

Introduction à la programmation avec Java

UFR Sciences de Nice

Licence Math-Info 2006-2007

Module L1I1

Frédéric MALLET

Jean-Paul ROY

Les choix

Le bloc conditionnel



Où en sommes nous ?

- Les objets Java modélisent les objets d'un problème
Machine à tickets de parking, tickets de concert
- Les objets sont créés à partir de classes
La classe des machines à tickets
- Le bloc de déclaration de classe déclare le nom de la classe, ses champs, ses méthodes, son constructeur.
- Les champs stockent les données utilisées par les objets.
Prix d'un ticket, montant inséré, total encaissé
- Le constructeur permet de donner des valeurs initiales différentes aux différents objets d'une classe
1€ pour le parking, 30 € pour le concert
- Les méthodes sont les messages acceptés par les objets
getPrice(), *insertMoney(int)*, *printTicket()*

Le texte d'une méthode (rappel)

- Le bloc de déclaration des méthodes est constitué de deux parties :
 - l'en-tête qui décrit le type des paramètres et de la valeur de retour
`void printTicket()`
 - Le corps qui est une séquence d'instructions à exécuter lorsque le message est reçu par l'objet :

```
{  
    System.out.println("(" + this.price + " euros)");  
    this.total += this.balance;  
    this.balance = 0;  
}
```

- Problème : le billet est délivré même si le client n'a pas inséré la bonne somme. Aucun test ?!

L'instruction conditionnelle `if`

- Elle réalise un « aiguillage » suivant le résultat d'un test :

SI il fait beau ALORS je vais à la plage

SI il fait beau ALORS je vais à la plage
SINON je vais au cinéma

- « Il fait beau » est soit vrai, soit faux :
C'est une expression booléenne.

- SI test ALORS instruction

```
if (<test>) <instruction>;
```

```
if (balance >= price)           // on a payé en trop !  
    System.out.println(" (Ticket " + price + " euros)");
```

- SI test ALORS instr₁ puis instr₂ puis ... puis instr_k

```
if (<test>) { <instr1>; ..... ;<instrk>; }
```

```
if (balance >= price) {           // on a payé en trop !  
    System.out.println(" (Ticket " + price + " euros)");  
    total += balance ;  
    balance -= price ;  
}
```

- SI test ALORS instr₁ SINON instr₂

```
if (test) instr1; else instr2;
```

```
if (balance >= price)           // on a payé en trop
    System.out.println("Ticket " + price + " euros") ;
else                             // on n'a pas assez payé
    System.out.println("Insérez " + (price-balance)) ;
```

- Avec les mêmes conventions d'accolades que précédemment s'il y a plusieurs instructions dans l'une ou l'autre des parties...
- Toutes les instructions sont acceptées dans les blocs conditionnels, y compris d'autres blocs conditionnels !

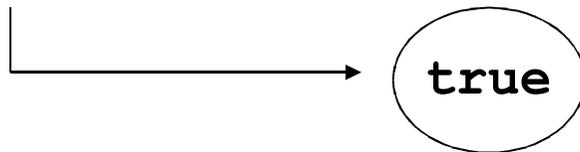
Les valeurs booléennes `true` et `false`

- Ne pas confondre l'affectation `=` et la comparaison `==` !

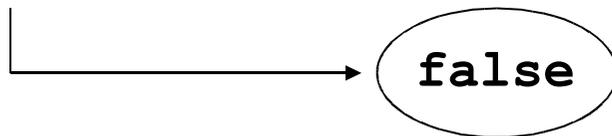
```
int x = 2, y = 3, z = 6;           // déclarations + initialisations
```

```
z = z + 1;                       // z devient égal à z + 1, donc à 7
```

```
y == x + 1                       // est-ce que y vaut x + 1, c'est à dire 3 ?
```



```
x == y + 1                       // est-ce que x vaut y + 1, c'est à dire 4 ?
```

