Java - 1ère année

Initiation au langage

Cours 1

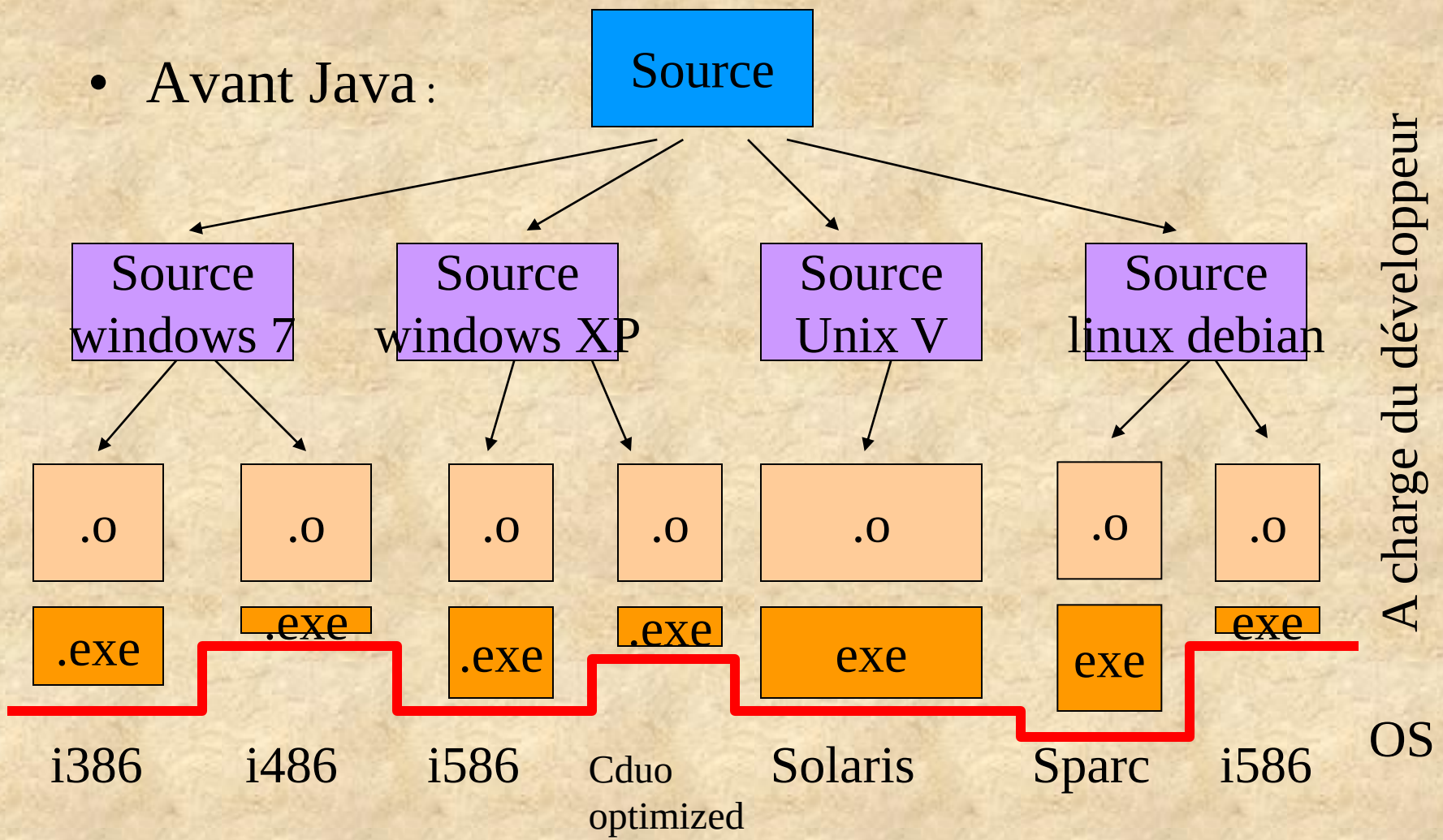
1ère Partie – Généralités

Documentation et logiciels :

