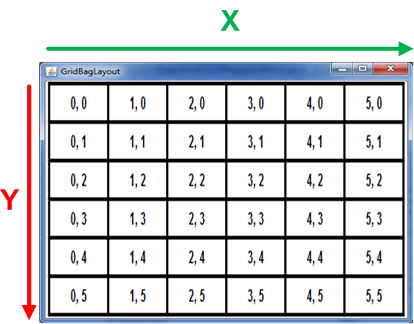
this.setVisible(true);

}

}



### L’objet GridBagLayout :



On représente une grille comme sous excel.



import java.awt.BorderLayout;

import java.awt.Color;

import java.awt.Dimension;

import java.awt.GridBagConstraints;

import java.awt.GridBagLayout;

import javax.swing.JFrame;

import javax.swing.JPanel;

public class Fenetre extends JFrame{

public Fenetre(){

this.setTitle("GridBagLayout");

this.setSize(300, 160);

this.setDefaultCloseOperation(JFrame.EXIT\_ON\_CLOSE);

this.setLocationRelativeTo(null);

//On crée nos différents conteneurs de couleur différente

JPanel cell1 = new JPanel();

cell1.setBackground(Color.YELLOW);

cell1.setPreferredSize(new Dimension(60, 40));

JPanel cell2 = new JPanel();

cell2.setBackground(Color.red);

cell2.setPreferredSize(new Dimension(60, 40));

JPanel cell3 = new JPanel();

cell3.setBackground(Color.green);

cell3.setPreferredSize(new Dimension(60, 40));

JPanel cell4 = new JPanel();

cell4.setBackground(Color.black);

cell4.setPreferredSize(new Dimension(60, 40));

JPanel cell5 = new JPanel();

cell5.setBackground(Color.cyan);

cell5.setPreferredSize(new Dimension(60, 40));

JPanel cell6 = new JPanel();

cell6.setBackground(Color.BLUE);

cell6.setPreferredSize(new Dimension(60, 40));

JPanel cell7 = new JPanel();

cell7.setBackground(Color.orange);

cell7.setPreferredSize(new Dimension(60, 40));

JPanel cell8 = new JPanel();

cell8.setBackground(Color.DARK\_GRAY);

cell8.setPreferredSize(new Dimension(60, 40));

//Le conteneur principal

JPanel content = new JPanel();

content.setPreferredSize(new Dimension(300, 120));

content.setBackground(Color.WHITE);

//On définit le layout manager

content.setLayout(new GridBagLayout());

//L'objet servant à positionner les composants

GridBagConstraints gbc = new GridBagConstraints();

//On positionne la case de départ du composant

gbc.gridx = 0;

gbc.gridy = 0;

//La taille en hauteur et en largeur

gbc.gridheight = 1;

gbc.gridwidth = 1;

content.add(cell1, gbc);

//---------------------------------------------

gbc.gridx = 1;

content.add(cell2, gbc);

//---------------------------------------------

gbc.gridx = 2;

content.add(cell3, gbc);

//---------------------------------------------

//Cette instruction informe le layout que c'est une fin de ligne

gbc.gridwidth = GridBagConstraints.REMAINDER;

gbc.gridx = 3;

content.add(cell4, gbc);

//---------------------------------------------

gbc.gridx = 0;

gbc.gridy = 1;

gbc.gridwidth = 1;

gbc.gridheight = 2;

//Celle-ci indique que la cellule se réplique de façon verticale

gbc.fill = GridBagConstraints.VERTICAL;

content.add(cell5, gbc);

//---------------------------------------------

gbc.gridx = 1;

gbc.gridheight = 1;

//Celle-ci indique que la cellule se réplique de façon horizontale

gbc.fill = GridBagConstraints.HORIZONTAL;

gbc.gridwidth = GridBagConstraints.REMAINDER;

content.add(cell6, gbc);

//---------------------------------------------

gbc.gridx = 1;

gbc.gridy = 2;

gbc.gridwidth = 2;

content.add(cell7, gbc);

//---------------------------------------------

gbc.gridx = 3;

gbc.gridwidth = GridBagConstraints.REMAINDER;

content.add(cell8, gbc);

//---------------------------------------------

//On ajoute le conteneur

this.setContentPane(content);

this.setVisible(true);

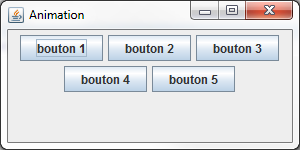
}

}

* gridx : position en x dans la grille.
* gridy : position en y dans la grille.
* gridwidth : nombre de colonnes occupées.
* gridheight : nombre de lignes occupées.
* weightx : si la grille est plus large que l'espace demandé, l'espace est redistribué proportionnellement aux valeurs de weightx des différentes colonnes.
* weighty : si la grille est plus haute que l'espace demandé, l'espace est redistribué proportionnellement aux valeurs de weighty des différentes lignes.
* anchor : ancrage du composant dans la cellule, c'est-à-dire son alignement dans la cellule (en bas à droite, en haut à gauche…). Voici les différentes valeurs utilisables :
  + FIRST\_LINE\_START : en haut à gauche ;
  + PAGE\_START : en haut au centre ;
  + FIRST\_LINE\_END : en haut à droite ;
  + LINE\_START : au milieu à gauche ;
  + CENTER : au milieu et centré ;
  + LINE\_END : au milieu à droite ;
  + LAST\_LINE\_START : en bas à gauche ;
  + PAGE\_END : en bas au centre ;
  + LAST\_LINE\_END : en bas à droite.
* fill : remplissage si la cellule est plus grande que le composant. Valeurs possibles : NONE, HORIZONTAL, VERTICAL et BOTH.
* insets : espace autour du composant. S'ajoute aux espacements définis par les propriétés ipadx et ipady ci-dessous.
* ipadx : espacement à gauche et à droite du composant.
* ipady : espacement au-dessus et au-dessous du composant.

### L’objet FlowLayout :

Il se contente de centrer l’élément. S’il y en a trop, il renvoie les autres à la ligne.



Si on reprend notre ancient projet avec la balle rouge :

import java.awt.BorderLayout;

import java.awt.Color;

import javax.swing.JButton;

import javax.swing.JFrame;

import javax.swing.JPanel;

public class Fenetre extends JFrame{

private Panneau pan = new Panneau();

private JButton bouton = new JButton("mon bouton");

private JPanel container = new JPanel();

public Fenetre(){

this.setTitle("Animation");

this.setSize(300, 300);

this.setDefaultCloseOperation(JFrame.EXIT\_ON\_CLOSE);

this.setLocationRelativeTo(null);

container.setBackground(Color.white);

container.setLayout(new BorderLayout());

container.add(pan, BorderLayout.CENTER);

container.add(bouton, BorderLayout.SOUTH);

this.setContentPane(container);

this.setVisible(true);

go();

}

private void go(){

//Les coordonnées de départ de notre rond

int x = pan.getPosX(), y = pan.getPosY();

//Le booléen pour savoir si l'on recule ou non sur l'axe x

boolean backX = false;

//Le booléen pour savoir si l'on recule ou non sur l'axe y

boolean backY = false;

//Dans cet exemple, j'utilise une boucle while

//Vous verrez qu'elle fonctionne très bien

while(true){

//Si la coordonnée x est inférieure à 1, on avance

if(x < 1)backX = false;

//Si la coordonnée x est supérieure à la taille du Panneau moins la taille du rond, on recule

if(x > pan.getWidth()-50)backX = true;

//Idem pour l'axe y

if(y < 1)backY = false;

if(y > pan.getHeight()-50)backY = true;

//Si on avance, on incrémente la coordonnée

if(!backX)

pan.setPosX(++x);

//Sinon, on décrémente

else

pan.setPosX(--x);

//Idem pour l'axe Y

if(!backY)

pan.setPosY(++y);

else

pan.setPosY(--y);

//On redessine notre Panneau

pan.repaint();

//Comme on dit : la pause s'impose ! Ici, trois millièmes de seconde

try {

Thread.sleep(3);

} catch (InterruptedException e) {

e.printStackTrace();

}

}

}

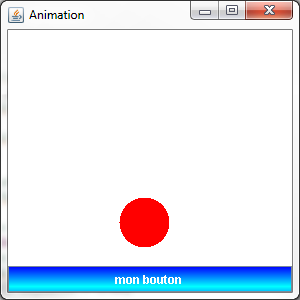
}

# Interagir avec un bouton

## Une classe bouton personnalisée :

On crée une classe qui hérite de javax.swing.jButton.

On redéfinit la méthode paintComponent.



import java.awt.Color;

import java.awt.Font;

import java.awt.FontMetrics;

import java.awt.GradientPaint;

import java.awt.Graphics;

import java.awt.Graphics2D;

import javax.swing.JButton;

public class Bouton extends JButton {

private String name;

public Bouton(String str){

super(str);

this.name = str;

}

public void paintComponent(Graphics g){

Graphics2D g2d = (Graphics2D)g;

GradientPaint gp = new GradientPaint(0, 0, Color.blue, 0, 20, Color.cyan, true);

g2d.setPaint(gp);

g2d.fillRect(0, 0, this.getWidth(), this.getHeight());

g2d.setColor(Color.white);

g2d.drawString(this.name, this.getWidth() / 2 - (this.getWidth()/ 2 /4), (this.getHeight() / 2) + 5);

}

}

### InterfaceMouseListener :

On veut que le design du bouton ne soit pas le même quand on clique dessus.

Pour cela Java utilise le *Design Pattern observer*.

Notre objet Bouton va s’écouter lui-même pour établir les changements.

addMouseListener(MouseListener obj).

import java.awt.Color;

import java.awt.GradientPaint;

import java.awt.Graphics;

import java.awt.Graphics2D;

import java.awt.Image;

import java.awt.event.MouseEvent;

import java.awt.event.MouseListener;

import java.io.File;

import java.io.IOException;

import javax.imageio.ImageIO;

import javax.swing.JButton;

public class Bouton extends JButton implements MouseListener{

private String name;

private Image img;

public Bouton(String str){

super(str);

this.name = str;

try {

img = ImageIO.read(new File("fondBouton.png"));

} catch (IOException e) {

e.printStackTrace();

}

//Grâce à cette instruction, notre objet va s'écouter

//Dès qu'un événement de la souris sera intercepté, il en sera averti

this.addMouseListener(this);

}

public void paintComponent(Graphics g){

Graphics2D g2d = (Graphics2D)g;

GradientPaint gp = new GradientPaint(0, 0, Color.blue, 0, 20, Color.cyan, true);

g2d.setPaint(gp);

g2d.drawImage(img, 0, 0, this.getWidth(), this.getHeight(), this);

g2d.setColor(Color.black);

g2d.drawString(this.name, this.getWidth() / 2 - (this.getWidth() / 2 /4), (this.getHeight() / 2) + 5);

}

//Méthode appelée lors du clic de souris

public void mouseClicked(MouseEvent event) { }

//Méthode appelée lors du survol de la souris

public void mouseEntered(MouseEvent event) { }

//Méthode appelée lorsque la souris sort de la zone du bouton

public void mouseExited(MouseEvent event) { }

//Méthode appelée lorsque l'on presse le bouton gauche de la souris

public void mousePressed(MouseEvent event) { }

//Méthode appelée lorsque l'on relâche le clic de souris

public void mouseReleased(MouseEvent event) { }

}

Nous n'avons alors plus qu'à modifier notre image en fonction de la méthode invoquée. Notre objet comportera les caractéristiques suivantes :

* il aura une teinte jaune au survol de la souris ;
* il aura une teinte orangée lorsque l'on pressera le bouton gauche ;
* il reviendra à la normale si on relâche le clic.

import java.awt.Color;

import java.awt.GradientPaint;

import java.awt.Graphics;

import java.awt.Graphics2D;

import java.awt.Image;

import java.awt.event.MouseEvent;

import java.awt.event.MouseListener;

import java.io.File;

import java.io.IOException;

import javax.imageio.ImageIO;

import javax.swing.JButton;

public class Bouton extends JButton implements MouseListener{

private String name;

private Image img;

public Bouton(String str){

super(str);

this.name = str;

try {

img = ImageIO.read(new File("fondBouton.png"));

} catch (IOException e) {

e.printStackTrace();

}

this.addMouseListener(this);

}

public void paintComponent(Graphics g){

Graphics2D g2d = (Graphics2D)g;

GradientPaint gp = new GradientPaint(0, 0, Color.blue, 0, 20, Color.cyan, true);

g2d.setPaint(gp);

g2d.drawImage(img, 0, 0, this.getWidth(), this.getHeight(), this);

g2d.setColor(Color.black);

g2d.drawString(this.name, this.getWidth() / 2 - (this.getWidth() / 2 /4), (this.getHeight() / 2) + 5);

}

public void mouseClicked(MouseEvent event) {

//Inutile d'utiliser cette méthode ici

}

public void mouseEntered(MouseEvent event) {

//Nous changeons le fond de notre image pour le jaune lors du survol, avec le fichier fondBoutonHover.png

try {

img = ImageIO.read(new File("fondBoutonHover.png"));

} catch (IOException e) {

e.printStackTrace();

}

}

public void mouseExited(MouseEvent event) {

//Nous changeons le fond de notre image pour le vert lorsque nous quittons le bouton, avec le fichier fondBouton.png

try {

img = ImageIO.read(new File("fondBouton.png"));

} catch (IOException e) {

e.printStackTrace();

}

}

public void mousePressed(MouseEvent event) {

//Nous changeons le fond de notre image pour le jaune lors du clic gauche, avec le fichier fondBoutonClic.png

try {

img = ImageIO.read(new File("fondBoutonClic.png"));

} catch (IOException e) {

e.printStackTrace();

}

}

public void mouseReleased(MouseEvent event) {

//Nous changeons le fond de notre image pour le orange lorsque nous relâchons le clic, avec le fichier fondBoutonHover.png

try {

img = ImageIO.read(new File("fondBoutonHover.png"));

} catch (IOException e) {

e.printStackTrace();

}

}

}

Cependant, on peut cliquer sur un bouton et relacher le clic en dehors du bouton .. pour palier le problème, il faut détecter les coordonnées de la souris.

public void mouseReleased(MouseEvent event) {

//Nous changeons le fond de notre image pour le orange lorsque nous relâchons le clic avec le fichier fondBoutonHover.png si la souris est toujours sur le bouton

if((event.getY() > 0 && event.getY() < this.getHeight()) && (event.getX() > 0 && event.getX() < this.getWidth())){

try {

img = ImageIO.read(new File("fondBoutonHover.png"));

} catch (IOException e) {

e.printStackTrace();

}

}

//Si on se trouve à l'extérieur, on dessine le fond par défaut

else{

try {

img = ImageIO.read(new File("fondBouton.png"));

} catch (IOException e) {

e.printStackTrace();

}

}

}

Vous verrez dans les chapitres qui suivent qu'il existe plusieurs interfaces pour les différentes actions possibles sur une IHM. Sachez qu'il existe aussi une convention pour ces interfaces : leur nom commence par le type de l'action, suivi du motListener. Nous avons étudié ici les actions de la souris, voyez le nom de l'interface :MouseListener.

## Intéragir avec le bouton :

### Déclencher une action : ActionListener :

public class Fenetre extends JFrame {

private Panneau pan = new Panneau();

private Bouton bouton = new Bouton("mon bouton");

private JPanel container = new JPanel();

private JLabel label = new JLabel("Le JLabel");

public Fenetre(){

this.setTitle("Animation");

this.setSize(300, 300);

this.setDefaultCloseOperation(JFrame.EXIT\_ON\_CLOSE);

this.setLocationRelativeTo(null);

container.setBackground(Color.white);

container.setLayout(new BorderLayout());

container.add(pan, BorderLayout.CENTER);

container.add(bouton, BorderLayout.SOUTH);

container.add(label, BorderLayout.NORTH);

this.setContentPane(container);

this.setVisible(true);

go();

}

//Le reste ne change pas

}

On peut changer la police, l’alignement, couleur du texte …

public Fenetre(){

this.setTitle("Animation");

this.setSize(300, 300);

this.setDefaultCloseOperation(JFrame.EXIT\_ON\_CLOSE);

this.setLocationRelativeTo(null);

container.setBackground(Color.white);

container.setLayout(new BorderLayout());

container.add(pan, BorderLayout.CENTER);

container.add(bouton, BorderLayout.SOUTH);

//Définition d'une police d'écriture

Font police = new Font("Tahoma", Font.BOLD, 16);

//On l'applique au JLabel

label.setFont(police);

//Changement de la couleur du texte

label.setForeground(Color.blue);

//On modifie l'alignement du texte grâce aux attributs statiques

//de la classe JLabel

label.setHorizontalAlignment(JLabel.CENTER);

container.add(label, BorderLayout.NORTH);

this.setContentPane(container);

this.setVisible(true);

go();

}

On peut maintenant faire en sorte que notre classe fenêtre implémente ActionListener.

(*Ctrl+shift+o* pour gérer les imports).

On va informer l’objet bouton que l’objet fenêtre l’écoute :

On va ajouter Fenetre à la liste des objets des écoutent l’objet bouton grace à addActionListener(ActionListener obj)présente dans jButton et donc dans Bouton.

Du coup dans actionPerformed() on peut mettre un compteur pour savoir combien de fois on a cliqué sur le bouton.

import java.awt.BorderLayout;

import java.awt.Color;

import java.awt.Font;

import java.awt.event.ActionEvent;

import java.awt.event.ActionListener;

import javax.swing.JFrame;

import javax.swing.JLabel;

import javax.swing.JPanel;

public class Fenetre extends JFrame implements ActionListener{

private Panneau pan = new Panneau();

private Bouton bouton = new Bouton("mon bouton");

private JPanel container = new JPanel();

private JLabel label = new JLabel("Le JLabel");

//Compteur de clics

private int compteur = 0;

public Fenetre(){

this.setTitle("Animation");

this.setSize(300, 300);

this.setDefaultCloseOperation(JFrame.EXIT\_ON\_CLOSE);

this.setLocationRelativeTo(null);

container.setBackground(Color.white);

container.setLayout(new BorderLayout());

container.add(pan, BorderLayout.CENTER);

//Nous ajoutons notre fenêtre à la liste des auditeurs de notre bouton

bouton.addActionListener(this);

container.add(bouton, BorderLayout.SOUTH);

Font police = new Font("Tahoma", Font.BOLD, 16);

label.setFont(police);

label.setForeground(Color.blue);

label.setHorizontalAlignment(JLabel.CENTER);

container.add(label, BorderLayout.NORTH);

this.setContentPane(container);

this.setVisible(true);

go();

}

private void go(){

//Cette méthode ne change pas

}

public void actionPerformed(ActionEvent arg0) {

//Lorsque l'on clique sur le bouton, on met à jour le JLabel

this.compteur++;

label.setText("Vous avez cliqué " + this.compteur + " fois");

}

}



Si on veut mettre deux boutons en SOUTH grace à BorderLayout, seul le dernier apparaitra. Il faut les mettre dans un jPanel et ensuite l’insérer.

import java.awt.BorderLayout;

import java.awt.Color;

import java.awt.Font;

import java.awt.event.ActionEvent;

import java.awt.event.ActionListener;

import javax.swing.JButton;

import javax.swing.JFrame;

import javax.swing.JLabel;

import javax.swing.JPanel;

public class Fenetre extends JFrame implements ActionListener{

private Panneau pan = new Panneau();

private JButton bouton = new JButton("bouton 1");

private JButton bouton2 = new JButton("bouton 2");

private JPanel container = new JPanel();

private JLabel label = new JLabel("Le JLabel");

private int compteur = 0;

public Fenetre(){

this.setTitle("Animation");

this.setSize(300, 300);

this.setDefaultCloseOperation(JFrame.EXIT\_ON\_CLOSE);

this.setLocationRelativeTo(null);

container.setBackground(Color.white);

container.setLayout(new BorderLayout());

container.add(pan, BorderLayout.CENTER);

bouton.addActionListener(this);

bouton2.addActionListener(this);

JPanel south = new JPanel();

south.add(bouton);

south.add(bouton2);

container.add(south, BorderLayout.SOUTH);

Font police = new Font("Tahoma", Font.BOLD, 16);

label.setFont(police);

label.setForeground(Color.blue);

label.setHorizontalAlignment(JLabel.CENTER);

container.add(label, BorderLayout.NORTH);

this.setContentPane(container);

this.setVisible(true);

go();

}

//…

}

Seulement maintenant on a deux boutons pour un seul actionPerformed … Il faut donc connaitre la source de celui qui déclenche l’action avec getSource :

public void actionPerformed(ActionEvent arg0) {

if(arg0.getSource() == bouton)

label.setText("Vous avez cliqué sur le bouton 1");

if(arg0.getSource() == bouton2)

label.setText("Vous avez cliqué sur le bouton 2");

}



### Parler avec sa classe intérieur :

En Java on peut faire des classes internes, c’est-à-dire une classe dans une classe.