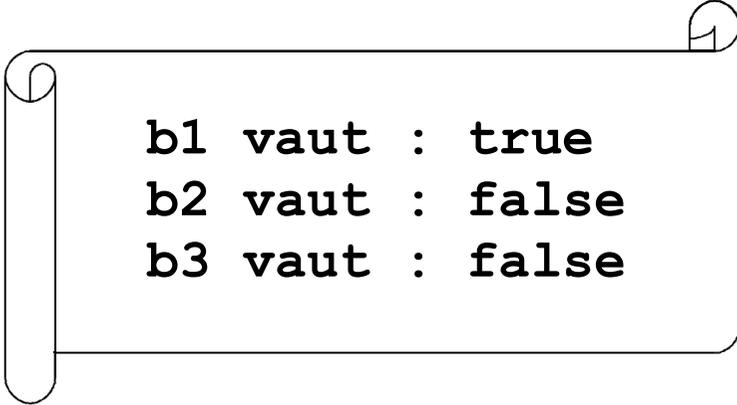


- Le type primitif *boolean* comporte deux constantes :
true [le « vrai »] et false [le « faux »]

```
int x = 5;  
boolean b1 = (x == 2 + 3);  
boolean b2 = (x != 2 + 3);  
boolean b3 = (x <= 0);  
System.out.println("b1 vaut : " + b1);  
System.out.println("b2 vaut : " + b2);  
System.out.println("b3 vaut : " + b3);
```



forcé en String



```
b1 vaut : true  
b2 vaut : false  
b3 vaut : false
```

Les expressions booléennes

- Poser une question en Java revient donc à évaluer une expression booléenne, comme :

`x < y + 5`

`somme >= 0`

`n % 2 == 0`



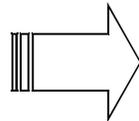
l'entier n est-il
pair ?

```
si n est pair alors
```

```
.....
```

```
sinon
```

```
.....
```



```
if (n % 2 == 0)
```

```
.....
```

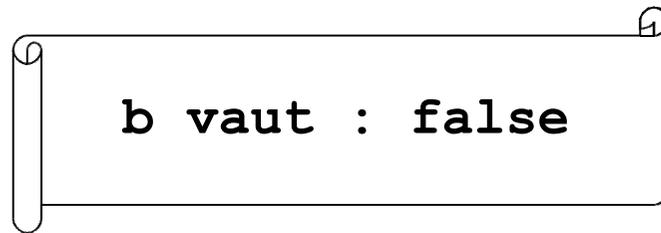
```
else
```

```
.....
```

Attention aux calculs approchés !!!

- Méfiez-vous des calculs approchés avec les nombres flottants [le type `double`]. Ils sont bien APPROCHES :

```
double x = 0.1;  
boolean b = (x+x+x+x+x+x+x+x == 0.8);  
System.out.println("b vaut : " + b);
```



`b vaut : false`

0.1 est un nombre compliqué en binaire... Cf. TD/TP 2 !

Exemple : la méthode `insertMoney`

- La fonction `insertMoney` ne vérifie pas que les sommes entrées sont cohérentes (valeurs négatives ?)

```
class TicketMachine {
```

```
    . . .
```

```
void insertMoney (int amount) {  
    if (amount > 0)  
        this.balance += amount ;  
    else  
        System.out.println("Introduisez une somme > 0") ;  
}
```

```
}
```

La négation logique !

NON

- L'opérateur de négation est une fonction notée ! :

! : boolean → boolean

P	!P
<i>true</i>	<i>false</i>
<i>false</i>	<i>true</i>

Exemples :

équivalent à :

```
if (! (x+y > 5)) ...
```

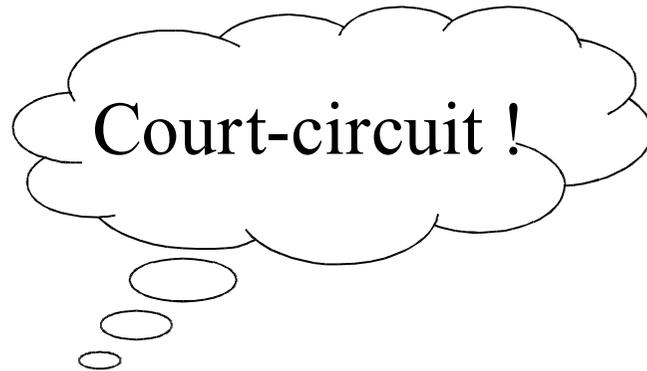
```
if (x+y <= 5) ...
```

```
if (! (x == 5)) ...
```

```
if (x != 5) ...
```

La conjonction logique &&

- **P && Q** sera vraie si et seulement si P et Q sont vraies toutes les deux.



	Q	
P	<i>true</i>	<i>false</i>
<i>true</i>	<i>true</i>	<i>false</i>
<i>false</i>	<i>false</i>	<i>false</i>

table de vérité **P && Q**

- Attention, si P est faux, Q ne sera pas évalué puisque le résultat sera faux quel que soit Q !