http://java.sun.com/

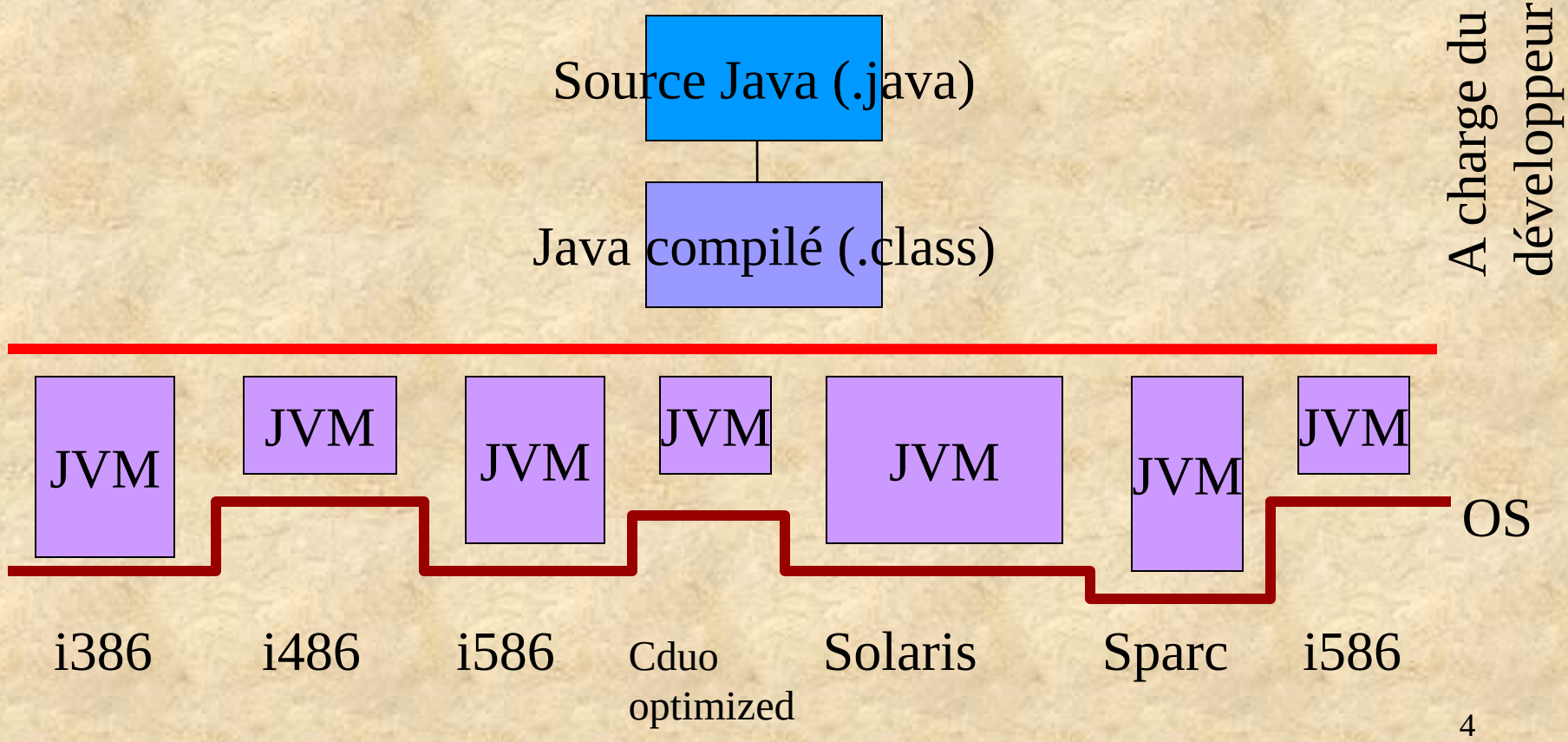
Langage compilé

- Avant Java :