Elles ont accès aux attributs de la classe dans laquelle elles sont déclarées et même aux attributs privates.

import java.awt.BorderLayout;

import java.awt.Color;

import java.awt.Font;

import java.awt.event.ActionEvent;

import java.awt.event.ActionListener;

import javax.swing.JButton;

import javax.swing.JFrame;

import javax.swing.JLabel;

import javax.swing.JPanel;

public class Fenetre extends JFrame{

private Panneau pan = new Panneau();

private JButton bouton = new JButton("bouton 1");

private JButton bouton2 = new JButton("bouton 2");

private JPanel container = new JPanel();

private JLabel label = new JLabel("Le JLabel");

private int compteur = 0;

public Fenetre(){

this.setTitle("Animation");

this.setSize(300, 300);

this.setDefaultCloseOperation(JFrame.EXIT\_ON\_CLOSE);

this.setLocationRelativeTo(null);

container.setBackground(Color.white);

container.setLayout(new BorderLayout());

container.add(pan, BorderLayout.CENTER);

//Ce sont maintenant nos classes internes qui écoutent nos boutons

bouton.addActionListener(new BoutonListener());

bouton2.addActionListener(new Bouton2Listener());

JPanel south = new JPanel();

south.add(bouton);

south.add(bouton2);

container.add(south, BorderLayout.SOUTH);

Font police = new Font("Tahoma", Font.BOLD, 16);

label.setFont(police);

label.setForeground(Color.blue);

label.setHorizontalAlignment(JLabel.CENTER);

container.add(label, BorderLayout.NORTH);

this.setContentPane(container);

this.setVisible(true);

go();

}

private void go(){

//Cette méthode ne change pas

}

//Classe écoutant notre premier bouton

class BoutonListener implements ActionListener{

//Redéfinition de la méthode actionPerformed()

public void actionPerformed(ActionEvent arg0) {

label.setText("Vous avez cliqué sur le bouton 1");

}

}

//Classe écoutant notre second bouton

class Bouton2Listener implements ActionListener{

//Redéfinition de la méthode actionPerformed()

public void actionPerformed(ActionEvent e) {

label.setText("Vous avez cliqué sur le bouton 2");

}

}

}

Plusieurs classes internes peuvent écouter le même bouton.

class Bouton3Listener implements ActionListener{

//Redéfinition de la méthode actionPerformed()

public void actionPerformed(ActionEvent e) {

System.out.println("Ma classe interne numéro 3 écoute bien !");

On peut aussi faire hériter les classes internes !

public class MaClasseExterne extends JFrame{

public MaClasseExterne(){

//...

}

class MaClassInterne extends JPanel{

public MaClassInterne(){

//…

}

}

class MaClassInterne2 extends JButton{

public MaClassInterne(){

//…

}

}

}

Ce code est donc valable.

### Les classes anonymes :

Elles sont utilisées le plus souvent pour la gestion d’évènement ponctuel.

JButton bouton = new JButton("Contenu suivant");

//Définition de l'action sur le bouton

bouton.addActionListener(new ActionListener(){

public void actionPerformed(ActionEvent event){

//Action !

}

});

Revient à faire :

class Fenetre extends JFrame{

//…

bouton.addActionListener(new ActionListenerBis());

//…

public class ActionListenerBis implements ActionListener{

public void actionPerformed(ActionEvent event){

//Action !

}

}

}

Les classes anonymes sont soumises aux mêmes règles que les classes « normales » :

* Utilisation des méthodes non redéfinies de la classe mère ;
* Obligation de redéfinir **toutes les méthodes** d'une interface ;
* Obligation de redéfinir les méthodes abstraites d'une classe abstraite.

Cependant, ces classes possèdent des restrictions à cause de leur rôle et de leur raison d'être :

* Elles ne peuvent pas être déclaréesabstract ;
* Elles ne peuvent pas non plus être déclaréesstatic ;
* Elles ne peuvent pas définir de constructeur ;
* Elles sont automatiquement déclaréesfinal : on ne peut dériver de cette classe, l'héritage est donc impossible !

### Contrôler l’animation : marche et arrêt :

On doit modifier la classe fenêtre pour pouvoir faire ça :

* au lancement, le bouton Go ne sera pas cliquable alors que le bouton Stop oui ;
* si l'animation est interrompue, le bouton Stop ne sera plus cliquable, mais le bouton Go le sera.

On utilisera :

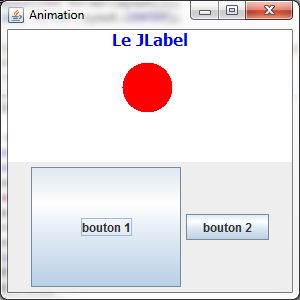
JButton bouton = new JButton("bouton");

bouton.setEnabled(false); //Le bouton n'est plus cliquable

bouton.setEnabled(true); //Le bouton est de nouveau cliquable

Pour modifier la taille on n’utilise pas setSize () mais plutôt :

bouton.setPreferredSize(new Dimension(150, 120));



Il faut maintenant arrêter notre boucle infinie :

import java.awt.BorderLayout;

import java.awt.Color;

import java.awt.Font;

import java.awt.event.ActionEvent;

import java.awt.event.ActionListener;

import javax.swing.JButton;

import javax.swing.JFrame;

import javax.swing.JLabel;

import javax.swing.JPanel;

public class Fenetre extends JFrame{

private Panneau pan = new Panneau();

private JButton bouton = new JButton("Go");

private JButton bouton2 = new JButton("Stop");

private JPanel container = new JPanel();

private JLabel label = new JLabel("Le JLabel");

private int compteur = 0;

private boolean animated = true;

private boolean backX, backY;

private int x, y;

public Fenetre(){

this.setTitle("Animation");

this.setSize(300, 300);

this.setDefaultCloseOperation(JFrame.EXIT\_ON\_CLOSE);

this.setLocationRelativeTo(null);

container.setBackground(Color.white);

container.setLayout(new BorderLayout());

container.add(pan, BorderLayout.CENTER);

bouton.addActionListener(new BoutonListener());

bouton.setEnabled(false);

bouton2.addActionListener(new Bouton2Listener());

JPanel south = new JPanel();

south.add(bouton);

south.add(bouton2);

container.add(south, BorderLayout.SOUTH);

Font police = new Font("Tahoma", Font.BOLD, 16);

label.setFont(police);

label.setForeground(Color.blue);

label.setHorizontalAlignment(JLabel.CENTER);

container.add(label, BorderLayout.NORTH);

this.setContentPane(container);

this.setVisible(true);

go();

}

private void go(){

//Les coordonnées de départ de notre rond

x = pan.getPosX();

y = pan.getPosY();

//Dans cet exemple, j'utilise une boucle while

//Vous verrez qu'elle fonctionne très bien

while(this.animated){

if(x < 1)backX = false;

if(x > pan.getWidth()-50)backX = true;

if(y < 1)backY = false;

if(y > pan.getHeight()-50)backY = true;

if(!backX)pan.setPosX(++x);

else pan.setPosX(--x);

if(!backY) pan.setPosY(++y);

else pan.setPosY(--y);

pan.repaint();

try {

Thread.sleep(3);

} catch (InterruptedException e) {

e.printStackTrace();

}

}

}

class BoutonListener implements ActionListener{

public void actionPerformed(ActionEvent arg0) {

animated = true;

bouton.setEnabled(false);

bouton2.setEnabled(true);

go();

}

}

class Bouton2Listener implements ActionListener{

public void actionPerformed(ActionEvent e) {

animated = false;

bouton.setEnabled(true);

bouton2.setEnabled(false);

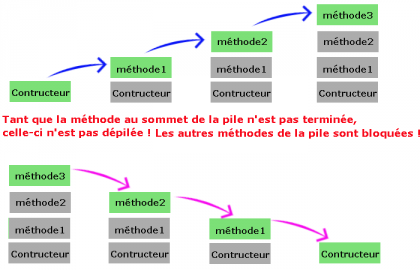
}

}

}

On remarque que :

* le boutonGon'est pas cliquable et l'autre l'est ;
* l'animation se lance ;
* l'animation s'arrête lorsque l'on clique sur le boutonStop ;
* le boutonGodevient alors cliquable ;
* lorsque vous cliquez dessus, l'animation ne se relance pas !



Dans notre programme, imaginez que la méthode actionPerformed ()soit représentée par la méthode 2, et que notre méthodevgo()soit représentée par la méthode 3. Lorsque nous entrons dans la méthode 3, nous entrons dans une boucle infinie… Conséquence directe : nous ne ressortons jamais de cette méthode et la JVM ne dépile plus !

## Être à l’écoute de ses objets : design pattern observer :

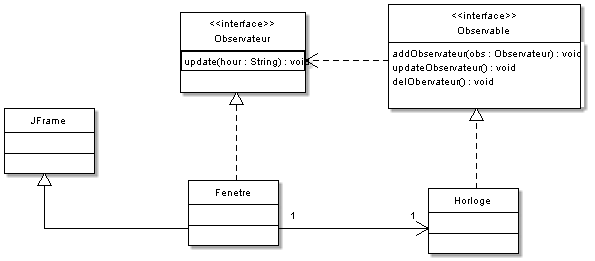
Il est utilisé pour gérer les évènements de nos IHM. C’est une technique de programmation (qui nous aidera à comprendre swing et awt).

### Des objets qui parlent et qui écoutent : le pattern observer :

Pour l’instant ce qu’on sait de cet objet :

* il fait communiquer des objets entre eux ;
* c'est un bon moyen d'éviter le couplage d'objets.

Dans notre cas, on a un ami qui veut que l’on développe une horloge pour lui. On doit mettre à jour toutes les secondes.



Grâce à cela, nos objets ne sont plus liés par leurs types, mais par leurs interfaces ! L'interface qui apportera les méthodes de mise à jour, d'ajout d'observateurs, etc. travaillera donc avec des objets de typeObservateur.

Voici comment fonctionnera l'application :

* nous instancierons la classe Horloge dans notre classeFenetre ;
* cette dernière implémentera l'interface Observateur ;
* notre objet Horloge, implémentant l'interface Observable, préviendra les objets spécifiés de ses changements ;
* nous informerons l'horloge que notre fenêtre l'observe ;
* à partir de là, notre objet Horloge fera le reste : à chaque changement, nous appellerons la méthode mettant tous les observateurs à jour.

Package com.sdz.observer).

##### Observateur.java

package com.sdz.observer;

public interface Observateur {

public void update(String hour);

}

##### Observer.java

package com.sdz.observer;

public interface Observable {

public void addObservateur(Observateur obs);

public void updateObservateur();

public void delObservateur();

}

Voici maintenant le code de nos deux classes, travaillant ensemble mais n'étant que faiblement couplées.

##### Horloge.java

package com.sdz.model;

import java.util.ArrayList;

import java.util.Calendar;

import com.sdz.observer.Observable;

import com.sdz.observer.Observateur;

public class Horloge implements Observable{

//On récupère l'instance d'un calendrier

//Elle va nous permettre de récupérer l'heure actuelle

private Calendar cal;

private String hour = "";

//Notre collection d'observateurs

private ArrayList<Observateur> listObservateur = new ArrayList<Observateur>();

public void run() {

while(true){

this.cal = Calendar.getInstance();

this.hour = //Les heures

this.cal.get(Calendar.HOUR\_OF\_DAY) + " : "

+

( //Les minutes

this.cal.get(Calendar.MINUTE) < 10

? "0" + this.cal.get(Calendar.MINUTE)

: this.cal.get(Calendar.MINUTE)

)

+ " : "

+

( //Les secondes

(this.cal.get(Calendar.SECOND)< 10)

? "0"+this.cal.get(Calendar.SECOND)

: this.cal.get(Calendar.SECOND)

);

//On avertit les observateurs que l'heure a été mise à jour

this.updateObservateur();

try {

Thread.sleep(1000);

} catch (InterruptedException e) {

e.printStackTrace();

}

}

}

//Ajoute un observateur à la liste

public void addObservateur(Observateur obs) {

this.listObservateur.add(obs);

}

//Retire tous les observateurs de la liste

public void delObservateur() {

this.listObservateur = new ArrayList<Observateur>();

}

//Avertit les observateurs que l'objet observable a changé

//et invoque la méthode update() de chaque observateur

public void updateObservateur() {

for(Observateur obs : this.listObservateur )

obs.update(this.hour);

}

}

##### Fenetre.java

package com.sdz.vue;

import java.awt.BorderLayout;

import java.awt.Font;

import javax.swing.JFrame;

import javax.swing.JLabel;

import com.sdz.model.Horloge;

import com.sdz.observer.Observateur;

public class Fenetre extends JFrame {

private JLabel label = new JLabel();

private Horloge horloge;

public Fenetre(){

//On initialise la JFrame

this.setDefaultCloseOperation(JFrame.EXIT\_ON\_CLOSE);

this.setLocationRelativeTo(null);

this.setResizable(false);

this.setSize(200, 80);

//On initialise l'horloge

this.horloge = new Horloge();

//On place un écouteur sur l'horloge

this.horloge.addObservateur(new Observateur(){

public void update(String hour) {

label.setText(hour);

}

});

//On initialise le JLabel

Font police = new Font("DS-digital", Font.TYPE1\_FONT, 30);

this.label.setFont(police);

this.label.setHorizontalAlignment(JLabel.CENTER);

//On ajoute le JLabel à la JFrame

this.getContentPane().add(this.label, BorderLayout.CENTER);

this.setVisible(true);

this.horloge.run();

}

//Méthode main() lançant le programme

public static void main(String[] args){

Fenetre fen = new Fenetre();

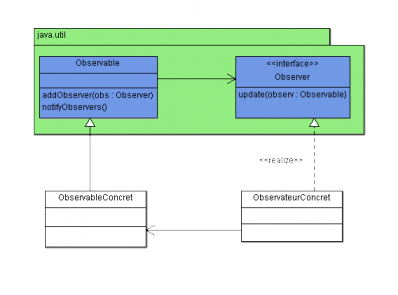
}

}

Il existe des classes Java qui permettent d’utiliser le pattern observer sans coder les interfaces :

Observer et Observable existe déjà en classe abstraite.

Hiérarchie de pattern observer dans Java :



update(Observable obs, Object obj) : sa signature a changé.  
Cette méthode prend ainsi deux paramètres :

* Un objetObservable ;
* Un Object représentant une donnée supplémentaire que vous souhaitez lui fournir.

## Bouton personnalisé et optimisé

import java.awt.Color;

import java.awt.FontMetrics;

import java.awt.GradientPaint;

import java.awt.Graphics;

import java.awt.Graphics2D;

import java.awt.Image;

import java.awt.event.MouseEvent;

import java.awt.event.MouseListener;

import java.io.File;

import java.io.IOException;

import javax.imageio.ImageIO;

import javax.swing.JButton;

public class Bouton extends JButton implements MouseListener{

private String name;

private Image img;

public Bouton(String str){

super(str);

this.name = str;

try {

img = ImageIO.read(new File("fondBouton.png"));

} catch (IOException e) {

e.printStackTrace();

}

this.addMouseListener(this);

}

public void paintComponent(Graphics g){

Graphics2D g2d = (Graphics2D)g;

GradientPaint gp = new GradientPaint(0, 0, Color.blue, 0, 20, Color.cyan, true);

g2d.setPaint(gp);

g2d.drawImage(img, 0, 0, this.getWidth(), this.getHeight(), this);

g2d.setColor(Color.black);

//Objet permettant de connaître les propriétés d'une police, dont la taille

FontMetrics fm = g2d.getFontMetrics();

//Hauteur de la police d'écriture

int height = fm.getHeight();

//Largeur totale de la chaîne passée en paramètre

int width = fm.stringWidth(this.name);

//On calcule alors la position du texte, et le tour est joué

g2d.drawString(this.name, this.getWidth() / 2 - (width / 2), (this.getHeight() / 2) + (height / 4));

}

public void mouseClicked(MouseEvent event) {

//Inutile d'utiliser cette méthode ici

}

public void mouseEntered(MouseEvent event) {

//Nous changeons le fond de notre image pour le jaune lors du survol, avec le fichier fondBoutonHover.png

try {

img = ImageIO.read(new File("fondBoutonHover.png"));

} catch (IOException e) {

e.printStackTrace();

}

}

public void mouseExited(MouseEvent event) {

//Nous changeons le fond de notre image pour le vert lorsque nous quittons le bouton, avec le fichier fondBouton.png

try {

img = ImageIO.read(new File("fondBouton.png"));

} catch (IOException e) {

e.printStackTrace();

}

}

public void mousePressed(MouseEvent event) {

//Nous changeons le fond de notre image pour le jaune lors du clic gauche, avec le fichier fondBoutonClic.png

try {

img = ImageIO.read(new File("fondBoutonClic.png"));

} catch (IOException e) {

e.printStackTrace();

}

}

public void mouseReleased(MouseEvent event) {

//Nous changeons le fond de notre image pour l'orange lorsque nous relâchons le clic avec le fichier fondBoutonHover.png si la souris est toujours sur le bouton

if((event.getY() > 0 && event.getY() < this.getHeight()) && (event.getX() > 0 && event.getX() < this.getWidth())){

try {

img = ImageIO.read(new File("fondBoutonHover.png"));

} catch (IOException e) {

e.printStackTrace();

}

}

//Si on se trouve à l'extérieur, on dessine le fond par défaut

else{

try {

img = ImageIO.read(new File("fondBouton.png"));

} catch (IOException e) {

e.printStackTrace();

}

}

}

}

# TP corrigé une calculatrice

import java.awt.BorderLayout;

import java.awt.Color;

import java.awt.Dimension;

import java.awt.Font;

import java.awt.event.ActionEvent;

import java.awt.event.ActionListener;

import javax.swing.BorderFactory;

import javax.swing.JButton;

import javax.swing.JFrame;

import javax.swing.JLabel;

import javax.swing.JPanel;

public class Calculatrice extends JFrame {

private JPanel container = new JPanel();

//Tableau stockant les éléments à afficher dans la calculatrice

String[] tab\_string = {"1", "2", "3", "4", "5", "6", "7", "8", "9", "0", ".", "=", "C", "+", "-", "\*", "/"};

//Un bouton par élément à afficher

JButton[] tab\_button = new JButton[tab\_string.length];

private JLabel ecran = new JLabel();

private Dimension dim = new Dimension(50, 40);

private Dimension dim2 = new Dimension(50, 31);

private double chiffre1;

private boolean clicOperateur = false, update = false;

private String operateur = "";

public Calculatrice(){

this.setSize(240, 260);

this.setTitle("Calculette");

this.setDefaultCloseOperation(JFrame.EXIT\_ON\_CLOSE);

this.setLocationRelativeTo(null);

this.setResizable(false);

//On initialise le conteneur avec tous les composants

initComposant();

//On ajoute le conteneur

this.setContentPane(container);

this.setVisible(true);

}

private void initComposant(){

//On définit la police d'écriture à utiliser

Font police = new Font("Arial", Font.BOLD, 20);

ecran = new JLabel("0");

ecran.setFont(police);

//On aligne les informations à droite dans le JLabel

ecran.setHorizontalAlignment(JLabel.RIGHT);

ecran.setPreferredSize(new Dimension(220, 20));

JPanel operateur = new JPanel();

operateur.setPreferredSize(new Dimension(55, 225));

JPanel chiffre = new JPanel();

chiffre.setPreferredSize(new Dimension(165, 225));

JPanel panEcran = new JPanel();

panEcran.setPreferredSize(new Dimension(220, 30));

//On parcourt le tableau initialisé

//afin de créer nos boutons

for(int i = 0; i < tab\_string.length; i++){

tab\_button[i] = new JButton(tab\_string[i]);

tab\_button[i].setPreferredSize(dim);

switch(i){

//Pour chaque élément situé à la fin du tableau

//et qui n'est pas un chiffre

//on définit le comportement à avoir grâce à un listener

case 11 :

tab\_button[i].addActionListener(new EgalListener());

chiffre.add(tab\_button[i]);

break;

case 12 :

tab\_button[i].setForeground(Color.red);

tab\_button[i].addActionListener(new ResetListener());

operateur.add(tab\_button[i]);

break;

case 13 :

tab\_button[i].addActionListener(new PlusListener());

tab\_button[i].setPreferredSize(dim2);

operateur.add(tab\_button[i]);

break;

case 14 :

tab\_button[i].addActionListener(new MoinsListener());

tab\_button[i].setPreferredSize(dim2);

operateur.add(tab\_button[i]);

break;

case 15 :

tab\_button[i].addActionListener(new MultiListener());

tab\_button[i].setPreferredSize(dim2);

operateur.add(tab\_button[i]);

break;

case 16 :

tab\_button[i].addActionListener(new DivListener());

tab\_button[i].setPreferredSize(dim2);

operateur.add(tab\_button[i]);

break;

default :