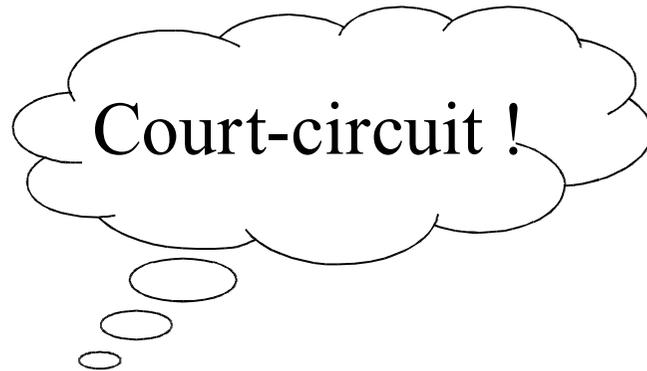
```
if ((x >= 0) && (ticketMa1.getBalance() == 0))
```

.....

La disjonction logique ||

OU

- $P \ || \ Q$ sera fausse si et seulement si P et Q sont fausses toutes les deux.



$P \backslash Q$	<i>true</i>	<i>false</i>
<i>true</i>	<i>true</i>	<i>true</i>
<i>false</i>	<i>true</i>	<i>false</i>

table de vérité $P \ || \ Q$

- Attention, si P est vrai, Q ne sera pas évalué puisque le résultat sera vrai quel que soit Q !...

```
if ((x < -1) || (x > 1))  
.....
```

Les opérateurs de comparaison

- En résumé, Java a 6 opérateurs de comparaison sur les expressions numériques (types *int*, *long*, *float*, *double*) :

>	plus grand que
<	plus petit que
>=	plus grand ou égal à
<=	plus petit ou égal à
!=	différent de
==	égal à

- Java a 3 opérateurs logiques pour manipuler les expressions booléennes (type *boolean*) :

&&	et logique	(non équivalent à & hors-programme)
	ou logique	(non équivalent à hors-programme)
!	non logique	(non équivalent à ~ hors-programme)

Sur la notion d'égalité...

- L'opérateur d'égalité pour les types primitifs est `==` [deux signes = accolés] :

```
int x = 1, y = x + 2;  
if (x == y - 2)  
    System.out.println("Ok");
```



- Encore une fois : éviter de questionner l'égalité de nombres approchés ! Demander plutôt si leur distance est inférieure à une précision ϵ donnée...

```
double x = Math.log(3), y = Math.sqrt(0.8);
```

```
if (x == y) ← bad
```

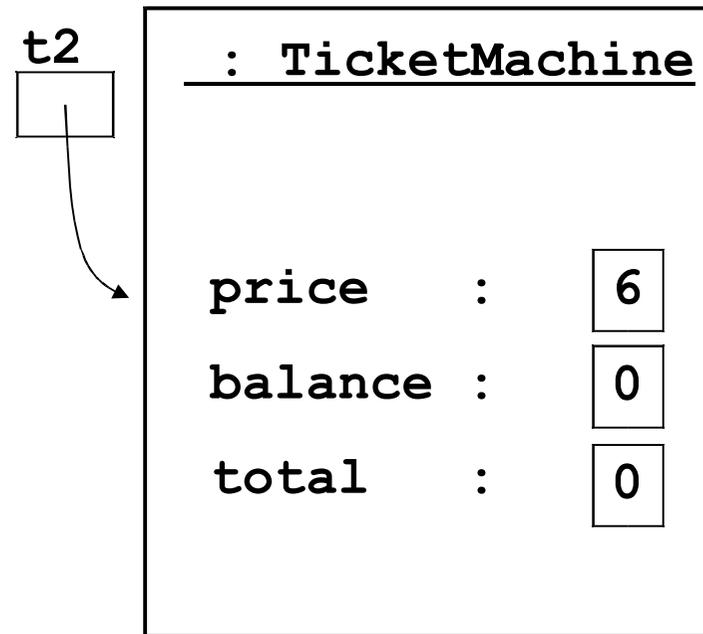
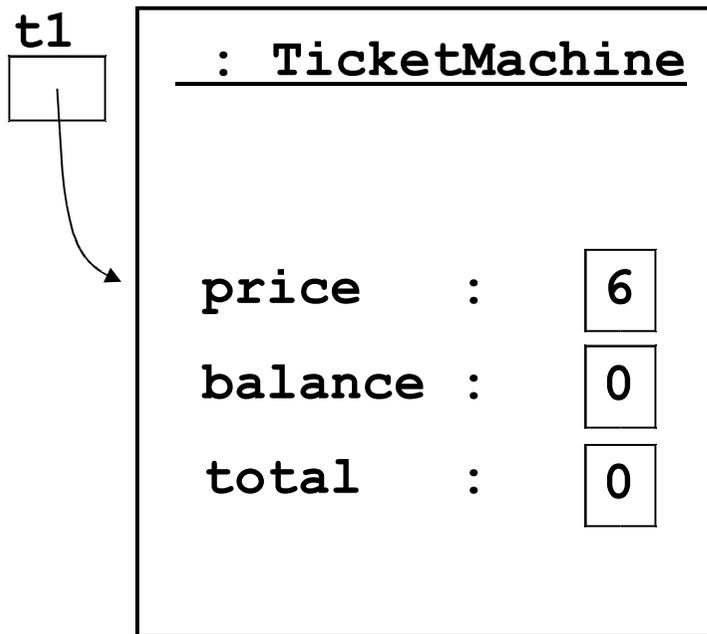
```
if ( Math.abs(x - y) < 1e-6 ) ← good
```