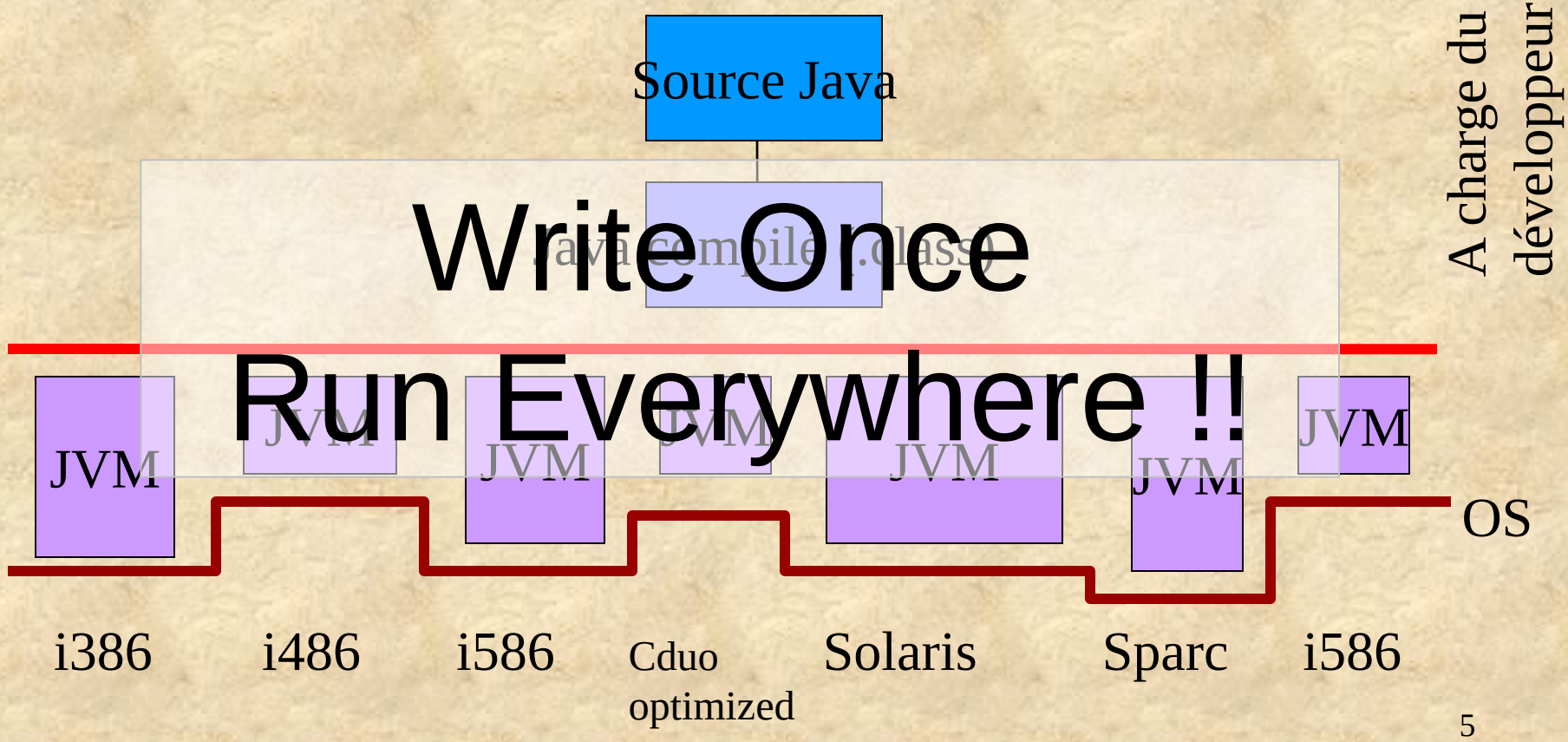
Bytecode Java

- Java :



Bytecode Java

- Java :



Technologie Java

- Un langage de programmation
  - Une syntaxe
  - Une spécification de pseudo-code
  - Un compilateur
- Une plate-forme
  - Une machine virtuelle d'exécution
  - Des outils de production
  - Un ensemble de librairies (API Java)

Ce que Java sait faire

- Outils de développement (javac, java, javadoc)
- L'API Java
- Technologies de déploiement (Java Web Start)
- Boîtes à outils d'interface graphique (AWT, SWING, JFC)
- Librairies d'intégration (JNI, JDBC, RMI, JNDI)

Première application

- Traditionnel « hello world »
- Vu en TD
- Commande de compilation « javac »
- Commande d'exécution « java »
- Ecrire >> Compiler >> Exécuter

Examen de « hello world »

```
/**
 * The HelloWorldApp class implements an application that
 * simply prints "Hello World!" to standard output.
 */
public class HelloWorldApp {
    public static void main(String[] args) {
        System.out.println("Hello World!"); // Display the string.
    }
}
```

2ère Partie – Gestion de projet avec ant

http://ant.apache.org/

- équivalent de make pour le développement de projet Java
- basé sur XML
- indépendant du système (et du shell)
- multi-plateformes : Linux, Windows, MacOS, ...

Ant : Principes

- 1 fichier de configuration : build.xml (nom par défaut)

  fichier build.xml <--> fichier Makefile
- build.xml contient un ensemble de cibles (target)
- chaque cible contient une ou plusieurs tâches
- dépendances entre cibles

Ant : Intérêts

- compilation
- tâches de pré-compilation
- tâches de post-compilation
- système de fichier
- déploiement d'application répartie
- archivage
- documentation
- exécution
- tests
- tâches distantes

Ant : Architecture (I)

Le développeur crée :

- 1 seul fichier à la racine du projet : build.xml
- 1 répertoire pour les sources du projet Java
- 1 répertoire pour les librairies externes propres à ce projet (option)