//Par défaut, ce sont les premiers éléments du tableau

//donc des chiffres, on affecte alors le bon listener

chiffre.add(tab\_button[i]);

tab\_button[i].addActionListener(new ChiffreListener());

break;

}

}

panEcran.add(ecran);

panEcran.setBorder(BorderFactory.createLineBorder(Color.black));

container.add(panEcran, BorderLayout.NORTH);

container.add(chiffre, BorderLayout.CENTER);

container.add(operateur, BorderLayout.EAST);

}

//Méthode permettant d'effectuer un calcul selon l'opérateur sélectionné

private void calcul(){

if(operateur.equals("+")){

chiffre1 = chiffre1 +

Double.valueOf(ecran.getText()).doubleValue();

ecran.setText(String.valueOf(chiffre1));

}

if(operateur.equals("-")){

chiffre1 = chiffre1 -

Double.valueOf(ecran.getText()).doubleValue();

ecran.setText(String.valueOf(chiffre1));

}

if(operateur.equals("\*")){

chiffre1 = chiffre1 \*

Double.valueOf(ecran.getText()).doubleValue();

ecran.setText(String.valueOf(chiffre1));

}

if(operateur.equals("/")){

try{

chiffre1 = chiffre1 /

Double.valueOf(ecran.getText()).doubleValue();

ecran.setText(String.valueOf(chiffre1));

} catch(ArithmeticException e) {

ecran.setText("0");

}

}

}

//Listener utilisé pour les chiffres

//Permet de stocker les chiffres et de les afficher

class ChiffreListener implements ActionListener {

public void actionPerformed(ActionEvent e){

//On affiche le chiffre additionnel dans le label

String str = ((JButton)e.getSource()).getText();

if(update){

update = false;

}

else{

if(!ecran.getText().equals("0"))

str = ecran.getText() + str;

}

ecran.setText(str);

}

}

//Listener affecté au bouton =

class EgalListener implements ActionListener {

public void actionPerformed(ActionEvent arg0){

calcul();

update = true;

clicOperateur = false;

}

}

//Listener affecté au bouton +

class PlusListener implements ActionListener {

public void actionPerformed(ActionEvent arg0){

if(clicOperateur){

calcul();

ecran.setText(String.valueOf(chiffre1));

}

else{

chiffre1 = Double.valueOf(ecran.getText()).doubleValue();

clicOperateur = true;

}

operateur = "+";

update = true;

}

}

//Listener affecté au bouton -

class MoinsListener implements ActionListener {

public void actionPerformed(ActionEvent arg0){

if(clicOperateur){

calcul();

ecran.setText(String.valueOf(chiffre1));

}

else{

chiffre1 = Double.valueOf(ecran.getText()).doubleValue();

clicOperateur = true;

}

operateur = "-";

update = true;

}

}

//Listener affecté au bouton \*

class MultiListener implements ActionListener {

public void actionPerformed(ActionEvent arg0){

if(clicOperateur){

calcul();

ecran.setText(String.valueOf(chiffre1));

}

else{

chiffre1 = Double.valueOf(ecran.getText()).doubleValue();

clicOperateur = true;

}

operateur = "\*";

update = true;

}

}

//Listener affecté au bouton /

class DivListener implements ActionListener {

public void actionPerformed(ActionEvent arg0){

if(clicOperateur){

calcul();

ecran.setText(String.valueOf(chiffre1));

}

else{

chiffre1 = Double.valueOf(ecran.getText()).doubleValue();

clicOperateur = true;

}

operateur = "/";

update = true;

}

}

//Listener affecté au bouton de remise à zéro

class ResetListener implements ActionListener {

public void actionPerformed(ActionEvent arg0){

clicOperateur = false;

update = true;

chiffre1 = 0;

operateur = "";

ecran.setText("");

}

}

}

public class Main {

public static void main(String[] args) {

Calculatrice calculette = new Calculatrice();

}

}

# Exécuter des taches simultanément

Les threads sont des fils d'exécution de notre programme. Lorsque nous en créons plusieurs, nous pouvons exécuter des tâches simultanément.

Nous en étions restés à notre animation qui bloque, et je vous avais dit que la solution était d'utiliser un deuxième Thread. Dans ce chapitre, nous allons voir comment créer une (ou plusieurs) nouvelle(s) pile(s) de fonctions grâce à ces fameux threads. Il existe une classe Thread dans Java permettant leur gestion. Vous allez voir qu'il existe deux façons de créer un nouveau thread.

**Quand on lance un programme, un thread est lancé. Le thread correspond à la pile et que chaque nouveau thread créé génère une pile d’exécution.**

Voyez un thread comme une machine bien huilée capable d'effectuer les tâches que vous lui spécifiez. Une fois instancié, un thread attend son lancement. Dès que c'est fait, il invoque sa méthode run()qui va lui permettre de connaître les tâches qu'il a à effectuer.

Deux moyens de créer un nouveau thread.

* créer une classe héritant de la classe Thread ;
* créer une implémentation de l'interface Runnable et instancier un objet Thread avec l'implémentation de cette interface.

public class TestThread extends Thread {

public TestThread(String name){

super(name);

}

public void run(){

for(int i = 0; i < 10; i++)

System.out.println(this.getName());

}

}

Testez maintenant ce code plusieurs fois :

public class Test {

public static void main(String[] args) {

TestThread t = new TestThread("A");

TestThread t2 = new TestThread(" B");

t.start();

t2.start();

}

}

Essai de plusieurs Thread

Java utilise un **ordonnanceur**. Il gère les threads de manière aléatoire, il en met en eveil et d’autre en sommeil.

Notez qu'avec les processeurs multi-coeurs aujourd'hui, il est désormais possible d'exécuter deux tâches exactement en même temps. Tout dépend donc de votre ordinateur.

Un thread peut présenter plusieurs états :

* NEW : lors de sa création.
* RUNNABLE : lorsqu'on invoque la méthode start(), le thread est prêt à travailler.
* TERMINATED : lorsque le thread a effectué toutes ses tâches ; on dit aussi qu'il est « mort ». Vous ne pouvez alors plus le relancer par la méthode start().
* TIMED\_WAITING : lorsque le thread est en pause (quand vous utilisez la méthode sleep(), par exemple).
* WAITING : lorsque le thread est en attente indéfinie.
* BLOCKED : lorsque l'ordonnanceur place un thread en sommeil pour en utiliser un autre, il lui impose cet état.

Un thread est considéré comme terminé lorsque la méthode run() est ôtée de sa pile d'exécution. En effet, une nouvelle pile d'exécution contient à sa base la méthode run() de notre thread. Une fois celle-ci dépilée, notre nouvelle pile est détruite !

En fait, le thread principal crée un second thread qui se lance et construit une pile dont la base est sa méthode run() ; celle-ci appelle une méthode, l'empile, effectue toutes les opérations demandées, et une fois qu'elle a terminé, elle dépile cette dernière. La méthode run() prend fin, la pile est alors détruite.

public class TestThread extends Thread {

Thread t;

public TestThread(String name){

super(name);

System.out.println("statut du thread " + name + " = " +this.getState());

this.start();

System.out.println("statut du thread " + name + " = " +this.getState());

}

public TestThread(String name, Thread t){

super(name);

this.t = t;

System.out.println("statut du thread " + name + " = " +this.getState());

this.start();

System.out.println("statut du thread " + name + " = " +this.getState());

}

public void run(){

for(int i = 0; i < 10; i++){

System.out.println("statut " + this.getName() + " = " +this.getState());

if(t != null)

System.out.println("statut de " + t.getName() + " pendant le thread " + this.getName() +" = " +t.getState());

}

}

public void setThread(Thread t){

this.t = t;

}

}

Ainsi que notre main :

public class Test {

public static void main(String[] args) {

TestThread t = new TestThread("A");

TestThread t2 = new TestThread(" B", t);

try {

Thread.sleep(1000);

} catch (InterruptedException e) {

e.printStackTrace();

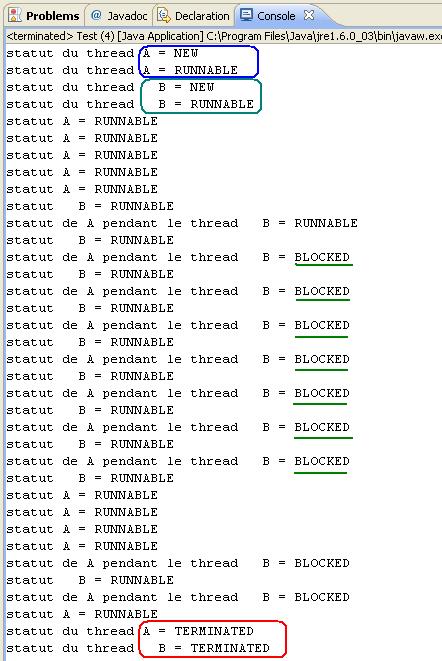
}

System.out.println("statut du thread " + t.getName() + " = " + t.getState());

System.out.println("statut du thread " + t2.getName() + " = " +t2.getState());

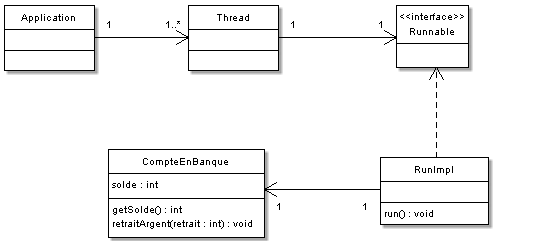
}

}



# Utiliser l’interface Runnable

Exemple d’un compte bancaire, on ne peut retirer que si l’on n’est pas à découvert.



Résumé :

* notre application peut contenir un ou plusieurs objets Thread ;
* ceux-ci ne peuvent être constitués que d'un objet de type Runnable ;
* dans notre cas, les objets Thread contiendront une implémentation de Runnable : RunImpl ;
* cette implémentation possède un objet CompteEnBanque.

##### RunImpl.java

public class RunImpl implements Runnable {

private CompteEnBanque cb;

public RunImpl(CompteEnBanque cb){

this.cb = cb;

}

public void run() {

for(int i = 0; i < 25; i++){

if(cb.getSolde() > 0){

cb.retraitArgent(2);

System.out.println("Retrait effectué");

}

}

}

}

##### CompteEnBanque.java

public class CompteEnBanque {

private int solde = 100;

public int getSolde(){

if(this.solde < 0)

System.out.println("Vous êtes à découvert !");

return this.solde;

}

public void retraitArgent(int retrait){

solde = solde - retrait;

System.out.println("Solde = " + solde);

}

}

##### Test.java

public class Test {

public static void main(String[] args) {

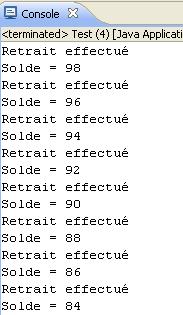
CompteEnBanque cb = new CompteEnBanque();

Thread t = new Thread(new RunImpl(cb));

t.start();

}

}



Pour le moment rien de fou, une boucle fait la même chose.

Il faut penser à modifier l'implémentation afin que nous puissions connaître le thread qui travaille :

public class RunImpl implements Runnable {

private CompteEnBanque cb;

private String name;

public RunImpl(CompteEnBanque cb, String name){

this.cb = cb;

this.name = name;

}

public void run() {

for(int i = 0; i < 50; i++){

if(cb.getSolde() > 0){

cb.retraitArgent(2);

System.out.println("Retrait effectué par " + this.name);

}

}

}

}

public class Test {

public static void main(String[] args) {

CompteEnBanque cb = new CompteEnBanque();

CompteEnBanque cb2 = new CompteEnBanque();

Thread t = new Thread(new RunImpl(cb, "Cysboy"));

Thread t2 = new Thread(new RunImpl(cb2, "Zéro"));

t.start();

t2.start();

}

}

Jusqu'ici, rien de perturbant : nous avons utilisé deux instances distinctes de RunImpl utilisant elles-mêmes deux instances distinctes de CompteEnBanque. Mais que se passerait-il si nous utilisions la même instance de CompteEnBanque pour deux threads différents ? Testez plusieurs fois le code que voici :

public class Test {

public static void main(String[] args) {

CompteEnBanque cb = new CompteEnBanque();

Thread t = new Thread(new RunImpl(cb, "Cysboy"));

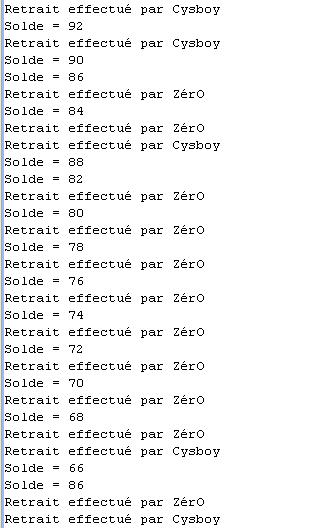
Thread t2 = new Thread(new RunImpl(cb, "Zéro"));

t.start();

t2.start();

}

}



On voit plein d’incohérence parce que quand l’ordonnanceur met un thread en veille, il le reprend là où il l’avait laissé.

# Synchroniser ses threads

Ce qu’il faut faire, c’est indiquer à la JVM qu’un thread en dépend d’un autre, ils doivent donc être synchronisé.

On utilise le mot clé *synchronised*.

public class CompteEnBanque {

//Le début du code ne change pas

public synchronized void retraitArgent(int retrait){

solde = solde - retrait;

System.out.println("Solde = " + solde);

}

}

Il vous suffit d'ajouter dans la déclaration de la méthode le mot clé synchronized, grâce auquel la méthode est inaccessible à un thread si elle est déjà utilisée par un autre thread. Ainsi, les threads cherchant à utiliser des méthodes déjà prises en charge par un autre thread sont placés dans une « liste d'attente ».

Je récapitule une nouvelle fois, en me servant d'un exemple simple. Je serai représenté par le thread A, vous par le thread B, et notre boulangerie favorite par la méthode synchronisée M. Voici ce qu'il se passe :

* le thread A (moi) appelle la méthode M ;
* je commence par demander une baguette : la boulangère me la pose sur le comptoir et commence à calculer le montant ;
* c'est là que le thread B (vous) cherche aussi à utiliser la méthode M ; cependant, elle est déjà occupée par un thread (moi) ;
* vous êtes donc mis en attente ;
* l'action revient sur moi (thread A) ; au moment de payer, je dois chercher de la monnaie dans ma poche ;
* au bout de quelques instants, je m'endors ;
* l'action revient sur le thread B (vous)… mais la méthode M n'est toujours pas libérée du thread A, vous êtes donc remis en attente ;
* on revient sur le thread A qui arrive enfin à payer et à quitter la boulangerie : la méthode M est maintenant libérée ;
* le thread B (vous) peut enfin utiliser la méthode M ;
* et là, les threads C, D, E et F entrent dans la boulangerie ;
* et ainsi de suite.

# Contrôler son animation

Retour sur notre application avec la balle :

import java.awt.BorderLayout;

import java.awt.Color;

import java.awt.Dimension;

import java.awt.Font;

import java.awt.event.ActionEvent;

import java.awt.event.ActionListener;

import javax.swing.JButton;

import javax.swing.JFrame;

import javax.swing.JLabel;

import javax.swing.JPanel;

public class Fenetre extends JFrame{

private Panneau pan = new Panneau();

private JButton bouton = new JButton("Go");

private JButton bouton2 = new JButton("Stop");

private JPanel container = new JPanel();

private JLabel label = new JLabel("Le JLabel");

private int compteur = 0;

private boolean animated = true;

private boolean backX, backY;

private int x, y;

private Thread t;

public Fenetre(){

//Le constructeur n'a pas changé

}

private void go(){

//La méthode n'a pas changé

}

public class BoutonListener implements ActionListener{

public void actionPerformed(ActionEvent arg0) {

animated = true;

t = new Thread(new PlayAnimation());

t.start();

bouton.setEnabled(false);

bouton2.setEnabled(true);

}

}

class Bouton2Listener implements ActionListener{

public void actionPerformed(ActionEvent e) {

animated = false;

bouton.setEnabled(true);

bouton2.setEnabled(false);

}

}

class PlayAnimation implements Runnable{

public void run() {

go();

}

}

}

# Depuis Java7, le pattern Fork/Join

Le pattern Fork/Join c’est « diviser pour mieux reigner ».

Avant de commencer il faut préciser qu'il y a un certain nombre de prérequis à cela :

* la machine qui exécutera la tâche devra posséder un processeur à plusieurs cœurs (2, 4 ou plus) ;
* la tâche doit pouvoir être découpée en plusieurs sous-tâches ;
* s'assurer qu'il y a un réel gain de performance ! Dans certains cas, découper une tâche rend le traitement plus long.

On va coder une recherche de fichier sans Fork/Join pour le moment.

##### ScanException.java

public class ScanException extends Exception{

public ScanException(String message){super(message);}

}

##### FolderScanner.java

import java.io.IOException;

import java.nio.file.DirectoryStream;

import java.nio.file.Files;

import java.nio.file.Path;

public class FolderScanner{

private Path path = null;

private String filter = "\*";

private long result = 0;

public FolderScanner(){ }

public FolderScanner(Path p, String f){

path = p;

filter = f;

}

/\*\*

\* Méthode qui se charge de scanner les dossiers de façon récursive

\* @throws ScanException

\*/

public long sequentialScan() throws ScanException{

//Si le chemin n'est pas valide, on lève une exception

if(path == null || path.equals(""))

throw new ScanException("Chemin à scanner non valide (vide ou null) !");

System.out.println("Scan du dossier : " + path + " à la recherche des fichiers portant l'extension " + this.filter);

//On liste maintenant le contenu du répertoire pour traiter les sous-dossiers

try(DirectoryStream<Path> listing = Files.newDirectoryStream(path)){

for(Path nom : listing){

//S'il s'agit d'un dossier, on le scanne grâce à notre objet

if(Files.isDirectory(nom.toAbsolutePath())){

FolderScanner f = new FolderScanner(nom.toAbsolutePath(), this.filter);

result += f.sequentialScan();

}

}

} catch (IOException e) { e.printStackTrace();}

//Maintenant, on filtre le contenu de ce même dossier sur le filtre défini

try(DirectoryStream<Path> listing = Files.newDirectoryStream(path, this.filter)){

for(Path nom : listing){

//Pour chaque fichier correspondant, on incrémente notre compteur

result++;

}

} catch (IOException e) { e.printStackTrace(); }

return result;

}

}

##### Et la classe de test : Main.java

import java.nio.file.Path;

import java.nio.file.Paths;

public class Main {

public static void main(String[] args) {

Path chemin = Paths.get("E:\\Mes Documents");

String filtre = "\*.psd";

FolderScanner fs = new FolderScanner(chemin, filtre);

try {

Long start = System.currentTimeMillis();

Long resultat = fs.sequentialScan();

Long end = System.currentTimeMillis();

System.out.println("Il y a " + resultat + " fichier(s) portant l'extension " + filtre);

System.out.println("Temps de traitement : " + (end - start));

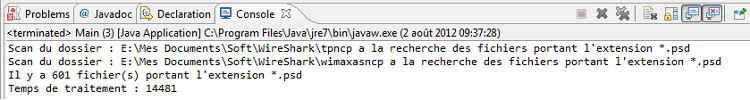
} catch (ScanException e) {

e.printStackTrace();

}

}

}



La plateforme Java 7 nous met à disposition deux classes qui héritent de la classe abstraite ForkJoinTask<V> :

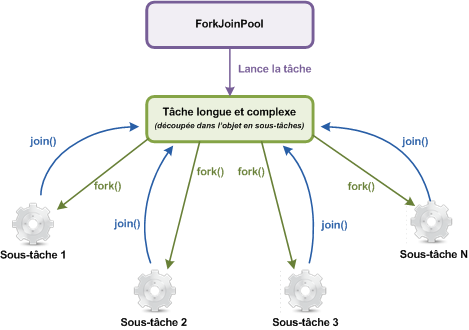
* RecursiveAction : classe permettant de découper une tâche ne renvoyant aucune valeur particulière. Elle hérite de ForkJoinTask<Void> ;
* RecursiveTask<V> : identique à la classe précédente mais retourne une valeur, de type <V>, en fin de traitement. C'est cette classe que nous allons utiliser pour pouvoir nous retourner le nombre de fichiers trouvés.