Quid de l'égalité == entre objets ?...

ATTENTION : le signe == entre objets est une comparaison entre références et non entre champs !

```
TicketMachine t1 = new TicketMachine(6);  
TicketMachine t2 = new TicketMachine(6);
```

t1 == t2 \longrightarrow false

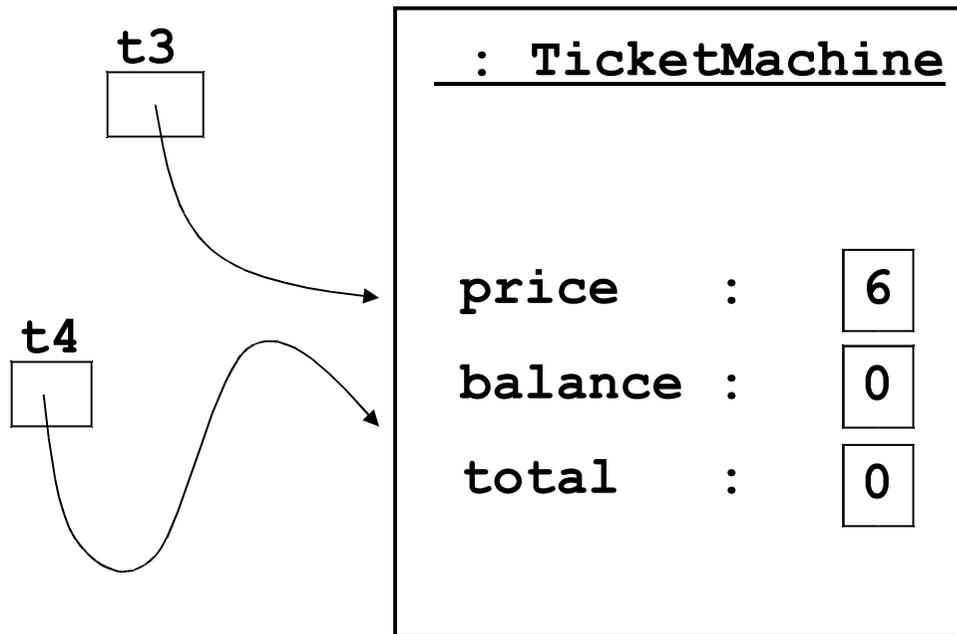


Quid de l'affectation = entre objets ?...

ATTENTION : le signe = entre objets est une affectation entre références et non entre champs !

```
TicketMachine t3 = new TicketMachine(6);  
TicketMachine t4 = t3;
```

t3 == t4 \longrightarrow true



Comparer tous les champs : `egalA`

```
boolean egalA(TicketMachine t)
{
    if ( (t.price == this.price) &&
         (t.balance == this.balance) &&
         (t.total == this.total) )
        return true ;
    else
        return false ;
}
```