Nous allons devoir utiliser, en plus de l'objet de découpage, un objet qui aura pour rôle de superviser l'exécution des tâches et sous-tâches afin de pouvoir fusionner les threads en fin de traitement : ForkJoinPool.

**Fonctionnement :**

* compute() : méthode abstraite à redéfinir dans l'objet héritant afin de définir le traitement à effectuer ;
* fork() : méthode qui crée un nouveau thread dans le pool de thread (ForkJoinPool) ;
* join() : méthode qui permet de récupérer le résultat de la méthode compute().

Ces classes nécessitent que vous redéfinissiez la méthode compute() afin de définir ce qu'il y a à faire. La figure suivante est un schéma représentant la façon dont les choses se passent.

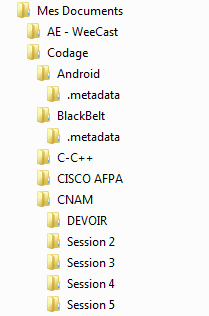


Plusieurs sous-tâches s'exécutent

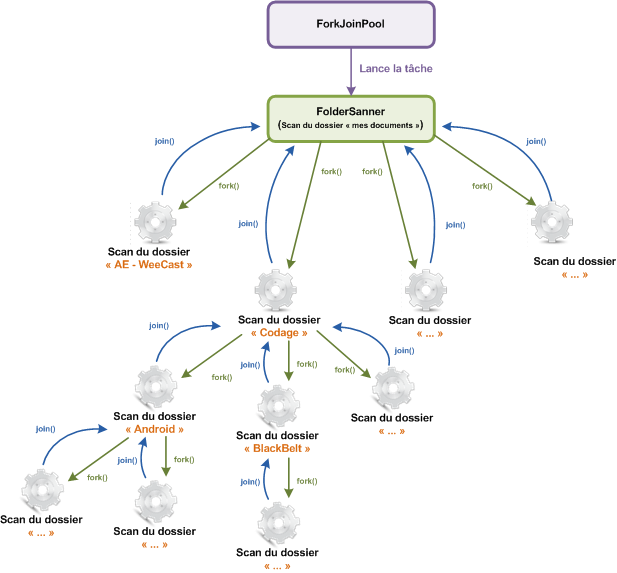
Concrètement, avec notre exemple, voici ce qu'il va se passer :

* Nous allons lancer le scan de notre dossier ;
* Notre objet qui sert à scanner le contenu va vérifier le contenu pour voir s'il n'y a pas de sous-dossiers ;
* Pour chaque sous-dossier, nous allons créer une nouvelle tâche et la lancer ;
* Nous allons compter le nombre de fichiers qui correspond à nos critères dans le dossier en cours de scan ;
* Nous allons récupérer le nombre de fichiers trouvés par les exécutions en tâche de fond ;
* Nous allons retourner le résultat final.

Pour que vous compreniez bien, voici une partie de mon dossier Mes Documents :



Et voici concrètement ce qu'il va se passer :



##### FolderScanner.java

public class FolderScanner extends RecursiveTask<Long>{

private Path path = null;

private String filter = "\*";

private long result = 0;

public FolderScanner(){ }

public FolderScanner(Path p, String f){

path = p;

filter = f;

}

/\*\*

\* Notre méthode de scan en mode mono thread

\* @throws ScanException

\*/

public long sequentialScan() throws ScanException{

//Si le chemin n'est pas valide, on lève une exception

if(path == null || path.equals(""))

throw new ScanException("Chemin à scanner non valide (vide ou null) !");

System.out.println("Scan du dossier : " + path + " à la recherche des fichiers portant l'extension " + this.filter);

//On liste maintenant le contenu du répertoire pour traiter les sous-dossiers

try(DirectoryStream<Path> listing = Files.newDirectoryStream(path)){

for(Path nom : listing){

//S'il s'agit d'un dossier, on le scan grâce à notre objet

if(Files.isDirectory(nom.toAbsolutePath())){

FolderScanner f = new FolderScanner(nom.toAbsolutePath(), this.filter);

result += f.sequentialScan();

}

}

} catch (IOException e) { e.printStackTrace(); }

//Maintenant, on filtre le contenu de ce même dossier sur le filtre défini

try(DirectoryStream<Path> listing = Files.newDirectoryStream(path, this.filter)){

for(Path nom : listing){

//Pour chaque fichier correspondant, on incrémente notre compteur

result++;

}

} catch (IOException e) { e.printStackTrace(); }

return result;

}

/\*\*

\* Méthode que nous allons utiliser pour les traitements

\* en mode parallèle.

\* @throws ScanException

\*/

public long parallelScan() throws ScanException{

//List d'objet qui contiendra les sous-tâches créées et lancées

List<FolderScanner> list = new ArrayList<>();

//Si le chemin n'est pas valide

if(path == null || path.equals(""))

throw new ScanException("Chemin à scanner non valide (vide ou null) !");

System.out.println("Scan du dossier : " + path + " a la recherche des fichiers portant l'extension " + this.filter);

//Nous listons, comme précédemment, le contenu du répertoire

try(DirectoryStream<Path> listing = Files.newDirectoryStream(path)){

//On parcourt le contenu

for(Path nom : listing){

//S'il s'agit d'un dossier, on crée une sous-tâche

if(Files.isDirectory(nom.toAbsolutePath())){

//Nous créons donc un nouvel objet FolderScanner

//Qui se chargera de scanner ce dossier

FolderScanner f = new FolderScanner(nom.toAbsolutePath(), this.filter);

//Nous l'ajoutons à la liste des tâches en cours pour récupérer le résultat plus tard

list.add(f);

//C'est cette instruction qui lance l'action en tâche de fond

f.fork();

}

}

} catch (IOException e) {

e.printStackTrace();

}

//On compte maintenant les fichiers, correspondant au filtre, présents dans ce dossier

try(DirectoryStream<Path> listing = Files.newDirectoryStream(path, this.filter)){

for(Path nom : listing){

result++;

}

} catch (IOException e) {

e.printStackTrace();

}

//Et, enfin, nous récupérons le résultat de toutes les tâches de fond

for(FolderScanner f : list)

result += f.join();

//Nous renvoyons le résultat final

return result;

}

/\*\*

\* Méthode qui défini l'action à faire

\* dans notre cas, nous lan çons le scan en mode parallèles

\*/

protected Long compute() {

long resultat = 0;

try {

resultat = this.parallelScan();

} catch (ScanException e) {

e.printStackTrace();

}

return resultat;

}

public long getResultat(){ return this.result; }

}

Et voici maintenant notre classe de test :

import java.nio.file.Path;

import java.nio.file.Paths;

import java.util.concurrent.ForkJoinPool;

public class Main {

public static void main(String[] args) {

Path chemin = Paths.get("E:\\Mes Documents");

String filtre = "\*.psd";

//Création de notre tâche principale qui se charge de découper son travail en sous-tâches

FolderScanner fs = new FolderScanner(chemin, filtre);

//Nous récupérons le nombre de processeurs disponibles

int processeurs = Runtime.getRuntime().availableProcessors();

//Nous créons notre pool de thread pour nos tâches de fond

ForkJoinPool pool = new ForkJoinPool(processeurs);

Long start = System.currentTimeMillis();

//Nous lançons le traitement de notre tâche principale via le pool

pool.invoke(fs);

Long end = System.currentTimeMillis();

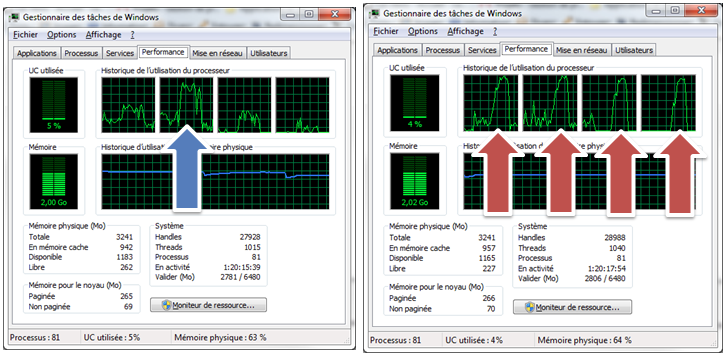
System.out.println("Il y a " + fs.getResultat() + " fichier(s) portant l'extension " + filtre);

System.out.println("Temps de traitement : " + (end - start));

}

}

La figure suivante représente l'utilisation de mes processeurs.

À gauche en mode normal, à droite en mode Fork/Join

Vous constaterez que l'utilisation de ce mode est très gourmand en ressource processeurs. Il est donc à utiliser avec parcimonie.

Dans cet exemple nous avons créé dynamiquement autant de threads que nécessaires pour traiter nos tâches. Vous n'aurez peut-être pas besoin de faire ceci pour des problèmes où seulement 2 ou 3 sous-tâches suffisent, surtout si vous le savez à l'avance. L'idée maîtresse revient à définir un seuil au delà duquel le traitement se fera en mode Fork/join, sinon, il se fera dans un seul thread (je vous rappelle qu'il se peut que ce mode de fonctionnement soit plus lent et consommateur qu'en mode normal). Voici comment procéder dans ce genre de cas :

import java.util.concurrent.ForkJoinPool;

import java.util.concurrent.RecursiveTask;

public class CalculSuite extends RecursiveTask<Long> {

private long debut = 0, fin = 0, resultat;

private int SEUIL = 1\_000;

public CalculSuite(long debut, long fin){

this.debut = debut;

this.fin = fin;

}

protected Long compute() {

long nombreDeChoseAFaire = fin - debut;

if(nombreDeChoseAFaire < SEUIL){

System.out.println("Passage en mode MonoThread ou le découpage calcul le résultat");

resultat = calculer();

}

else{

System.out.println("Passage en mode Fork/Join");

//On découpe la tâche en deux

long milieu = nombreDeChoseAFaire/2;

CalculSuite calcul1 = new CalculSuite(debut, (debut+milieu)-1);

calcul1.fork();

CalculSuite calcul2 = new CalculSuite(debut + milieu, fin);

resultat = calcul2.compute() + calcul1.join();

}

return resultat;

}

public long calculer(){

for(long i = debut; i <= fin; i++){

System.out.println(resultat + " + " + i);

resultat += i;

}

return resultat;

}

public long getResultat(){ return resultat; }

public static void main(String[] args){

ForkJoinPool pool = new ForkJoinPool();

CalculSuite calcul = new CalculSuite(0, 100\_000);

pool.invoke(calcul);

System.out.println("Résultat du calcul : " + calcul.getResultat());

}

}

# Les champs de formulaire

## Les listes, l’objet JComboBox :

import java.awt.BorderLayout;

import java.awt.Color;

import java.awt.Dimension;

import javax.swing.JComboBox;

import javax.swing.JFrame;

import javax.swing.JLabel;

import javax.swing.JPanel;

public class Fenetre extends JFrame {

private JPanel container = new JPanel();

private JComboBox combo = new JComboBox();

private JLabel label = new JLabel("Une ComboBox");

public Fenetre(){

this.setTitle("Animation");

this.setSize(300, 300);

this.setDefaultCloseOperation(JFrame.EXIT\_ON\_CLOSE);

this.setLocationRelativeTo(null);

container.setBackground(Color.white);

container.setLayout(new BorderLayout());

combo.setPreferredSize(new Dimension(100, 20));

JPanel top = new JPanel();

top.add(label);

top.add(combo);

container.add(top, BorderLayout.NORTH);

this.setContentPane(container);

this.setVisible(true);

}

}

L’objet est vide, il faut ajouter des item :

//Les imports restent inchangés

public class Fenetre extends JFrame {

//Les variables d'instance restent inchangées

public Fenetre(){

//…

combo.setPreferredSize(new Dimension(100, 20));

combo.addItem("Option 1");

combo.addItem("Option 2");

combo.addItem("Option 3");

combo.addItem("Option 4");

//…

}

}

On peut aussi utiliser un tableau pour initialiser une combo box :

String[] tab = {"Option 1", "Option 2", "Option 3", "Option 4"};

combo = new JComboBox(tab);

Depuis Java 7, l'objet JComboBox peut être paramétré avec un type générique, comme ceci : JComboBox<String> combo = new JComboBox<String>(); ce qui permet de mieux gérer le contenu de nos listes et ainsi mieux récupérer les valeurs de ces dernières.

### Communiquer avec l’objet : l’interface ItemListener :

Elle est appelée lorqu’un élément a changé d’état :

//Les autres imports

import java.awt.event.ItemEvent;

import java.awt.event.ItemListener;

public class Fenetre extends JFrame {

//Les variables d'instance restent inchangées

public Fenetre(){

//Le début ne change pas

//Ici, nous changeons juste la façon d'initialiser la JComboBox

String[] tab = {"Option 1", "Option 2", "Option 3", "Option 4"};

combo = new JComboBox(tab);

//Ajout du listener

combo.addItemListener(new ItemState());

combo.setPreferredSize(new Dimension(100, 20));

combo.setForeground(Color.blue);

//La fin reste inchangée

}

//Classe interne implémentant l'interface ItemListener

class ItemState implements ItemListener{

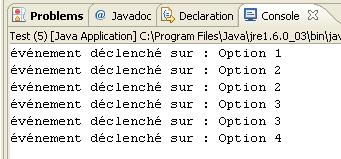
public void itemStateChanged(ItemEvent e) {

System.out.println("événement déclenché sur : " + e.getItem());

}

}

}



Java modifie en réalité l’état des otpion de DESELECTED à SELECTED et inversement.

On utilise ActionListener pour plus de simplicité :

//Les autres imports

import java.awt.event.ActionEvent;

import java.awt.event.ActionListener;

public class Fenetre extends JFrame {

//Les variables d'instance restent inchangées

public Fenetre(){

//Le début ne change pas

String[] tab = {"Option 1", "Option 2", "Option 3", "Option 4"};

combo = new JComboBox(tab);

//Ajout du listener

combo.addItemListener(new ItemState());

combo.addActionListener(new ItemAction());

combo.setPreferredSize(new Dimension(100, 20));

combo.setForeground(Color.blue);

//La fin reste inchangée

}

//La classe interne ItemState reste inchangée

class ItemAction implements ActionListener{

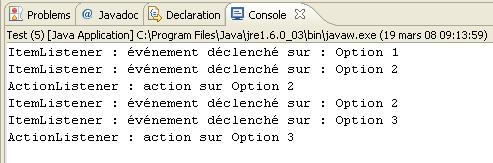
public void actionPerformed(ActionEvent e) {

System.out.println("ActionListener : action sur " + combo.getSelectedItem());

}

}

}



### Changer la forme de l’animation :

On veut faire en sorte qu’en fonction de ce qu’on choisit dans la liste, on modifie la forme.

On doit modifier notre Panneau du coup.

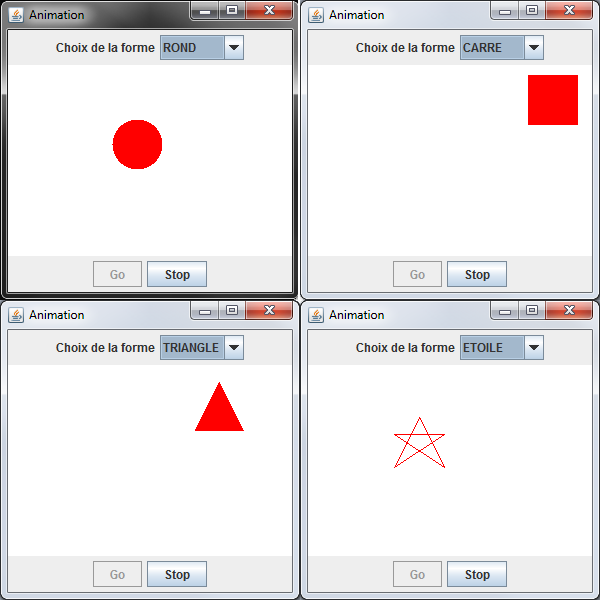
On aura donc une variable de type String qui contiendra le nom de la forme.

* Soit nous intégrons les instructions if dans cette méthode et l'objet Graphics dessinera en fonction de la variable ;
* Soit nous développons une méthode privée appelée dans la méthode paintComponent() et qui dessinera la forme demandée ;
* Soit nous utilisons le pattern strategy afin d'encapsuler la façon dont nous dessinerons nos formes dans notre animation.

Le pattern strategy est de loin la meilleure solution, mais afin de ne pas alourdir nos exemples, nous travaillerons « à l'ancienne ».

On crée une méthode privée draw(Graphics g) on passera l’objet Graphics dans paintComponent ().

On cherche à avoir ça :



##### Classe Panneau

import java.awt.Color;

import java.awt.Font;

import java.awt.GradientPaint;

import java.awt.Graphics;

import java.awt.Graphics2D;

import javax.swing.JPanel;

public class Panneau extends JPanel {

private int posX = -50;

private int posY = -50;

private String forme = "ROND";

public void paintComponent(Graphics g){

//On choisit une couleur de fond pour le rectangle

g.setColor(Color.white);

//On le dessine de sorte qu'il occupe toute la surface

g.fillRect(0, 0, this.getWidth(), this.getHeight());

//On redéfinit une couleur pour le rond

g.setColor(Color.red);

//On délègue la méthode de dessin à la méthode draw()

draw(g);

}

private void draw(Graphics g){

if(this.forme.equals("ROND")){

g.fillOval(posX, posY, 50, 50);

}

if(this.forme.equals("CARRE")){

g.fillRect(posX, posY, 50, 50);

}

if(this.forme.equals("TRIANGLE")){

//Calcul des sommets

//Le sommet 1 se situe à la moitié du côté supérieur du carré

int s1X = posX + 25;

int s1Y = posY;

//Le sommet 2 se situe en bas à droite

int s2X = posX + 50;

int s2Y = posY + 50;

//Le sommet 3 se situe en bas à gauche

int s3X = posX;

int s3Y = posY + 50;

//Nous créons deux tableaux de coordonnées

int[] ptsX = {s1X, s2X, s3X};

int[] ptsY = {s1Y, s2Y, s3Y};

//Nous utilisons la méthode fillPolygon()

g.fillPolygon(ptsX, ptsY, 3);

}

if(this.forme.equals("ETOILE")){

//Pour l'étoile, on se contente de tracer des lignes dans le carré

//correspondant à peu près à une étoile...

//Mais ce code peut être amélioré !

int s1X = posX + 25;

int s1Y = posY;

int s2X = posX + 50;

int s2Y = posY + 50;

g.drawLine(s1X, s1Y, s2X, s2Y);

int s3X = posX;

int s3Y = posY + 17;

g.drawLine(s2X, s2Y, s3X, s3Y);

int s4X = posX + 50;

int s4Y = posY + 17;

g.drawLine(s3X, s3Y, s4X, s4Y);

int s5X = posX;

int s5Y = posY + 50;

g.drawLine(s4X, s4Y, s5X, s5Y);

g.drawLine(s5X, s5Y, s1X, s1Y);

}

}

public void setForme(String form){

this.forme = form;

}

public int getPosX() {

return posX;

}

public void setPosX(int posX) {

this.posX = posX;

}

public int getPosY() {

return posY;

}

public void setPosY(int posY) {

this.posY = posY;

}

}

##### Classe Fenetre

import java.awt.BorderLayout;

import java.awt.Color;

import java.awt.event.ActionEvent;

import java.awt.event.ActionListener;

import java.awt.event.ItemEvent;

import java.awt.event.ItemListener;

import javax.swing.JButton;

import javax.swing.JComboBox;

import javax.swing.JFrame;

import javax.swing.JLabel;

import javax.swing.JPanel;

public class Fenetre extends JFrame{

private Panneau pan = new Panneau();

private JButton bouton = new JButton("Go");

private JButton bouton2 = new JButton("Stop");

private JPanel container = new JPanel();

private JLabel label = new JLabel("Choix de la forme");

private int compteur = 0;

private boolean animated = true;

private boolean backX, backY;

private int x, y;

private Thread t;

private JComboBox combo = new JComboBox();

public Fenetre(){

this.setTitle("Animation");

this.setSize(300, 300);

this.setDefaultCloseOperation(JFrame.EXIT\_ON\_CLOSE);

this.setLocationRelativeTo(null);

container.setBackground(Color.white);

container.setLayout(new BorderLayout());

container.add(pan, BorderLayout.CENTER);

bouton.addActionListener(new BoutonListener());

bouton2.addActionListener(new Bouton2Listener());

bouton2.setEnabled(false);

JPanel south = new JPanel();

south.add(bouton);

south.add(bouton2);

container.add(south, BorderLayout.SOUTH);

combo.addItem("ROND");

combo.addItem("CARRE");

combo.addItem("TRIANGLE");

combo.addItem("ETOILE");

combo.addActionListener(new FormeListener());

JPanel top = new JPanel();

top.add(label);

top.add(combo);

container.add(top, BorderLayout.NORTH);

this.setContentPane(container);

this.setVisible(true);

}

private void go(){

x = pan.getPosX();

y = pan.getPosY();

while(this.animated){

if(x < 1) backX = false;

if(x > pan.getWidth() - 50) backX = true;

if(y < 1) backY = false;

if(y > pan.getHeight() - 50) backY = true;

if(!backX) pan.setPosX(++x);

else pan.setPosX(--x);

if(!backY) pan.setPosY(++y);

else pan.setPosY(--y);

pan.repaint();

try {

Thread.sleep(3);

} catch (InterruptedException e) {

e.printStackTrace();

}

}

}

//Classe écoutant notre bouton

public class BoutonListener implements ActionListener{

public void actionPerformed(ActionEvent arg0) {

animated = true;

t = new Thread(new PlayAnimation());

t.start();

bouton.setEnabled(false);

bouton2.setEnabled(true);

}

}

class Bouton2Listener implements ActionListener{

public void actionPerformed(ActionEvent e) {

animated = false;

bouton.setEnabled(true);

bouton2.setEnabled(false);

}

}

class PlayAnimation implements Runnable{

public void run() {

go();

}

}

class FormeListener implements ActionListener{

public void actionPerformed(ActionEvent e) {

//La méthode retourne un Object puisque nous passons des Object dans une liste

//Il faut donc utiliser la méthode toString() pour retourner un String (ou utiliser un cast)

pan.setForme(combo.getSelectedItem().toString());

}

}

}

## Les cases à cocher : objet JCheckBox :

### Première utilisation :

Nous créerons directement une implémentation de l'interface ActionListener, vous connaissez bien la démarche. Contrôlons également que notre objet est coché à l'aide de la méthode isSelected ()qui retourne un booléen. Voici un code mettant tout cela en œuvre :

import java.awt.BorderLayout;

import java.awt.Color;

import java.awt.event.ActionEvent;

import java.awt.event.ActionListener;

import javax.swing.JCheckBox;

import javax.swing.JFrame;

import javax.swing.JLabel;

import javax.swing.JPanel;

public class Fenetre extends JFrame {

private JPanel container = new JPanel();

private JCheckBox check1 = new JCheckBox("Case 1");

private JCheckBox check2 = new JCheckBox("Case 2");

public Fenetre(){

this.setTitle("Animation");

this.setSize(300, 300);

this.setDefaultCloseOperation(JFrame.EXIT\_ON\_CLOSE);

this.setLocationRelativeTo(null);

container.setBackground(Color.white);

container.setLayout(new BorderLayout());

JPanel top = new JPanel();

check1.addActionListener(new StateListener());

check2.addActionListener(new StateListener());

top.add(check1);

top.add(check2);

container.add(top, BorderLayout.NORTH);

this.setContentPane(container);

this.setVisible(true);

}

class StateListener implements ActionListener{

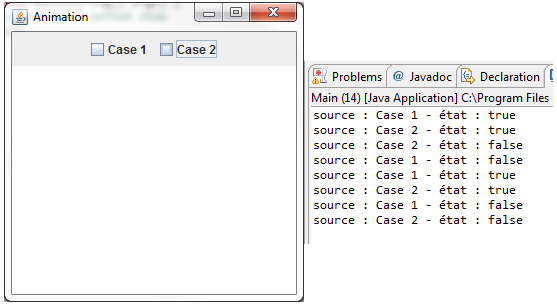
public void actionPerformed(ActionEvent e) {

System.out.println("source : " + ((JCheckBox)e.getSource()).getText() + " - état : " + ((JCheckBox)e.getSource()).isSelected());

}

}

}



### Un pseudomorphing pour notre animation :

Premièrement, la taille de notre forme est fixe, il nous faut changer cela. Allez, hop, une variable de type int dans notre classe Panneau - disons drawSize - initialisée à 50. Tout comme avec le déplacement, nous devons savoir lorsqu'il faut augmenter ou réduire la taille de notre forme : nous utiliserons donc la même méthode que celle que nous avions développée à ce moment-là.

Un JCheckBox sera nécessaire pour savoir si le « mode morphing » est activé.

Pour bien séparer les deux cas de figure, nous insérerons une deuxième méthode de dessin dans la classe Panneau qui aura pour rôle de dessiner le morphing ; appelons-la drawMorph(Graphics g).

Lorsque nous cocherons la case, le morphing s'activera, et il se désactivera une fois décochée. La classe Panneau devra donc disposer d'un mutateur pour le booléen de morphing.



##### **Fichier** Panneau.java

import java.awt.Color;

import java.awt.Font;

import java.awt.GradientPaint;

import java.awt.Graphics;

import java.awt.Graphics2D;

import javax.swing.JPanel;

public class Panneau extends JPanel {

private int posX = -50;

private int posY = -50;

private int drawSize = 50;

//Un booléen pour le mode morphing

//Un autre pour savoir si la taille doit être réduite

private boolean morph = false, reduce = false;

private String forme = "ROND";

//Le compteur de rafraîchissements

private int increment = 0;

public void paintComponent(Graphics g){

g.setColor(Color.white);

g.fillRect(0, 0, this.getWidth(), this.getHeight());

g.setColor(Color.red);

//Si le mode morphing est activé, on peint le morphing

if(this.morph)

drawMorph(g);

//Sinon, on peint le mode normal

else

draw(g);

}

private void draw(Graphics g){

if(this.forme.equals("ROND")){

g.fillOval(posX, posY, 50, 50);

}

if(this.forme.equals("CARRE")){

g.fillRect(posX, posY, 50, 50);

}

if(this.forme.equals("TRIANGLE")){

int s1X = posX + 50/2;

int s1Y = posY;

int s2X = posX + 50;

int s2Y = posY + 50;

int s3X = posX;

int s3Y = posY + 50;

int[] ptsX = {s1X, s2X, s3X};

int[] ptsY = {s1Y, s2Y, s3Y};

g.fillPolygon(ptsX, ptsY, 3);

}

if(this.forme.equals("ETOILE")){

int s1X = posX + 50/2;

int s1Y = posY;

int s2X = posX + 50;

int s2Y = posY + 50;

g.drawLine(s1X, s1Y, s2X, s2Y);

int s3X = posX;

int s3Y = posY + 50/3;

g.drawLine(s2X, s2Y, s3X, s3Y);

int s4X = posX + 50;

int s4Y = posY + 50/3;

g.drawLine(s3X, s3Y, s4X, s4Y);

int s5X = posX;

int s5Y = posY + 50;

g.drawLine(s4X, s4Y, s5X, s5Y);

g.drawLine(s5X, s5Y, s1X, s1Y);

}

}

//Méthode qui peint le morphing

private void drawMorph(Graphics g){

//On incrémente

increment++;

//On regarde si on doit réduire ou non

if(drawSize >= 50) reduce = true;

if(drawSize <= 10) reduce = false;

if(reduce)

drawSize = drawSize - getUsedSize();

else

drawSize = drawSize + getUsedSize();

if(this.forme.equals("ROND")){

g.fillOval(posX, posY, drawSize, drawSize);

}

if(this.forme.equals("CARRE")){

g.fillRect(posX, posY, drawSize, drawSize);

}

if(this.forme.equals("TRIANGLE")){

int s1X = posX + drawSize/2;

int s1Y = posY;

int s2X = posX + drawSize;

int s2Y = posY + drawSize;

int s3X = posX;

int s3Y = posY + drawSize;

int[] ptsX = {s1X, s2X, s3X};

int[] ptsY = {s1Y, s2Y, s3Y};

g.fillPolygon(ptsX, ptsY, 3);

}

if(this.forme.equals("ETOILE")){

int s1X = posX + drawSize/2;

int s1Y = posY;

int s2X = posX + drawSize;

int s2Y = posY + drawSize;

g.drawLine(s1X, s1Y, s2X, s2Y);

int s3X = posX;

int s3Y = posY + drawSize/3;

g.drawLine(s2X, s2Y, s3X, s3Y);

int s4X = posX + drawSize;

int s4Y = posY + drawSize/3;

g.drawLine(s3X, s3Y, s4X, s4Y);

int s5X = posX;

int s5Y = posY + drawSize;

g.drawLine(s4X, s4Y, s5X, s5Y);

g.drawLine(s5X, s5Y, s1X, s1Y);

}

}

//Retourne le nombre à retrancher ou à ajouter pour le morphing

private int getUsedSize(){

int res = 0;

//Si le nombre de tours est de dix, on réinitialise l'incrément et on retourne 1

if(increment / 10 == 1){

increment = 0;

res = 1;

}

return res;

}

public int getDrawSize(){

return drawSize;

}

public boolean isMorph(){

return morph;

}

public void setMorph(boolean bool){

this.morph = bool;

//On réinitialise la taille

drawSize = 50;

}

public void setForme(String form){

this.forme = form;

}

public int getPosX() {

return posX;

}

public void setPosX(int posX) {

this.posX = posX;

}

public int getPosY() {

return posY;

}

public void setPosY(int posY) {

this.posY = posY;

}

}

##### **Fichier** Fenetre.java

import java.awt.BorderLayout;

import java.awt.Color;

import java.awt.event.ActionEvent;

import java.awt.event.ActionListener;

import javax.swing.JButton;

import javax.swing.JCheckBox;

import javax.swing.JComboBox;

import javax.swing.JFrame;

import javax.swing.JLabel;

import javax.swing.JPanel;

public class Fenetre extends JFrame{

private Panneau pan = new Panneau();

private JButton bouton = new JButton("Go");

private JButton bouton2 = new JButton("Stop");

private JPanel container = new JPanel();

private JLabel label = new JLabel("Choix de la forme");

private int compteur = 0;

private boolean animated = true;

private boolean backX, backY;

private int x, y;

private Thread t;

private JComboBox combo = new JComboBox();

private JCheckBox morph = new JCheckBox("Morphing");

public Fenetre(){

this.setTitle("Animation");

this.setSize(300, 300);

this.setDefaultCloseOperation(JFrame.EXIT\_ON\_CLOSE);

this.setLocationRelativeTo(null);

container.setBackground(Color.white);

container.setLayout(new BorderLayout());

container.add(pan, BorderLayout.CENTER);

bouton.addActionListener(new BoutonListener());

bouton2.addActionListener(new Bouton2Listener());

bouton2.setEnabled(false);

JPanel south = new JPanel();

south.add(bouton);

south.add(bouton2);

container.add(south, BorderLayout.SOUTH);

combo.addItem("ROND");

combo.addItem("CARRE");

combo.addItem("TRIANGLE");

combo.addItem("ETOILE");

combo.addActionListener(new FormeListener());

morph.addActionListener(new MorphListener());

JPanel top = new JPanel();

top.add(label);

top.add(combo);

top.add(morph);

container.add(top, BorderLayout.NORTH);

this.setContentPane(container);

this.setVisible(true);

}

private void go(){

x = pan.getPosX();

y = pan.getPosY();

while(this.animated){

//Si le mode morphing est activé, on utilise la taille actuelle de la forme

if(pan.isMorph()){

if(x < 1)backX = false;

if(x > pan.getWidth() - pan.getDrawSize()) backX = true;

if(y < 1)backY = false;

if(y > pan.getHeight() - pan.getDrawSize()) backY = true;

}

//Sinon, on fait comme d'habitude

else{

if(x < 1)backX = false;

if(x > pan.getWidth()-50) backX = true;

if(y < 1)backY = false;

if(y > pan.getHeight()-50) backY = true;

}

if(!backX) pan.setPosX(++x);

else pan.setPosX(--x);

if(!backY) pan.setPosY(++y);

else pan.setPosY(--y);

pan.repaint();

try {

Thread.sleep(3);

} catch (InterruptedException e) {

e.printStackTrace();

}

}

}

public class BoutonListener implements ActionListener{

public void actionPerformed(ActionEvent arg0) {

animated = true;

t = new Thread(new PlayAnimation());

t.start();

bouton.setEnabled(false);

bouton2.setEnabled(true);

}

}

class Bouton2Listener implements ActionListener{

public void actionPerformed(ActionEvent e) {

animated = false;

bouton.setEnabled(true);

bouton2.setEnabled(false);

}

}

class PlayAnimation implements Runnable{

public void run() {

go();

}

}

class FormeListener implements ActionListener{

public void actionPerformed(ActionEvent e) {

pan.setForme(combo.getSelectedItem().toString());

}

}

class MorphListener implements ActionListener{

public void actionPerformed(ActionEvent e) {

//Si la case est cochée, on active le mode morphing

if(morph.isSelected())pan.setMorph(true);

//Sinon, on ne fait rien

else pan.setMorph(false);

}

}

}

## Objet JRadioButton :

De la même manière :

import java.awt.BorderLayout;

import java.awt.Color;

import java.awt.event.ActionEvent;

import java.awt.event.ActionListener;

import javax.swing.JCheckBox;

import javax.swing.JFrame;

import javax.swing.JLabel;

import javax.swing.JPanel;

import javax.swing.JRadioButton;

public class Fenetre extends JFrame {

private JPanel container = new JPanel();

private JRadioButton jr1 = new JRadioButton("Radio 1");

private JRadioButton jr2 = new JRadioButton("Radio 2");

public Fenetre(){

this.setTitle("Animation");

this.setSize(300, 300);

this.setDefaultCloseOperation(JFrame.EXIT\_ON\_CLOSE);

this.setLocationRelativeTo(null);

container.setBackground(Color.white);

container.setLayout(new BorderLayout());

JPanel top = new JPanel();

jr1.addActionListener(new StateListener());

jr2.addActionListener(new StateListener());

top.add(jr1);

top.add(jr2);

container.add(top, BorderLayout.NORTH);

this.setContentPane(container);

this.setVisible(true);

}

class StateListener implements ActionListener{

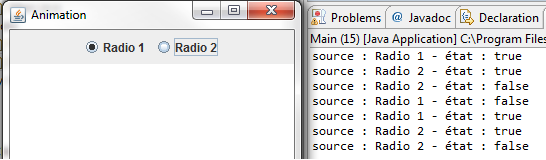
public void actionPerformed(ActionEvent e) {

System.out.println("source : " + ((JRadioButton)e.getSource()).getText() + " - état : " + ((JRadioButton)e.getSource()).isSelected());

}

}

}

Test

## Les champs de texte : objet JTextField :

//Les imports habituels

import javax.swing.JTextField;

public class Fenetre extends JFrame {

private JPanel container = new JPanel();

private JTextField jtf = new JTextField("Valeur par défaut");

private JLabel label = new JLabel("Un JTextField");

public Fenetre(){

this.setTitle("Animation");

this.setSize(300, 300);

this.setDefaultCloseOperation(JFrame.EXIT\_ON\_CLOSE);

this.setLocationRelativeTo(null);

container.setBackground(Color.white);

container.setLayout(new BorderLayout());

JPanel top = new JPanel();

Font police = new Font("Arial", Font.BOLD, 14);

jtf.setFont(police);

jtf.setPreferredSize(new Dimension(150, 30));

jtf.setForeground(Color.BLUE);

top.add(label);

top.add(jtf);

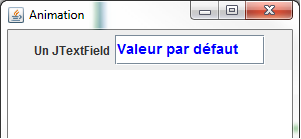
container.add(top, BorderLayout.NORTH);

this.setContentPane(container);

this.setVisible(true);

}

}



Nous pouvons initialiser le contenu avec la méthode setText(String str) ou le récupérer grâce à la méthode getText().

### JFormattedTextField :

Permet de formater ce que l’on accete dans le champ pour éviter de faire des casts.

Exemple, on attend des entiers, donc si on fait getText () on n’aura rien.

//Les imports habituels

public class Fenetre extends JFrame {

private JPanel container = new JPanel();

private JFormattedTextField jtf = new JFormattedTextField(NumberFormat.getIntegerInstance());

private JFormattedTextField jtf2 = new JFormattedTextField(NumberFormat.getPercentInstance());

private JLabel label = new JLabel("Un JTextField");

private JButton b = new JButton ("OK");

public Fenetre(){

this.setTitle("Animation");

this.setSize(300, 300);

this.setDefaultCloseOperation(JFrame.EXIT\_ON\_CLOSE);

this.setLocationRelativeTo(null);

container.setBackground(Color.white);

container.setLayout(new BorderLayout());

JPanel top = new JPanel();

Font police = new Font("Arial", Font.BOLD, 14);

jtf.setFont(police);

jtf.setPreferredSize(new Dimension(150, 30));

jtf.setForeground(Color.BLUE);

jtf2.setPreferredSize(new Dimension(150, 30));

b.addActionListener(new BoutonListener());

top.add(label);

top.add(jtf);

top.add(jtf2);

top.add(b);

this.setContentPane(top);

this.setVisible(true);

}

class BoutonListener implements ActionListener{

public void actionPerformed(ActionEvent e) {

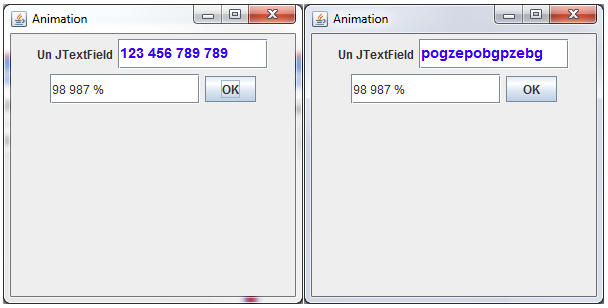
System.out.println("TEXT : jtf " + jtf.getText());

System.out.println("TEXT : jtf2 " + jtf2.getText());

}

}

}



Voici ce qu’on peut utiliser dans ce genre de champ :

* NumberFormat avec :
  + getIntegerInstance()
  + getPercentInstance()
  + getNumberInstance()
* DateFormat avec
  + getTimeInstance()
  + getDateInstance()
* MessageFormat

Vous devez définir ce format avec un paramètre lors de l'instanciation du masque à l'aide de **métacaractères**. Ceux-ci indiquent à votre objet MaskFormatter ce que le contenu de votre zone de texte contiendra. Voici la liste de ces métacaractères :

* # : indique un chiffre ;
* ' : indique un caractère d'échappement ;
* U : indique une lettre (les minuscules sont automatiquement changées en majuscules) ;
* L : indique une lettre (les majuscules sont automatiquement changées en minuscules) ;
* A : indique un chiffre ou une lettre ;
* ? : indique une lettre ;
* \* : indique que tous les caractères sont acceptés ;
* H : indique que tous les caractères hexadécimaux sont acceptés (0 à 9, a à f et A à F).

L'instanciation d'un tel objet peut lever une ParseException. Vous devez donc l'entourer d'un bloc try{…}catch(ParseException e){…}.

Voici à quoi ressemblerait un format téléphonique :

try{

MaskFormatter tel = new MaskFormatter("## ## ## ## ##");

//Ou encore

MaskFormatter tel2 = new MaskFormatter("##-##-##-##-##");

//Vous pouvez ensuite le passer à votre zone de texte

JFormattedTextField jtf = new JFormattedTextField(tel2);

}catch(ParseException e){e.printStackTrace();}

Comme le numéro de téléphone peut ne pas ête valide, on doit faire des vérif …:

* tester chaque élément du numéro ;
* tester le numéro en entier ;
* dans le cas où nous n'utilisons pas de MaskFormatter, vérifier en plus que les saisies sont numériques ;
* utiliser une expression régulière ;
* empêcher la saisie d'un type de caractères ;
* etc.

## Contrôle du clavier, interface KeyListener :

Nous connaissons déjà :

* l'interface MouseListener qui interagit avec la souris ;
* l'interface ActionListener qui interagit lors d'un clic sur un composant ;
* l'interface ItemListener qui écoute les événements sur une liste déroulante.

Voici à présent l'interface KeyListener. Comme l'indique le titre, elle nous permet d'intercepter les événements clavier lorsque l'on :

* presse une touche ;
* relâche une touche ;
* tape sur une touche.