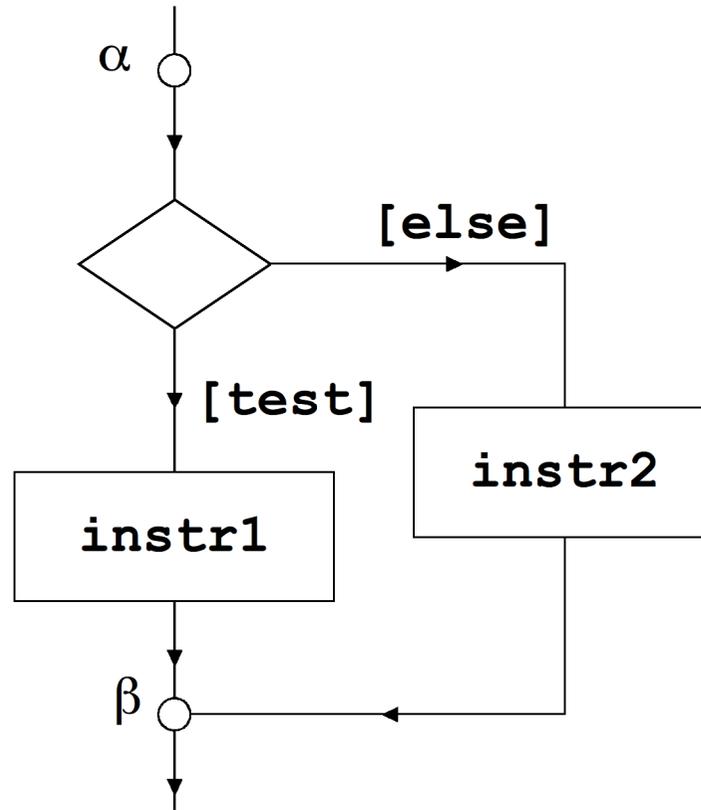
```
t1.egalA(t2) ?
t3.egalA(t4) ?
```

ou mieux :

```
boolean egalA(TicketMachine t)
{
    return (t.price == this.price)
           && (t.balance == this.balance)
           && (t.total == this.total) ;
}
```

Schématisation avec un ordinogramme organigramme

```
 $\alpha$   
if (test)  
  instr1;  
else  
  instr2;  
 $\beta$ 
```