Vous constatez qu'il y en a trois :

* keyPressed(KeyEvent event), appelée lorsqu'on presse une touche ;
* keyReleased(KeyEvent event), appelée lorsqu'on relâche une touche (c'est à ce moment que le composant se voit affecter la valeur de la touche) ;
* keyTyped(KeyEvent event), appelée entre les deux méthodes citées ci-dessus.

Comme vous vous en doutez, l'objet KeyEvent nous permettra d'obtenir des informations sur les touches qui ont été utilisées. Parmi celles-ci, nous utiliserons :

* getKeyCode() : retourne le code de la touche ;
* getKeyChar() : retourne le caractère correspondant à la touche.

import java.awt.BorderLayout;

import java.awt.Color;

import java.awt.Dimension;

import java.awt.Font;

import java.awt.event.KeyEvent;

import java.awt.event.KeyListener;

import javax.swing.JButton;

import javax.swing.JFrame;

import javax.swing.JLabel;

import javax.swing.JPanel;

import javax.swing.JTextField;

public class Fenetre extends JFrame {

private JPanel container = new JPanel();

private JTextField jtf;

private JLabel label = new JLabel("Téléphone FR");

private JButton b = new JButton ("OK");

public Fenetre(){

this.setTitle("Animation");

this.setSize(300, 150);

this.setDefaultCloseOperation(JFrame.EXIT\_ON\_CLOSE);

this.setLocationRelativeTo(null);

container.setBackground(Color.white);

container.setLayout(new BorderLayout());

jtf = new JTextField();

JPanel top = new JPanel();

Font police = new Font("Arial", Font.BOLD, 14);

jtf.setFont(police);

jtf.setPreferredSize(new Dimension(150, 30));

jtf.setForeground(Color.BLUE);

//On ajoute l'écouteur à notre composant

jtf.addKeyListener(new ClavierListener());

top.add(label);

top.add(jtf);

top.add(b);

this.setContentPane(top);

this.setVisible(true);

}

class ClavierListener implements KeyListener{

public void keyPressed(KeyEvent event) {

System.out.println("Code touche pressée : " + event.getKeyCode() + " - caractère touche pressée : " + event.getKeyChar());

pause();

}

public void keyReleased(KeyEvent event) {

System.out.println("Code touche relâchée : " + event.getKeyCode() + " - caractère touche relâchée : " + event.getKeyChar());

pause();

}

public void keyTyped(KeyEvent event) {

System.out.println("Code touche tapée : " + event.getKeyCode() + " - caractère touche tapée : " + event.getKeyChar());

pause();

}

}

private void pause(){

try {

Thread.sleep(1000);

} catch (InterruptedException e) {

e.printStackTrace();

}

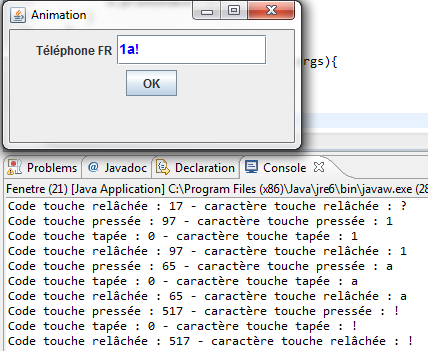
}

public static void main(String[] args){

new Fenetre();

}

}



Dans le cas qui nous intéresse, nous souhaitons que lorsque l'utilisateur saisit un caractère interdit, celui-ci soit automatiquement retiré de la zone de saisie. Pour cela, nous procéderons à un traitement spécifique dans la méthode keyReleased(KeyEvent event).

À partir de là, c'est simple : il nous suffit de supprimer le caractère tapé de la zone de saisie si son code n'est pas compris dans cet intervalle. Toutefois, un problème se pose avec cette méthode : ceux qui possèdent un ordinateur portable sans pavé numérique ne pourront rien saisir alors qu'il est possible d'obtenir des chiffres en appuyant sur **MAJ** + **&**, **é**, **'**, **(** ou **-**.

Ce souci nous amène à opter pour une autre solution : nous créerons une méthode dont le type de retour sera un booléen nous indiquant si la saisie est numérique ou non. Comment ? Tout simplement en exécutant un Integer.parseInt(value), le tout enveloppé dans un try{…}catch(NumberFormatException ex){}. Si nous essayons de convertir un caractère « a » en entier, l'exception sera levée et nous retournerons alors false (true dans le cas contraire).

La méthode parseInt() prend un String en paramètre. La méthode getKeyChar(), elle, renvoie un char. Il faudra donc penser à faire la conversion.

Voici notre implémentation quelque peu modifiée :

class ClavierListener implements KeyListener{

public void keyReleased(KeyEvent event) {

if(!isNumeric(event.getKeyChar()))

jtf.setText(jtf.getText().replace(String.valueOf(event.getKeyChar()), ""));

}

//Inutile de redéfinir ces méthodes, ous n'en avons plus l'utilité !

public void keyPressed(KeyEvent event) {}

public void keyTyped(KeyEvent event) {}

//Retourne true si le paramètre est numérique, false dans le cas contraire

private boolean isNumeric(char carac){

try {

Integer.parseInt(String.valueOf(carac));

}

catch (NumberFormatException e) {

return false;

}

return true;

}

}

# Les menus et boites de dialogues :

## Les boîtes de dialogues :

Ce sont de petites boites qui servent à :

* afficher une information (message d'erreur, d'avertissement…) ;
* demander une validation, une réfutation ou une annulation ;
* demander à l'utilisateur de saisir une information dont le système a besoin ;
* etc.

### Les boites d’information :

On utilise JOptionpane ().

JOptionPane jop1, jop2, jop3;

//Boîte du message d'information

jop1 = new JOptionPane();

jop1.showMessageDialog(null, "Message informatif", "Information", JOptionPane.INFORMATION\_MESSAGE);

//Boîte du message préventif

jop2 = new JOptionPane();

jop2.showMessageDialog(null, "Message préventif", "Attention", JOptionPane.WARNING\_MESSAGE);

//Boîte du message d'erreur

jop3 = new JOptionPane();

jop3.showMessageDialog(null, "Message d'erreur", "Erreur", JOptionPane.ERROR\_MESSAGE);

Les boîtes n’apparaissent pas en même temps parce qu’une boite de dialogue en programmation (tout langage confondu) est dite modale, c’est-à-dire que son apparition bloque le programme.

Maintenant, voyons de plus près comment construire un tel objet. Ici, nous avons utilisé la méthode showMessageDialog(Component parentComponent, String message, String title, int messageType); où :

* Component parentComponent : correspond au composant parent ; ici, il n'y en a aucun, nous mettons donc null.
* String message : permet de renseigner le message à afficher dans la boîte de dialogue.
* String title : permet de donner un titre à l'objet.
* int messageType : permet de savoir s'il s'agit d'un message d'information, de prévention ou d'erreur. Vous avez sans doute remarqué que, mis à part le texte et le titre, seul ce champ variait entre nos trois objets !



On peut redéfinir ces images :

import javax.swing.ImageIcon;

import javax.swing.JOptionPane;

public class Test {

public static void main(String[] args) {

JOptionPane jop1, jop2, jop3;

jop1 = new JOptionPane();

ImageIcon img = new ImageIcon("images/information.png");

jop1.showMessageDialog(null, "Message informatif", "Information", JOptionPane.INFORMATION\_MESSAGE, img);

jop2 = new JOptionPane();

img = new ImageIcon("images/warning.png");

jop2.showMessageDialog(null, "Message préventif", "Attention", JOptionPane.WARNING\_MESSAGE, img);

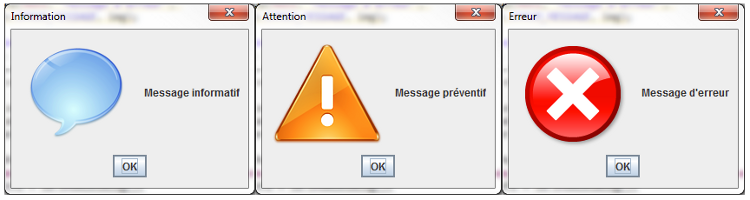
jop3 = new JOptionPane();

img = new ImageIcon("images/erreur.png");

jop3.showMessageDialog(null, "Message d'erreur", "Erreur", JOptionPane.ERROR\_MESSAGE, img);

}

}



Voici les types de boîtes que vous pouvez afficher (ces types restent valables pour tout ce qui suit) :

* JOptionPane.ERROR\_MESSAGE
* JOptionPane.INFORMATION\_MESSAGE
* JOptionPane.PLAIN\_MESSAGE
* JOptionPane.QUESTION\_MESSAGE
* JOptionPane.WARNING\_MESSAGE

### Les boîtes de confirmation :

Nous utiliserons toujours l'objet JOptionPane, mais ce sera cette fois avec la méthode showConfirmDialog(), une méthode qui retourne un entier correspondant à l'option que vous aurez choisie dans cette boîte :

* Yes ;
* No ;
* Cancel.

Exemple :

//…

JOptionPane jop = new JOptionPane();

int option = jop.showConfirmDialog(null, "Voulez-vous lancer l'animation ?", "Lancement de l'animation", JOptionPane.YES\_NO\_OPTION, JOptionPane.QUESTION\_MESSAGE);

if(option == JOptionPane.OK\_OPTION){

animated = true;

t = new Thread(new PlayAnimation());

t.start();

bouton.setEnabled(false);

bouton2.setEnabled(true);

}

//…

//…

JOptionPane jop = new JOptionPane();

int option = jop.showConfirmDialog(null, "Voulez-vous arrêter l'animation ?", "Arrêt de l'animation", JOptionPane.YES\_NO\_CANCEL\_OPTION, JOptionPane.QUESTION\_MESSAGE);

if(option != JOptionPane.NO\_OPTION &&

option != JOptionPane.CANCEL\_OPTION &&

option != JOptionPane.CLOSED\_OPTION){

animated = false;

bouton.setEnabled(true);

bouton2.setEnabled(false);

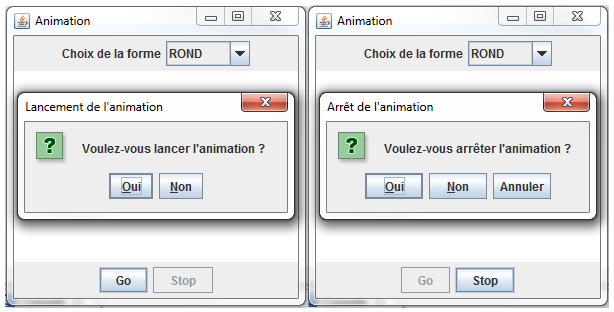
}

Voyons ce qu'il se passe ici :

* nous initialisons notre objet JOptionPane : rien d'étonnant ;
* en revanche, plutôt que d'afficher directement la boîte, nous affectons le résultat que renvoie la méthode showConfirmDialog() à une variable de type int ;
* nous nous servons de cette variable afin de savoir quel bouton a été cliqué (oui ou non).

En fait, lorsque vous cliquez sur l'un des deux boutons présents dans cette boîte, vous pouvez affecter une valeur de type int :

* correspondant à l'entier JOptionPane.OK\_OPTION, qui vaut 0 (JOptionPane.YES\_OPTION a la même valeur);
* correspondant à l'entier JOptionPane.NO\_OPTION, qui vaut 1 ;
* correspondant à l'entier JOptionPane.CANCEL\_OPTION pour la boîte apparaissant lors du clic sur « **Stop** », qui vaut 2 ;
* correspondant à l'entier JOptionPane.CLOSED\_OPTION pour la même boîte que ci-dessus et qui vaut -1.



### Les boîtes de saisie :

Ici, nous allons utiliser la méthode showInputDialog(Component parent, String message, String title, int messageType), qui retourne une chaîne de caractères.

import javax.swing.JOptionPane;

public class Test {

public static void main(String[] args) {

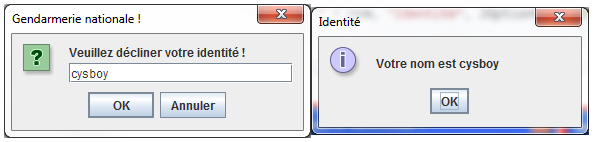
JOptionPane jop = new JOptionPane(), jop2 = new JOptionPane();

String nom = jop.showInputDialog(null, "Veuillez décliner votre identité !", "Gendarmerie nationale !", JOptionPane.QUESTION\_MESSAGE);

jop2.showMessageDialog(null, "Votre nom est " + nom, "Identité", JOptionPane.INFORMATION\_MESSAGE);

}

}



Maintenant, voyons comment on intègre une liste dans une boîte de ce genre. Vous allez voir, c'est simplissime !

import javax.swing.JOptionPane;

public class Test {

public static void main(String[] args) {

String[] sexe = {"masculin", "féminin", "indéterminé"};

JOptionPane jop = new JOptionPane(), jop2 = new JOptionPane();

String nom = (String)jop.showInputDialog(null,

"Veuillez indiquer votre sexe !",

"Gendarmerie nationale !",

JOptionPane.QUESTION\_MESSAGE,

null,

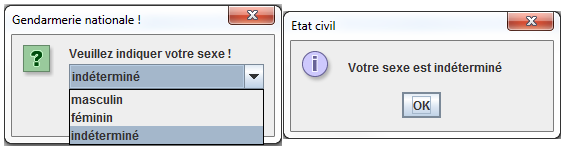
sexe,

sexe[2]);

jop2.showMessageDialog(null, "Votre sexe est " + nom, "Etat civil", JOptionPane.INFORMATION\_MESSAGE);

}

}



Voici un petit détail des paramètres utilisés dans cette méthode :

* les quatre premiers, vous connaissez ;
* le deuxième null correspond à l'icône que vous souhaitez passer ;
* ensuite, vous devez passer un tableau de String afin de remplir la combo (l'objet JComboBox) de la boîte ;
* le dernier paramètre correspond à la valeur par défaut de la liste déroulante.

Une variante avec showOptionDialog ().

Ce type de boîte propose un choix de boutons correspondant aux éléments passés en paramètres (tableau de String) au lieu d'une combo ; elle prend aussi une valeur par défaut, mais retourne l'indice de l'élément dans la liste au lieu de l'élément lui-même.

import javax.swing.JOptionPane;

public class Test {

public static void main(String[] args) {

String[] sexe = {"masculin", "féminin", "indéterminé"};

JOptionPane jop = new JOptionPane(), jop2 = new JOptionPane();

int rang = jop.showOptionDialog(null,

"Veuillez indiquer votre sexe !",

"Gendarmerie nationale !",

JOptionPane.YES\_NO\_CANCEL\_OPTION,

JOptionPane.QUESTION\_MESSAGE,

null,

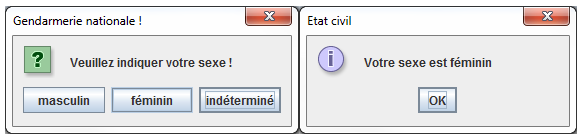
sexe,

sexe[2]);

jop2.showMessageDialog(null, "Votre sexe est " + sexe[rang], "Etat civil", JOptionPane.INFORMATION\_MESSAGE);

}

}



### Boîtes de dialogues personnalisées :

Les boîtes de dialogues héritent de la classe *JDialog*.

Commençons par créer un nouveau projet. Créez une nouvelle classe dans Eclipse, appelons-la ZDialog, faites-la hériter de la classe citée précédemment, et mettez-y le code suivant :

import javax.swing.JDialog;

import javax.swing.JFrame;

public class ZDialog extends JDialog {

public ZDialog(JFrame parent, String title, boolean modal){

//On appelle le construteur de JDialog correspondant

super(parent, title, modal);

//On spécifie une taille

this.setSize(200, 80);

//La position

this.setLocationRelativeTo(null);

//La boîte ne devra pas être redimensionnable

this.setResizable(false);

//Enfin on l'affiche

this.setVisible(true);

//Tout ceci ressemble à ce que nous faisons depuis le début avec notre JFrame.

}

}

Maintenant, créons une classe qui va tester notre ZDialog :

import java.awt.FlowLayout;

import java.awt.event.ActionEvent;

import java.awt.event.ActionListener;

import javax.swing.JButton;

import javax.swing.JFrame;

public class Fenetre extends JFrame {

private JButton bouton = new JButton("Appel à la ZDialog");

public Fenetre(){

this.setTitle("Ma JFrame");

this.setSize(300, 100);

this.setDefaultCloseOperation(JFrame.EXIT\_ON\_CLOSE);

this.setLocationRelativeTo(null);

this.getContentPane().setLayout(new FlowLayout());

this.getContentPane().add(bouton);

bouton.addActionListener(new ActionListener(){

public void actionPerformed(ActionEvent arg0) {

ZDialog zd = new ZDialog(null, "Coucou les ZérOs", true);

}

});

this.setVisible(true);

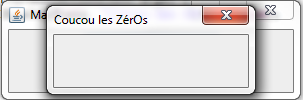
}

public static void main(String[] main){

Fenetre fen = new Fenetre();

}

}



* JFrame Parent correspond à l'objet parent ;
* String title correspond au titre de notre boîte ;
* boolean modal correspond à la modalité ; true : boîte modale, false : boîte non modale.

Partons du fait que notre boîte comprendra un bouton OK et un bouton Annuler : dans le cas où l'utilisateur clique sur OK, on récupère les informations, si l'utilisateur clique sur Annuler, on ne récupère rien. Et il faudra aussi tenir compte de la modalité de notre boîte : la méthode setVisible(false); met fin au dialogue ! Ceci signifie également que le dialogue s'entame au moment où l'instruction setVisible(true); est exécutée. C'est pourquoi nous allons sortir cette instruction du constructeur de l'objet et la mettre dans une méthode à part.

Maintenant, il faut que l'on puisse indiquer à notre boîte de renvoyer les informations ou non. C'est pour cela que nous allons utiliser un booléen - appelons-le sendData - initialisé à false, mais qui passera à true si on clique sur OK.

//Cas où notre ZDialog renverra le contenu

//D'un JTextField nommé jtf

public String showZDialog(){

this.sendData = false;

//Début du dialogue

this.setVisible(true);

//Le dialogue prend fin

//Si on a cliqué sur OK, on envoie, sinon on envoie une chaîne vide !

return (this.sendData)? jtf.getText() : "";

}

Comment récupérer les infos avec plusieurs informations à saisir ?

C'est vrai qu'on ne peut retourner qu'une valeur à la fois. Mais il peut y avoir plusieurs solutions à ce problème :

* Dans le cas où nous n'avons qu'un composant, nous pouvons adapter la méthode showZDialog() au type de retour du composant utilisé.
* Dans notre cas, nous voulons plusieurs composants, donc plusieurs valeurs. Vous pouvez :
  + retourner une collection de valeurs (ArrayList) ;
  + faire des accesseurs dans votre ZDialog ;
  + créer un objet dont le rôle est de collecter les informations dans votre boîte et de retourner cet objet ;
  + etc.