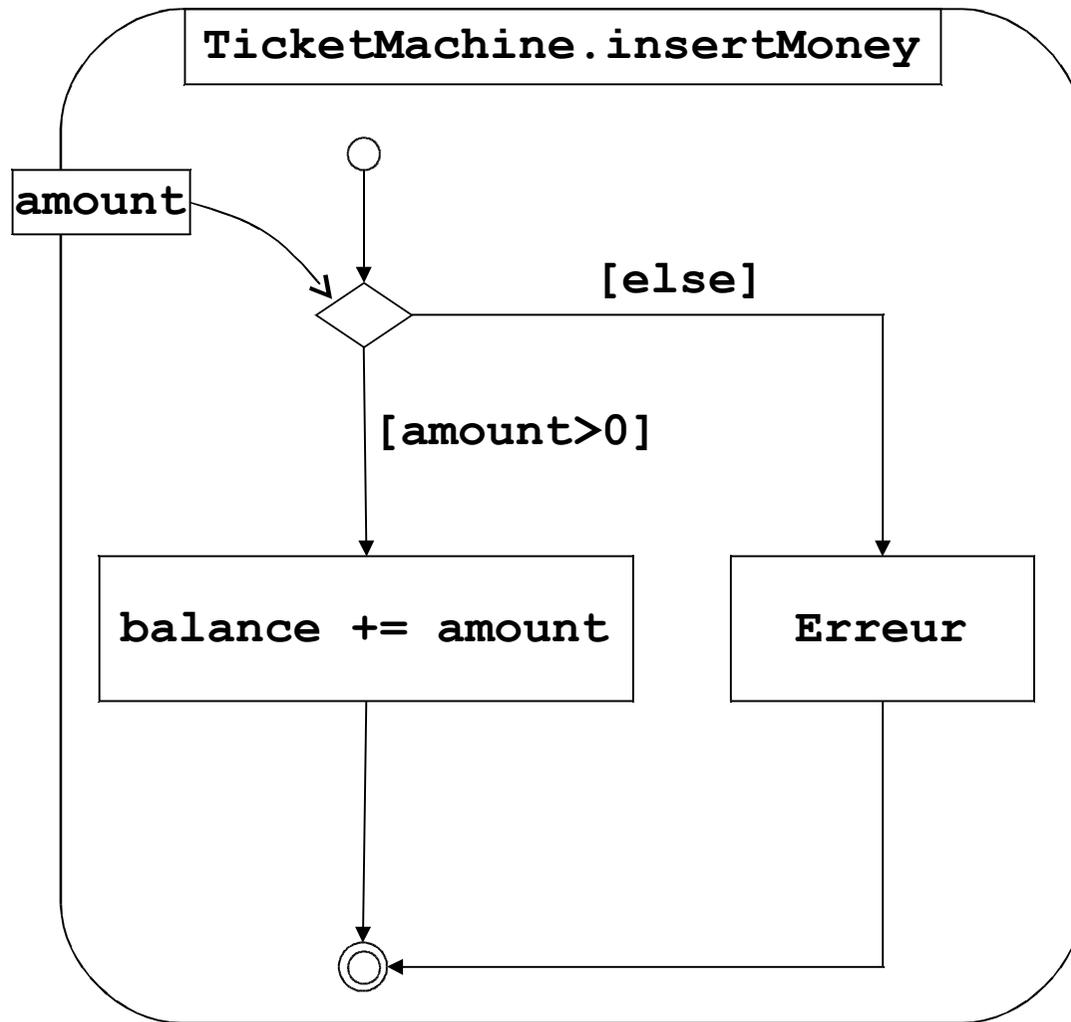


UML : diagrammes d'activités

Diagrammes d'activités

- Les **rectangles** contiennent les actions à effectuer
 - Instruction élémentaire
 - Appel à une méthode (un autre diagramme d'activités)
- On suit les **flèches** pour trouver l'ordre d'exécution des actions
- Les **losanges** représentent les décisions
 - 1 entrée
 - des sorties gardées : une et une seule garde doit être valide.
- Avec Java, un diagramme d'activité a : ○
 - Un **seul point d'entrée** symbolisé par ⊙
 - Un **seul point de sortie** symbolisé par ○
- On peut associer **un diagramme par méthode** complexe.

Exemple : insertMoney



Les variables locales



Rendre la monnaie

- `int refundBalance ()`

➤ Il faut mettre à zéro le solde et rendre l'argent qu'il reste:

```
this.balance = 0 ;  
return this.balance ;
```

```
return this.balance ;  
this.balance = 0 ;
```

```
int refundBalance ()  
{  
    int refund ;  
    refund = this.balance ;  
    this.balance = 0 ;  
    return refund ;  
}
```

variable
locale

champ

3 sortes de variables :

Champs, paramètres et variables locales

- Les variables permettent toutes de stocker des valeurs compatibles avec leur type, par exemple `int` pour une valeur entière.
- On modifie leur valeur avec l'opérateur d'affectation `=`
- ✓ LES CHAMPS. Exemples : **`price`**, **`balance`**, **`total`**
 - Ils sont définis en dehors des méthodes et constructeurs.
`int balance ;`
 - Ils mémorisent les données qui persistent tout au long de la vie d'un objet : ils représentent son état.
 - Ils ont la portée de la classe : leur valeur est accessible à partir de n'importe quelle méthode de la classe.
 - Leur valeur est initialisée par le constructeur et peut être modifiée par les méthodes (« modificateurs »).

✓ LES PARAMETRES. Exemples : **ticketCost**, **amount**

- Ils sont définis dans l'en-tête des méthodes ou des constructeurs

```
void insertMoney(int amount)
```

- Ils reçoivent leur valeur de l'extérieur en fonction de l'évaluation de l'argument d'appel

```
ticketMa1.insertMoney(5);
```

- Ils ont la portée de la méthode : ils existent pendant toute la durée de l'appel de la méthode ou du constructeur, mais ni avant, ni après !

✓ LES VARIABLES LOCALES. Exemple : **refund**

- Elles sont définies dans le corps des méthodes ou des constructeurs.

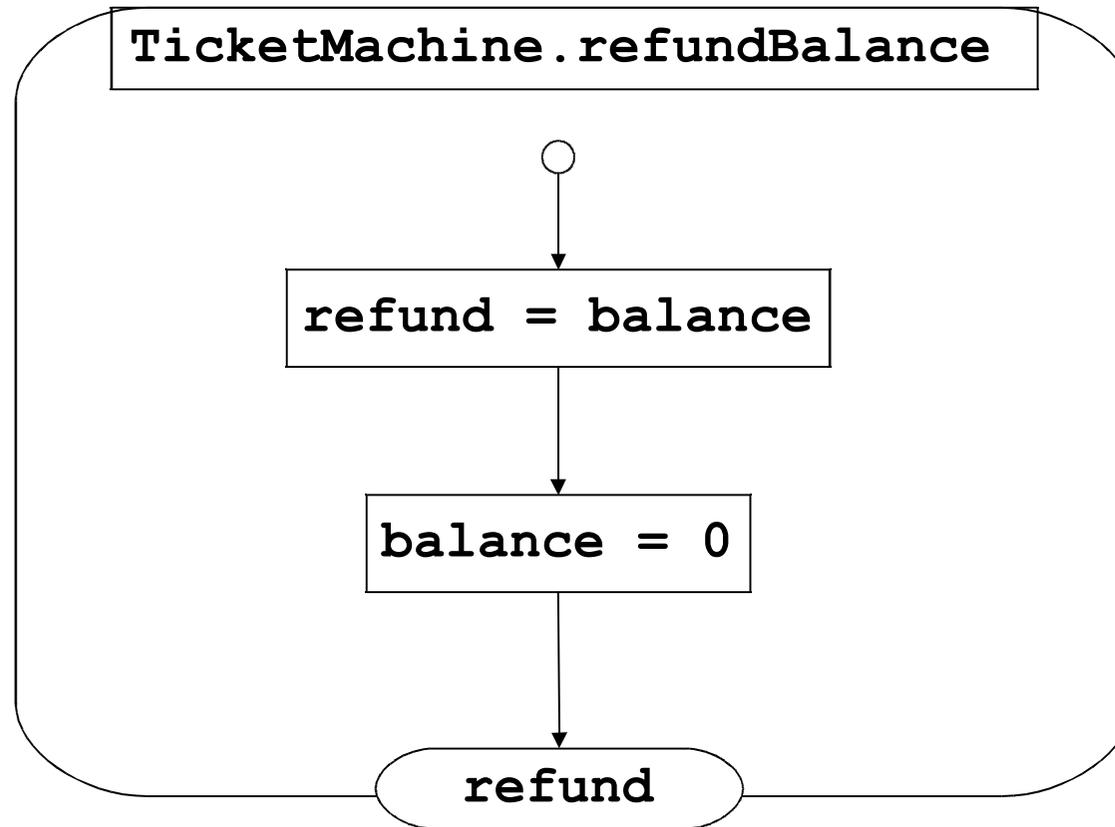
```
{ int refund ; ... }
```

- Elles DOIVENT être initialisées à l'intérieur du bloc

```
refund = this.balance ;
```

- Elles ont la portée de la méthode : elles existent à partir de leur déclaration, jusqu'à la fin de l'exécution du bloc.
- Contrairement aux champs, elles n'ont PAS de valeur par défaut !
- Elles n'apparaissent pas lors de l'inspection avec BlueJ car elles ne sont pas accessibles en dehors de leur bloc.

Activité avec valeur de retour



Bien commenter les programmes !

avec *Javadoc*

- Outil pour générer automatiquement la documentation HTML sur le modèle de l'API de Java.

Trois formes de commentaires :

- ✓ Demi-ligne de commentaires

```
if (balance > price) // on a trop payé
```

- ✓ Plusieurs lignes de commentaires

```
/* ceci est un bloc de commentaires  
   qui peut s'étaler sur plusieurs lignes */
```

- ✓ Bloc de documentation Javadoc `/** ... */`

- Zone de description en HTML suivie de tags `@`
- Utilisé pour la javadoc ...

Bloc de documentation

- Pour les classes

- Le bloc de commentaire doit précéder la ligne **class** ...
- La zone de description est en HTML, attention aux accents
- Respecter l'ordre des tags

```
/**  
 * Un cercle que l'on peut manipuler (taille, couleur,  
 * position), et qui se dessine sur un Canvas.  
 *  
 * @author Michael Kolling and David J. Barnes  
 * @version Sept 2005  
 * @see Canvas, Triangle  
 */
```

- Pour les constructeurs : `@param, @see`

```

/** Constructeur de la classe TicketMachine
* @param ticketCost prix unitaire d'un ticket
*/
TicketMachine(int ticketCost) { ... }