Nous allons opter pour un objet qui collectera les informations et que nous retournerons à la fin de la méthode showZDialog(). Avant de nous lancer dans sa création, nous devons savoir ce que nous allons mettre dans notre boîte… J'ai choisi de vous faire programmer une boîte permettant de spécifier les caractéristiques d'un personnage de jeu vidéo :

* son nom (un champ de saisie) ;
* son sexe (une combo) ;
* sa taille (un champ de saisie) ;
* sa couleur de cheveux (une combo) ;
* sa tranche d'âge (des boutons radios).

public class ZDialogInfo {

private String nom, sexe, age, cheveux, taille;

public ZDialogInfo(){}

public ZDialogInfo(String nom, String sexe, String age, String cheveux, String taille){

this.nom = nom;

this.sexe = sexe;

this.age = age;

this.cheveux = cheveux;

this.taille = taille;

}

public String toString(){

String str;

if(this.nom != null && this.sexe != null && this.taille != null && this.age != null && this.cheveux != null){

str = "Description de l'objet InfoZDialog";

str += "Nom : " + this.nom + "\n";

str += "Sexe : " + this.sexe + "\n";

str += "Age : " + this.age + "\n";

str += "Cheveux : " + this.cheveux + "\n";

str += "Taille : " + this.taille + "\n";

}

else{

str = "Aucune information !";

}

return str;

}

}

Voici le code source de notre boîte perso :

import java.awt.BorderLayout;

import java.awt.Color;

import java.awt.Dimension;

import java.awt.event.ActionEvent;

import java.awt.event.ActionListener;

import javax.swing.BorderFactory;

import javax.swing.ImageIcon;

import javax.swing.JButton;

import javax.swing.JComboBox;

import javax.swing.JDialog;

import javax.swing.JFrame;

import javax.swing.JLabel;

import javax.swing.JPanel;

import javax.swing.JRadioButton;

import javax.swing.ButtonGroup;

import javax.swing.JTextField;

public class ZDialog extends JDialog {

private ZDialogInfo zInfo = new ZDialogInfo();

private boolean sendData;

private JLabel nomLabel, sexeLabel, cheveuxLabel, ageLabel, tailleLabel,taille2Label, icon;

private JRadioButton tranche1, tranche2, tranche3, tranche4;

private JComboBox sexe, cheveux;

private JTextField nom, taille;

public ZDialog(JFrame parent, String title, boolean modal){

super(parent, title, modal);

this.setSize(550, 270);

this.setLocationRelativeTo(null);

this.setResizable(false);

this.setDefaultCloseOperation(JDialog.DO\_NOTHING\_ON\_CLOSE);

this.initComponent();

}

public ZDialogInfo showZDialog(){

this.sendData = false;

this.setVisible(true);

return this.zInfo;

}

private void initComponent(){

//Icône

icon = new JLabel(new ImageIcon("images/icone.jpg"));

JPanel panIcon = new JPanel();

panIcon.setBackground(Color.white);

panIcon.setLayout(new BorderLayout());

panIcon.add(icon);

//Le nom

JPanel panNom = new JPanel();

panNom.setBackground(Color.white);

panNom.setPreferredSize(new Dimension(220, 60));

nom = new JTextField();

nom.setPreferredSize(new Dimension(100, 25));

panNom.setBorder(BorderFactory.createTitledBorder("Nom du personnage"));

nomLabel = new JLabel("Saisir un nom :");

panNom.add(nomLabel);

panNom.add(nom);

//Le sexe

JPanel panSexe = new JPanel();

panSexe.setBackground(Color.white);

panSexe.setPreferredSize(new Dimension(220, 60));

panSexe.setBorder(BorderFactory.createTitledBorder("Sexe du personnage"));

sexe = new JComboBox();

sexe.addItem("Masculin");

sexe.addItem("Féminin");

sexe.addItem("Indéterminé");

sexeLabel = new JLabel("Sexe : ");

panSexe.add(sexeLabel);

panSexe.add(sexe);

//L'âge

JPanel panAge = new JPanel();

panAge.setBackground(Color.white);

panAge.setBorder(BorderFactory.createTitledBorder("Age du personnage"));

panAge.setPreferredSize(new Dimension(440, 60));

tranche1 = new JRadioButton("15 - 25 ans");

tranche1.setSelected(true);

tranche2 = new JRadioButton("26 - 35 ans");

tranche3 = new JRadioButton("36 - 50 ans");

tranche4 = new JRadioButton("+ de 50 ans");

ButtonGroup bg = new ButtonGroup();

bg.add(tranche1);

bg.add(tranche2);

bg.add(tranche3);

bg.add(tranche4);

panAge.add(tranche1);

panAge.add(tranche2);

panAge.add(tranche3);

panAge.add(tranche4);

//La taille

JPanel panTaille = new JPanel();

panTaille.setBackground(Color.white);

panTaille.setPreferredSize(new Dimension(220, 60));

panTaille.setBorder(BorderFactory.createTitledBorder("Taille du personnage"));

tailleLabel = new JLabel("Taille : ");

taille2Label = new JLabel(" cm");

taille = new JTextField("180");

taille.setPreferredSize(new Dimension(90, 25));

panTaille.add(tailleLabel);

panTaille.add(taille);

panTaille.add(taille2Label);

//La couleur des cheveux

JPanel panCheveux = new JPanel();

panCheveux.setBackground(Color.white);

panCheveux.setPreferredSize(new Dimension(220, 60));

panCheveux.setBorder(BorderFactory.createTitledBorder("Couleur de cheveux du personnage"));

cheveux = new JComboBox();

cheveux.addItem("Blond");

cheveux.addItem("Brun");

cheveux.addItem("Roux");

cheveux.addItem("Blanc");

cheveuxLabel = new JLabel("Cheveux");

panCheveux.add(cheveuxLabel);

panCheveux.add(cheveux);

JPanel content = new JPanel();

content.setBackground(Color.white);

content.add(panNom);

content.add(panSexe);

content.add(panAge);

content.add(panTaille);

content.add(panCheveux);

JPanel control = new JPanel();

JButton okBouton = new JButton("OK");

okBouton.addActionListener(new ActionListener(){

public void actionPerformed(ActionEvent arg0) {

zInfo = new ZDialogInfo(nom.getText(), (String)sexe.getSelectedItem(), getAge(), (String)cheveux.getSelectedItem() ,getTaille());

setVisible(false);

}

public String getAge(){

return (tranche1.isSelected()) ? tranche1.getText() :

(tranche2.isSelected()) ? tranche2.getText() :

(tranche3.isSelected()) ? tranche3.getText() :

(tranche4.isSelected()) ? tranche4.getText() :

tranche1.getText();

}

public String getTaille(){

return (taille.getText().equals("")) ? "180" : taille.getText();

}

});

JButton cancelBouton = new JButton("Annuler");

cancelBouton.addActionListener(new ActionListener(){

public void actionPerformed(ActionEvent arg0) {

setVisible(false);

}

});

control.add(okBouton);

control.add(cancelBouton);

this.getContentPane().add(panIcon, BorderLayout.WEST);

this.getContentPane().add(content, BorderLayout.CENTER);

this.getContentPane().add(control, BorderLayout.SOUTH);

}

}

J'ai ajouté une image, mais vous n'y êtes nullement obligés ! Voici le code source permettant de tester cette boîte :

import java.awt.FlowLayout;

import java.awt.event.ActionEvent;

import java.awt.event.ActionListener;

import javax.swing.JButton;

import javax.swing.JFrame;

import javax.swing.JOptionPane;

public class Fenetre extends JFrame {

private JButton bouton = new JButton("Appel à la ZDialog");

public Fenetre(){

this.setTitle("Ma JFrame");

this.setSize(300, 100);

this.setDefaultCloseOperation(JFrame.EXIT\_ON\_CLOSE);

this.setLocationRelativeTo(null);

this.getContentPane().setLayout(new FlowLayout());

this.getContentPane().add(bouton);

bouton.addActionListener(new ActionListener(){

public void actionPerformed(ActionEvent arg0) {

ZDialog zd = new ZDialog(null, "Coucou les ZérOs", true);

ZDialogInfo zInfo = zd.showZDialog();

JOptionPane jop = new JOptionPane();

jop.showMessageDialog(null, zInfo.toString(), "Informations personnage", JOptionPane.INFORMATION\_MESSAGE);

}

});

this.setVisible(true);

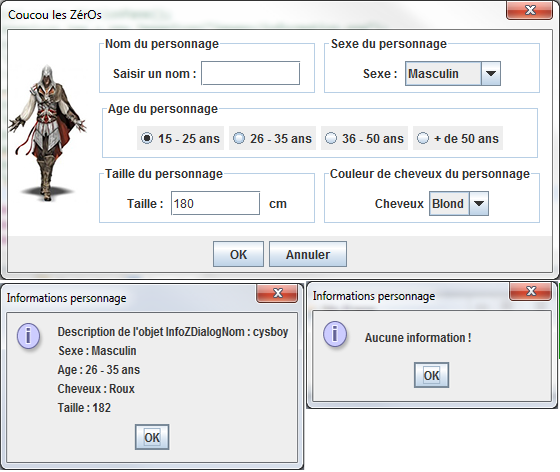
}

public static void main(String[] main){

Fenetre fen = new Fenetre();

}

}



## Les menus

Vous vous rappelez que j'ai mentionné qu'une MenuBar fait partie de la composition de l'objet JFrame. Le moment est venu pour vous d'utiliser un composant de ce genre. Néanmoins, celui-ci appartient au package java.awt. Dans ce chapitre nous utiliserons son homologue, l'objet JMenuBar, issu dans le package javax.swing. Pour travailler avec des menus, nous aurons besoin :

* de l'objet JMenu, le titre principal d'un point de menu (Fichier, Édition…) ;
* d'objets JMenuItem, les éléments composant nos menus.

On utilisera ActionListener pour executer ce que l’on selectionne dans les JMenuItem.

import java.awt.event.ActionEvent;

import java.awt.event.ActionListener;

import javax.swing.ButtonGroup;

import javax.swing.JCheckBoxMenuItem;

import javax.swing.JFrame;

import javax.swing.JMenu;

import javax.swing.JMenuBar;

import javax.swing.JMenuItem;

import javax.swing.JRadioButtonMenuItem;

public class ZFenetre extends JFrame {

private JMenuBar menuBar = new JMenuBar();

private JMenu test1 = new JMenu("Fichier");

private JMenu test1\_2 = new JMenu("Sous ficher");

private JMenu test2 = new JMenu("Edition");

private JMenuItem item1 = new JMenuItem("Ouvrir");

private JMenuItem item2 = new JMenuItem("Fermer");

private JMenuItem item3 = new JMenuItem("Lancer");

private JMenuItem item4 = new JMenuItem("Arrêter");

private JCheckBoxMenuItem jcmi1 = new JCheckBoxMenuItem("Choix 1");

private JCheckBoxMenuItem jcmi2 = new JCheckBoxMenuItem("Choix 2");

private JRadioButtonMenuItem jrmi1 = new JRadioButtonMenuItem("Radio 1");

private JRadioButtonMenuItem jrmi2 = new JRadioButtonMenuItem("Radio 2");

public static void main(String[] args){

ZFenetre zFen = new ZFenetre();

}

public ZFenetre(){

this.setSize(400, 200);

this.setDefaultCloseOperation(JFrame.EXIT\_ON\_CLOSE);

this.setLocationRelativeTo(null);

//On initialise nos menus

this.test1.add(item1);

//On ajoute les éléments dans notre sous-menu

this.test1\_2.add(jcmi1);

this.test1\_2.add(jcmi2);

//Ajout d'un séparateur

this.test1\_2.addSeparator();

//On met nos radios dans un ButtonGroup

ButtonGroup bg = new ButtonGroup();

bg.add(jrmi1);

bg.add(jrmi1);

//On présélectionne la première radio

jrmi1.setSelected(true);

this.test1\_2.add(jrmi1);

this.test1\_2.add(jrmi2);

//Ajout du sous-menu dans notre menu

this.test1.add(this.test1\_2);

//Ajout d'un séparateur

this.test1.addSeparator();

item2.addActionListener(new ActionListener(){

public void actionPerformed(ActionEvent arg0) {

System.exit(0);

}

});

this.test1.add(item2);

this.test2.add(item3);

this.test2.add(item4);

//L'ordre d'ajout va déterminer l'ordre d'apparition dans le menu de gauche à droite

//Le premier ajouté sera tout à gauche de la barre de menu et inversement pour le dernier

this.menuBar.add(test1);

this.menuBar.add(test2);

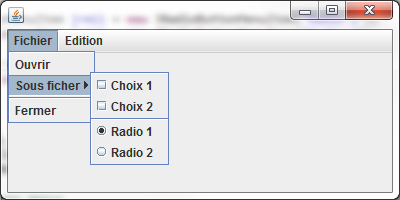
this.setJMenuBar(menuBar);

this.setVisible(true);

}

}

L'action attachée au JMenutItemFermer permet de quitter l'application. Ce que donne le code est affiché à la figure suivante.



Application à notre programme avec la balle :

import java.awt.BorderLayout;

import java.awt.Color;

import java.awt.event.ActionEvent;

import java.awt.event.ActionListener;

import javax.swing.ButtonGroup;

import javax.swing.JButton;

import javax.swing.JCheckBox;

import javax.swing.JCheckBoxMenuItem;

import javax.swing.JComboBox;

import javax.swing.JFrame;

import javax.swing.JLabel;

import javax.swing.JMenu;

import javax.swing.JMenuBar;

import javax.swing.JMenuItem;

import javax.swing.JOptionPane;

import javax.swing.JPanel;

import javax.swing.JRadioButtonMenuItem;

public class Fenetre extends JFrame{

private Panneau pan = new Panneau();

private JPanel container = new JPanel();

private int compteur = 0;

private boolean animated = true;

private boolean backX, backY;

private int x,y ;

private Thread t;

private JMenuBar menuBar = new JMenuBar();

private JMenu animation = new JMenu("Animation"),

forme = new JMenu("Forme"),

typeForme = new JMenu("Type de forme"),

aPropos = new JMenu("À propos");

private JMenuItem lancer = new JMenuItem("Lancer l'animation"),

arreter = new JMenuItem("Arrêter l'animation"),

quitter = new JMenuItem("Quitter"),

aProposItem = new JMenuItem("?");

private JCheckBoxMenuItem morph = new JCheckBoxMenuItem("Morphing");

private JRadioButtonMenuItem carre = new JRadioButtonMenuItem("Carré"),

rond = new JRadioButtonMenuItem("Rond"),

triangle = new JRadioButtonMenuItem("Triangle"),

etoile = new JRadioButtonMenuItem("Etoile");

private ButtonGroup bg = new ButtonGroup();

public Fenetre(){

this.setTitle("Animation");

this.setSize(300, 300);

this.setDefaultCloseOperation(JFrame.EXIT\_ON\_CLOSE);

this.setLocationRelativeTo(null);

container.setBackground(Color.white);

container.setLayout(new BorderLayout());

container.add(pan, BorderLayout.CENTER);

this.setContentPane(container);

this.initMenu();

this.setVisible(true);

}

private void initMenu(){

//Menu animation

animation.add(lancer);

arreter.setEnabled(false);

animation.add(arreter);

animation.addSeparator();

//Pour quitter l'application

quitter.addActionListener(new ActionListener(){

public void actionPerformed(ActionEvent event){

System.exit(0);

}

});

animation.add(quitter);

//Menu forme

bg.add(carre);

bg.add(triangle);

bg.add(rond);

bg.add(etoile);

typeForme.add(rond);

typeForme.add(carre);

typeForme.add(triangle);

typeForme.add(etoile);

rond.setSelected(true);

forme.add(typeForme);

forme.add(morph);

//Menu À propos

aPropos.add(aProposItem);

//Ajout des menus dans la barre de menus

menuBar.add(animation);

menuBar.add(forme);

menuBar.add(aPropos);

//Ajout de la barre de menus sur la fenêtre

this.setJMenuBar(menuBar);

}

private void go(){

//Rien n'a changé ici

}

public class BoutonListener implements ActionListener{

public void actionPerformed(ActionEvent arg0) {

JOptionPane jop = new JOptionPane();

int option = jop.showConfirmDialog(null,

"Voulez-vous lancer l'animation ?",

"Lancement de l'animation",

JOptionPane.YES\_NO\_OPTION,

JOptionPane.QUESTION\_MESSAGE);

if(option == JOptionPane.OK\_OPTION){

lancer.setEnabled(false);

arreter.setEnabled(true);

animated = true;

t = new Thread(new PlayAnimation());

t.start();

}

}

}

class Bouton2Listener implements ActionListener{

public void actionPerformed(ActionEvent e) {

JOptionPane jop = new JOptionPane();

int option = jop.showConfirmDialog(null,

"Voulez-vous arrêter l'animation ?",

"Arrêt de l'animation",

JOptionPane.YES\_NO\_CANCEL\_OPTION,

JOptionPane.QUESTION\_MESSAGE);

if(option != JOptionPane.NO\_OPTION && option != JOptionPane.CANCEL\_OPTION && option != JOptionPane.CLOSED\_OPTION){

animated = false;

//On remplace nos boutons par nos JMenuItem

lancer.setEnabled(true);

arreter.setEnabled(false);

}

}

}

class PlayAnimation implements Runnable{

public void run() {

go();

}

}

class FormeListener implements ActionListener{

public void actionPerformed(ActionEvent e) {

//On commente cette ligne pour l'instant

//\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

//pan.setForme(combo.getSelectedItem().toString());

}

}

class MorphListener implements ActionListener{

public void actionPerformed(ActionEvent e) {

//Si la case est cochée, activation du mode morphing

if(morph.isSelected())pan.setMorph(true);

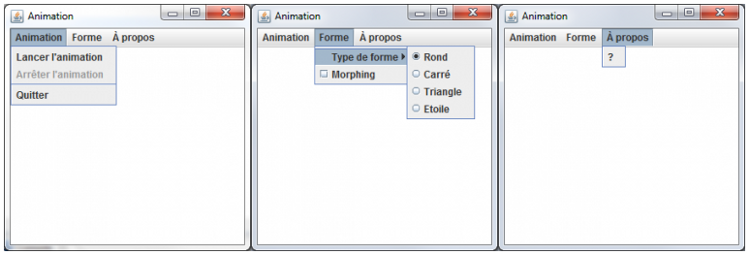
//Sinon rien !

else pan.setMorph(false);

}

}

}



On doit indiquer à nos Menuitem qu’on les écoute pour qu’ils agissent sur le programme.

Afin que l'application fonctionne bien, j'ai apporté deux modifications mineures dans la classe Panneau. J'ai ajouté une instruction dans une condition :

//J'ai ajouté : || this.forme.equals("CARRÉ")

if(this.forme.equals("CARRE") || this.forme.equals("CARRÉ")){

g.fillRect(posX, posY, 50, 50);

}

… ainsi, on accepte les deux graphies ! J'ai également ajouté un toUpperCase() :

public void setForme(String form){

this.forme = form.toUpperCase();

}

Ainsi, on s'assure que cette chaîne de caractères est en majuscules.

Voici le code de notre animation avec un beau menu pour tout contrôler :

//Les imports

public class Fenetre extends JFrame{

//La déclaration des variables reste inchangée

public Fenetre(){

//Le constructeur est inchangé

}

private void initMenu(){

//Menu Animation

//Ajout du listener pour lancer l'animation

lancer.addActionListener(new StartAnimationListener());

animation.add(lancer);

//Ajout du listener pour arrêter l'animation

arreter.addActionListener(new StopAnimationListener());

arreter.setEnabled(false);

animation.add(arreter);

animation.addSeparator();

quitter.addActionListener(new ActionListener(){

public void actionPerformed(ActionEvent event){

System.exit(0);

}

});

animation.add(quitter);

//Menu Forme

bg.add(carre);

bg.add(triangle);

bg.add(rond);

bg.add(etoile);

//On crée un nouvel écouteur, inutile de créer 4 instances différentes

FormeListener fl = new FormeListener();

carre.addActionListener(fl);

rond.addActionListener(fl);

triangle.addActionListener(fl);

etoile.addActionListener(fl);

typeForme.add(rond);

typeForme.add(carre);

typeForme.add(triangle);

typeForme.add(etoile);

rond.setSelected(true);

forme.add(typeForme);

//Ajout du listener pour le morphing

morph.addActionListener(new MorphListener());

forme.add(morph);

//Menu À propos

//Ajout de ce que doit faire le "?"

aProposItem.addActionListener(new ActionListener(){

public void actionPerformed(ActionEvent arg0) {

JOptionPane jop = new JOptionPane();

ImageIcon img = new ImageIcon("images/cysboy.gif");

String mess = "Merci ! \n J'espère que vous vous amusez bien !\n";

mess += "Je crois qu'il est temps d'ajouter des accélérateurs et des "+" mnémoniques dans tout ça…\n";

mess += "\n Allez, GO les ZérOs !";

jop.showMessageDialog(null, mess, "À propos", JOptionPane.INFORMATION\_MESSAGE, img);

}

});

aPropos.add(aProposItem);

//Ajout des menus dans la barre de menus

menuBar.add(animation);

menuBar.add(forme);

menuBar.add(aPropos);

//Ajout de la barre de menus sur la fenêtre

this.setJMenuBar(menuBar);

}

private void go(){

//Idem

}

public class StartAnimationListener implements ActionListener{

public void actionPerformed(ActionEvent arg0) {

//Idem

}

}

/\*\*

\* Écouteur du menu Quitter

\* @author CHerby

\*/

class StopAnimationListener implements ActionListener{

public void actionPerformed(ActionEvent e) {

//Idem

}

}

class PlayAnimation implements Runnable{

public void run() {

go();

}

}

/\*\*

\* Écoute les menus Forme

\* @author CHerby

\*/

class FormeListener implements ActionListener{

public void actionPerformed(ActionEvent e) {

pan.setForme(((JRadioButtonMenuItem)e.getSource()).getText());

}

}

/\*\*

\* Écoute le menu Morphing

\* @author CHerby

\*/

class MorphListener implements ActionListener{

public void actionPerformed(ActionEvent e) {

//Si la case est cochée, activation du mode morphing

if(morph.isSelected()) pan.setMorph(true);

//Sinon rien !

else pan.setMorph(false);

}

}

}

### Les raccourcis clavier :

On utilie un Mnemonic pour simuler un clique à un endroit du menu : *setMnemonic ()*.