```
- Pour les méthodes : `@param, @return, @see`

```

/**
* Annule l'opération et restitue l'argent introduit
* @return montant introduit par l'utilisateur
*/
int refundBalance () { ... }

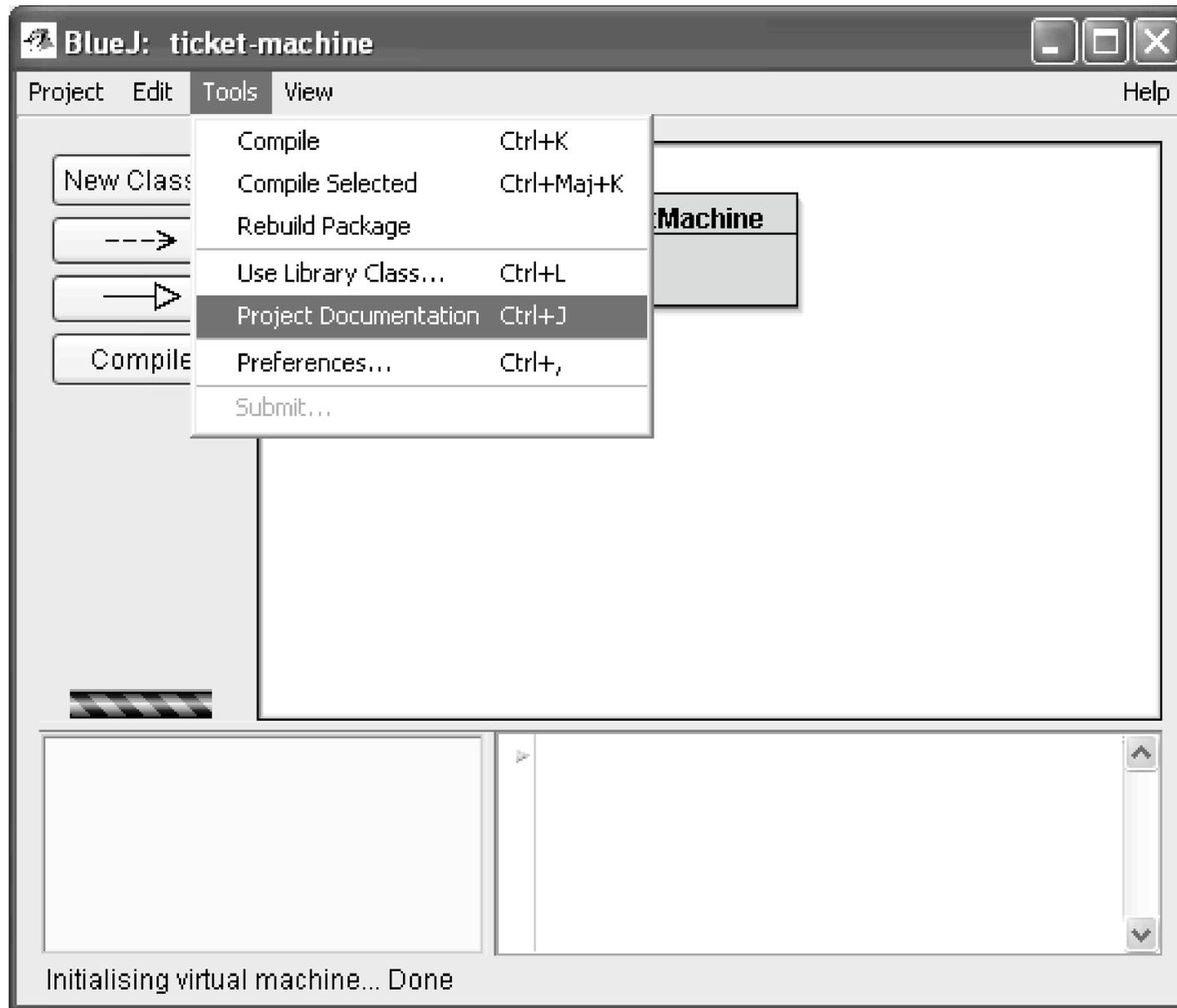
```
- Pour les champs

```

/** la somme totale contenue dans la machine */
int total;

```

Voir la documentation Javadoc avec BlueJ



File Edit View Go Bookmarks Tools Window Help

Back Forward Reload Stop file:///C:/Documents%20and%20Settings/Frederic/Documents/Cours/2005-2006/JavaL1/Cours1/Formes Search Print

Home Bookmarks Search AOSTE VHDL Mail

All Classes

- [Canvas](#)
- [Carre](#)
- [Cercle](#)
- [Triangle](#)

Package **Class** [Tree](#) [Index](#) [Help](#)

[PREV CLASS](#) [NEXT CLASS](#) [FRAMES](#) [NO FRAMES](#)
[SUMMARY: NESTED](#) | [FIELD](#) | [CONSTR](#) | [METHOD](#) [DETAIL: FIELD](#) | [CONSTR](#) | [METHOD](#)

Class Cercle

[java.lang.Object](#)
 └─ **Cercle**

public class **Cercle**
 extends [Object](#)

Un cercle qui peut etre manipule et qui se dessine sur un "canvas"

Version:
 Sept 2005

Author:
 Michael Kolling and David J. Barnes, revised DEUG UNSA L1I1

Constructor Summary

Cercle ()	Initialise les champs d'un nouveau cercle avec position et couleur par defaut.
------------------	--

Method Summary

void	bougeADroite ()	Deplace ce cercle de quelques pixels vers la droite.
void	bougeAGauche ()	Deplace ce cercle de quelques pixels vers la gauche.

file:///C:/Documents and Settings/Frederic/Documents/Cours/2005-2006/JavaL1/Cours1/Formes/doc/Cercle.html