Ce qui nous donne, dans notre cas :

private void initMenu(){

//Menu animation

//Le début de la méthode reste inchangé

//Ajout des menus dans la barre de menus et ajout de mnémoniques !

animation.setMnemonic('A');

menuBar.add(animation);

forme.setMnemonic('F');

menuBar.add(forme);

aPropos.setMnemonic('P');

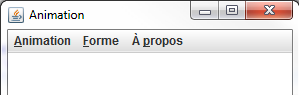
menuBar.add(aPropos);

//Ajout de la barre de menus sur la fenêtre

this.setJMenuBar(menuBar);

}

Nous avons à présent les lettres correspondant au mnémonique soulignées dans nos menus. Et il y a mieux : si vous tapez **ALT** + **<la lettre>**, le menu correspondant se déroule ! La figure suivante correspond à ce que j'obtiens.



Il existe une autre façon d’appliquer une Mnemonic mais uniquement pour les JMenu :

JMenu menu = new JMenu("Fichier", 'F'); //Ici, ce menu aura le mnémonique F

On les passe en paramètre constructeur.

**Accelerateur :** *KeyStroke***.**

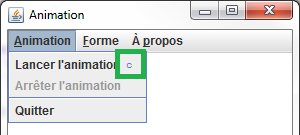
Cet objet permet de déterminer la touche utilisée ou à utiliser. C'est grâce à cet objet que nous allons pouvoir construire des combinaisons de touches pour nos accélérateurs ! Nous allons commencer par attribuer un simple caractère comme accélérateur à notre JMenuItemLancer en utilisant la méthode getKeyStroke(char caracter); de l'objet KeyStroke.

Ajoutez cette ligne de code au début de la méthode initMenu() (vous aurez besoin des packages javax.swing.KeyStroke et java.awt.event.ActionEvent) :

//Cette instruction ajoute l'accélérateur 'c' à notre objet

lancer.setAccelerator(KeyStroke.getKeyStroke('c'));

Testez votre application, un petit « c » est apparu à côté du menu Lancer. La figure suivante illustre le phénomène.



Les accélerateurs réagissent directement à la touche clavier, c’est pourquoi la plupart du temps on utilise des CTRL+C ou autre.

Dans le code qui suit, je crée un accélérateur **CTRL** + **L** pour le menu Lancer et un accélérateur **CTRL** + **SHIFT** + **A** pour le menu Arrêter :

lancer.setAccelerator(KeyStroke.getKeyStroke(KeyEvent.VK\_L, KeyEvent.CTRL\_MASK));

animation.add(lancer);

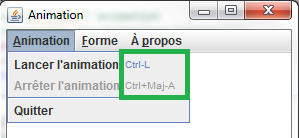
//Ajout du listener pour arrêter l'animation

arreter.addActionListener(new StopAnimationListener());

arreter.setEnabled(false);

arreter.setAccelerator(KeyStroke.getKeyStroke(KeyEvent.VK\_A, KeyEvent.CTRL\_DOWN\_MASK + KeyEvent.SHIFT\_DOWN\_MASK));

animation.add(arreter);



Une grande majorité d'entre eux sont sous la forme VK\_<le caractère ou le nom de la touche>. Lisez-le ainsi : **V**alue of **K**ey <nom de la touche>.

### Faire un menu contextuel :

**Les points important du menu contextuel :**

* Dans le cas d'opérations identiques à celles accessibles par le menu, nous devrons créer des objets qui s'étendent à ces deux menus.
* Le menu contextuel ne doit s'afficher que dans la zone où l'animation s'exécute, pas dans le menu !
* Il ne doit s'afficher que lorsqu'on fait un clic droit, et rien d'autre !

Nous allons mettre dans notre menu contextuel les actions « Lancer l'animation », « Arrêter l'animation » ainsi que deux nouveautés :

* changer la couleur du fond de notre animation ;
* changer la couleur de notre forme.

Pour préciser où afficher le menu contextuel, nous allons utiliser la méthode show(Component invoker, int x, int y); de la classe JPopupMenu :

* Component invoker : désigne l'objet invoquant le menu contextuel, dans notre cas, l'instance de Panneau.
* int x : coordonnée x du menu.
* int y : coordonnée y du menu.

Pour afficher le menu, on doit détecter le clic droit :  En effet, il possède une méthode isPopupTrigger() qui renvoie vrai s'il s'agit d'un clic droit.

//Les imports habituels

import javax.swing.JPopupMenu;

public class Fenetre extends JFrame{

//Nos variables habituelles

//La déclaration pour le menu contextuel

private JPopupMenu jpm = new JPopupMenu();

private JMenu background = new JMenu("Couleur de fond");

private JMenu couleur = new JMenu("Couleur de la forme");

private JMenuItem launch = new JMenuItem("Lancer l'animation");

private JMenuItem stop = new JMenuItem("Arrêter l'animation");

private JMenuItem rouge = new JMenuItem("Rouge"),

bleu = new JMenuItem("Bleu"),

vert = new JMenuItem("Vert"),

rougeBack = new JMenuItem("Rouge"),

bleuBack = new JMenuItem("Bleu"),

vertBack = new JMenuItem("Vert");

//On crée des listeners globaux

private StopAnimationListener stopAnimation=new StopAnimationListener();

private StartAnimationListener startAnimation=new StartAnimationListener();

public Fenetre(){

this.setTitle("Animation");

this.setSize(300, 300);

this.setDefaultCloseOperation(JFrame.EXIT\_ON\_CLOSE);

this.setLocationRelativeTo(null);

container.setBackground(Color.white);

container.setLayout(new BorderLayout());

//On initialise le menu stop

stop.setEnabled(false);

//On affecte les écouteurs

stop.addActionListener(stopAnimation);

launch.addActionListener(startAnimation);

//On crée et on passe l'écouteur pour afficher le menu contextuel

//Création d'une implémentation de MouseAdapter

//avec redéfinition de la méthode adéquate

pan.addMouseListener(new MouseAdapter(){

public void mouseReleased(MouseEvent event){

//Seulement s'il s'agit d'un clic droit

//if(event.getButton() == MouseEvent.BUTTON3)

if(event.isPopupTrigger()){

background.add(rougeBack);

background.add(bleuBack);

background.add(vertBack);

couleur.add(rouge);

couleur.add(bleu);

couleur.add(vert);

jpm.add(launch);

jpm.add(stop);

jpm.add(couleur);

jpm.add(background);

//La méthode qui va afficher le menu

jpm.show(pan, event.getX(), event.getY());

}

}

});

container.add(pan, BorderLayout.CENTER);

this.setContentPane(container);

this.initMenu();

this.setVisible(true);

}

private void initMenu(){

//Ajout du listener pour lancer l'animation

//ATTENTION, LE LISTENER EST GLOBAL !!!

lancer.addActionListener(startAnimation);

//On attribue l'accélerateur c

lancer.setAccelerator(KeyStroke.getKeyStroke(KeyEvent.VK\_L, KeyEvent.CTRL\_MASK));

animation.add(lancer);

//Ajout du listener pour arrêter l'animation

//LISTENER A CHANGER ICI AUSSI

arreter.addActionListener(stopAnimation);

arreter.setEnabled(false);

arreter.setAccelerator(KeyStroke.getKeyStroke(KeyEvent.VK\_A, KeyEvent.CTRL\_DOWN\_MASK + KeyEvent.SHIFT\_DOWN\_MASK));

animation.add(arreter);

//Le reste est inchangé

}

private void go(){

//La méthode n'a pas changé

}

public class StartAnimationListener implements ActionListener{

public void actionPerformed(ActionEvent arg0) {

JOptionPane jop = new JOptionPane();

int option = jop.showConfirmDialog(null,

"Voulez-vous lancer l'animation ?",

"Lancement de l'animation",

JOptionPane.YES\_NO\_OPTION,

JOptionPane.QUESTION\_MESSAGE);

if(option == JOptionPane.OK\_OPTION){

lancer.setEnabled(false);

arreter.setEnabled(true);

//On ajoute l'instruction pour le menu contextuel

launch.setEnabled(false);

stop.setEnabled(true);

animated = true;

t = new Thread(new PlayAnimation());

t.start();

}

}

}

/\*\*

\* Écouteur du menu Quitter

\* @author CHerby

\*/

class StopAnimationListener implements ActionListener{

public void actionPerformed(ActionEvent e) {

JOptionPane jop = new JOptionPane();

int option = jop.showConfirmDialog(null,

"Voulez-vous arrêter l'animation ?",

"Arrêt de l'animation",

JOptionPane.YES\_NO\_CANCEL\_OPTION,

JOptionPane.QUESTION\_MESSAGE);

if(option != JOptionPane.NO\_OPTION && option != JOptionPane.CANCEL\_OPTION && option != JOptionPane.CLOSED\_OPTION){

animated = false;

//On remplace nos boutons par nos JMenuItem

lancer.setEnabled(true);

arreter.setEnabled(false);

//On ajoute l'instruction pour le menu contextuel

launch.setEnabled(true);

stop.setEnabled(false);

}

}

}

class PlayAnimation implements Runnable{

//Inchangé

}

class FormeListener implements ActionListener{

//Inchangé

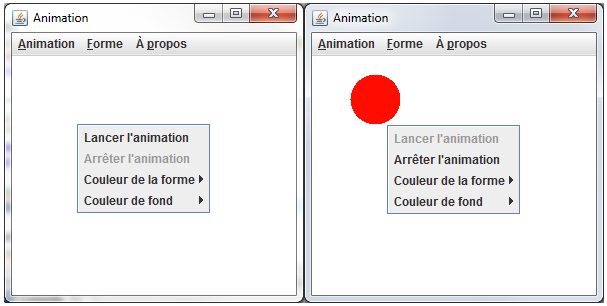
}

class MorphListener implements ActionListener{

//Inchangé

}

}



Mettre des couleurs :

##### Panneau.java

import java.awt.Color;

//Les autres imports

public class Panneau extends JPanel {

//Les variables définies auparavant ne changent pas

//On y ajoute nos deux couleurs

private Color couleurForme = Color.red;

private Color couleurFond = Color.white;

public void paintComponent(Graphics g){

//Affectation de la couleur de fond

g.setColor(couleurFond);

g.fillRect(0, 0, this.getWidth(), this.getHeight());

//Affectation de la couleur de la forme

g.setColor(couleurForme);

//Si le mode morphing est activé, on peint le morphing

if(this.morph)

drawMorph(g);

//Sinon, mode normal

else

draw(g);

}

//Méthode qui redéfinit la couleur du fond

public void setCouleurFond(Color color){

this.couleurFond = color;

}

//Méthode qui redéfinit la couleur de la forme

public void setCouleurForme(Color color){

this.couleurForme = color;

}

//Les autres méthodes sont inchangées

}

##### Fenetre.java

//Nos imports habituels

public class Fenetre extends JFrame{

//Nos variables n'ont pas changé

//On crée des listeners globaux

private StopAnimationListener stopAnimation = new StopAnimationListener();

private StartAnimationListener startAnimation = new StartAnimationListener()

//Avec des listeners pour les couleurs

private CouleurFondListener bgColor = new CouleurFondListener();

private CouleurFormeListener frmColor = new CouleurFormeListener();

public Fenetre(){

this.setTitle("Animation");

this.setSize(300, 300);

this.setDefaultCloseOperation(JFrame.EXIT\_ON\_CLOSE);

this.setLocationRelativeTo(null);

container.setBackground(Color.white);

container.setLayout(new BorderLayout());

//On initialise le menu stop

stop.setEnabled(false);

//On affecte les écouteurs

stop.addActionListener(stopAnimation);

launch.addActionListener(startAnimation);

//On affecte les écouteurs aux points de menu

rouge.addActionListener(frmColor);

bleu.addActionListener(frmColor);

vert.addActionListener(frmColor);

blanc.addActionListener(frmColor);

rougeBack.addActionListener(bgColor);

bleuBack.addActionListener(bgColor);

vertBack.addActionListener(bgColor);

blancBack.addActionListener(bgColor);

//On crée et on passe l'écouteur pour afficher le menu contextuel

//Création d'une implémentation de MouseAdapter

//avec redéfinition de la méthode adéquate

pan.addMouseListener(new MouseAdapter(){

public void mouseReleased(MouseEvent event){

//Seulement s'il s'agit d'un clic droit

if(event.isPopupTrigger()){

background.add(blancBack);

background.add(rougeBack);

background.add(bleuBack);

background.add(vertBack);

couleur.add(blanc);

couleur.add(rouge);

couleur.add(bleu);

couleur.add(vert);

jpm.add(launch);

jpm.add(stop);

jpm.add(couleur);

jpm.add(background);

//La méthode qui va afficher le menu

jpm.show(pan, event.getX(), event.getY());

}

}

});

container.add(pan, BorderLayout.CENTER);

this.setContentPane(container);

this.initMenu();

this.setVisible(true);

}

private void initMenu(){

//Le menu n'a pas changé

}

private void go(){

//La méthode go() est identique

}

//Les classes internes :

// -> StartAnimationListener

// -> StopAnimationListener

// -> PlayAnimation

// -> FormeListener

// -> MorphListener

//sont inchangées !

//Écoute le changement de couleur du fond

class CouleurFondListener implements ActionListener{

public void actionPerformed(ActionEvent e) {

if(e.getSource() == vertBack)

pan.setCouleurFond(Color.green);

else if (e.getSource() == bleuBack)

pan.setCouleurFond(Color.blue);

else if(e.getSource() == rougeBack)

pan.setCouleurFond(Color.red);

else

pan.setCouleurFond(Color.white);

}

}

//Écoute le changement de couleur du fond

class CouleurFormeListener implements ActionListener{

public void actionPerformed(ActionEvent e) {

if(e.getSource() == vert)

pan.setCouleurForme(Color.green);

else if (e.getSource() == bleu)

pan.setCouleurForme(Color.blue);

else if(e.getSource() == rouge)

pan.setCouleurForme(Color.red);

else

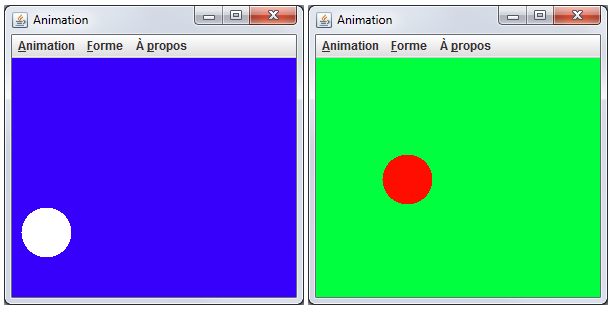
pan.setCouleurForme(Color.white);

}

}

}

la figure suivante représente deux résultats ainsi obtenus.



### Les barres d’outils :

On utilise *JToolBar* et prend des *JButton* en argument.

On doit cependant savoir si l’information vient du menu ou de la barre d’outil, on donne cette tâche à ActionListener.

import javax.swing.JToolBar;

//Nos imports habituels

public class Fenetre extends JFrame{

//Les variables declarées précédemment

//Création de notre barre d'outils

private JToolBar toolBar = new JToolBar();

//Les boutons de la barre d'outils

private JButton play = new JButton(new ImageIcon("images/play.jpg")),

cancel = new JButton(new ImageIcon("images/stop.jpg")),

square = new JButton(new ImageIcon("images/carré.jpg")),

tri = new JButton(new ImageIcon("images/triangle.jpg")),

circle = new JButton(new ImageIcon("images/rond.jpg")),

star = new JButton(new ImageIcon("images/étoile.jpg"));

private Color fondBouton = Color.white;

private FormeListener fListener = new FormeListener();

public Fenetre(){

//La seule nouveauté est la méthode ci-dessous

this.initToolBar();

this.setVisible(true);

}

private void initToolBar(){

this.cancel.setEnabled(false);

this.cancel.addActionListener(stopAnimation);

this.cancel.setBackground(fondBouton);

this.play.addActionListener(startAnimation);

this.play.setBackground(fondBouton);

this.toolBar.add(play);

this.toolBar.add(cancel);

this.toolBar.addSeparator();

//Ajout des Listeners

this.circle.addActionListener(fListener);

this.circle.setBackground(fondBouton);

this.toolBar.add(circle);

this.square.addActionListener(fListener);

this.square.setBackground(fondBouton);

this.toolBar.add(square);

this.tri.setBackground(fondBouton);

this.tri.addActionListener(fListener);

this.toolBar.add(tri);

this.star.setBackground(fondBouton);

this.star.addActionListener(fListener);

this.toolBar.add(star);

this.add(toolBar, BorderLayout.NORTH);

}

private void initMenu(){

//Méthode inchangée

}

private void go(){

//Méthode inchangée

}

public class StartAnimationListener implements ActionListener{

public void actionPerformed(ActionEvent arg0) {

//Toujours la même boîte de dialogue…

if(option == JOptionPane.OK\_OPTION){

lancer.setEnabled(false);

arreter.setEnabled(true);

//ON AJOUTE L'INSTRUCTION POUR LE MENU CONTEXTUEL

//\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

launch.setEnabled(false);

stop.setEnabled(true);

play.setEnabled(false);

cancel.setEnabled(true);

animated = true;

t = new Thread(new PlayAnimation());

t.start();

}

}

}

/\*\*

\* Écouteur du menu Quitter

\* @author CHerby

\*/

class StopAnimationListener implements ActionListener{

public void actionPerformed(ActionEvent e) {

//Toujours la même boîte de dialogue…

if(option != JOptionPane.NO\_OPTION && option != JOptionPane.CANCEL\_OPTION && option != JOptionPane.CLOSED\_OPTION){

animated = false;

//On remplace nos boutons par nos MenuItem

lancer.setEnabled(true);

arreter.setEnabled(false);

//ON AJOUTE L'INSTRUCTION POUR LE MENU CONTEXTUEL

//\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

launch.setEnabled(true);

stop.setEnabled(false);

play.setEnabled(true);

cancel.setEnabled(false);

}

}

}

class FormeListener implements ActionListener{

public void actionPerformed(ActionEvent e) {

//Si l'action vient d'un bouton radio du menu

if(e.getSource().getClass().getName().equals("javax.swing.JRadioButtonMenuItem"))

pan.setForme(((JRadioButtonMenuItem)e.getSource()).getText());

else{

if(e.getSource() == square){

carre.doClick();

}

else if(e.getSource() == tri){

triangle.doClick();

}

else if(e.getSource() == star){

etoile.doClick();

}

else{

rond.doClick();

}

}

}

}

//Les classes internes :

// -> CouleurFondListener

// -> CouleurFormeListener

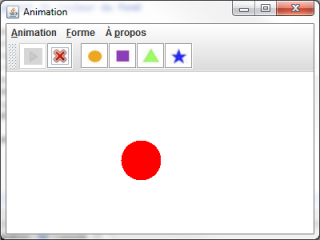
// -> PlayAnimation

// -> MorphListener

//sont inchangées !

}

Vous devez obtenir une IHM semblable à la figure suivante.



### Utiliser les actions abstraites :

Le rôle de cette classe est d'attribuer automatiquement une action à un ou plusieurs composants. Le principal avantage de ce procédé est que plusieurs composants travaillent avec une implémentation de la classe AbstractAction, mais son gros inconvénient réside dans le fait que vous devrez programmer une implémentation par action :

* une action pour la couleur de la forme en rouge ;
* une action pour la couleur de la forme en bleu ;
* une action pour la couleur de la forme en vert ;
* une action pour la couleur du fond en rouge ;
* une action pour la couleur du fond en bleu ;
* etc.

Voici comment s'implémente cette classe :

public class Fenetre extends JFrame{

//Nous pouvons utiliser les actions abstraites directement dans un JButton

private JButton bouton1 = new JButton(new RougeAction("ActionRouge", new ImageIcon("images/rouge.jpg"));

//Ou créer une instance concrète

private RougeAction rAct = new RougeAction("ActionRouge", new ImageIcon("images/rouge.jpg"));

private JToolBar toolBar = new JToolBar();

//…

//Utiliser une action directement dans une barre d'outils

private void initToolBar(){

toolBar.add(rAct);

}

//…

class RougeAction extends AbstractAction{

//Constructeur avec le nom uniquement

public RougeAction(String name){super(name);}

//Le constructeur prend le nom et une icône en paramètre

public RougeAction(String name, ImageIcon){super(name, img);}

public void actionPerformed(ActionEvent){

//Vous connaissez la marche à suivre

}

}

}