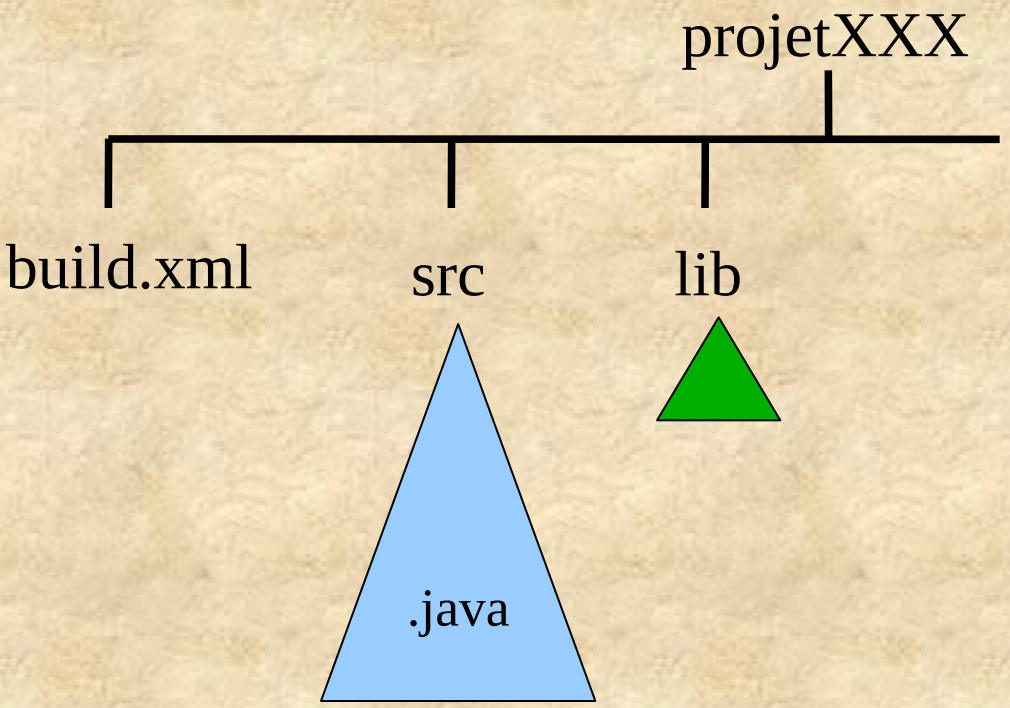
Ant peut créer :

- 1 répertoire build qui contiendra :
  - ✓les fichiers compilés (.class)
  - ✓les librairies générées (.jar)

    + 1 copie des librairies utilisées (en cas d'inclusion)
  - ✓La documentation générée

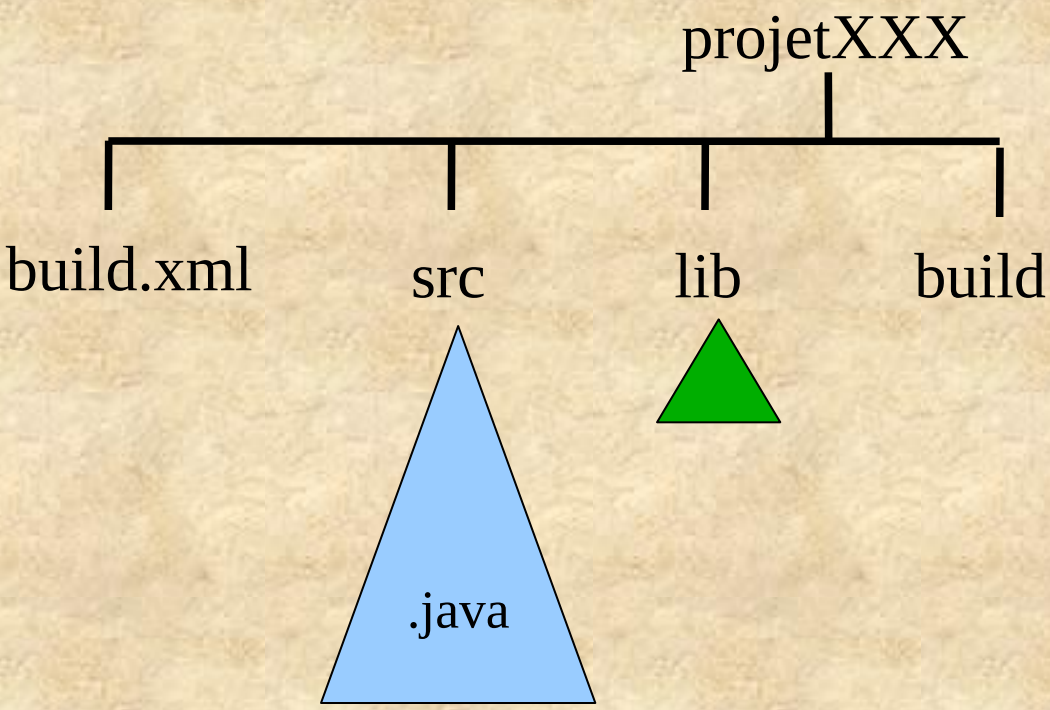
Ant : Architecture (II)

Exemple classique d'architecture d'un projet :



Ant : Architecture (II)

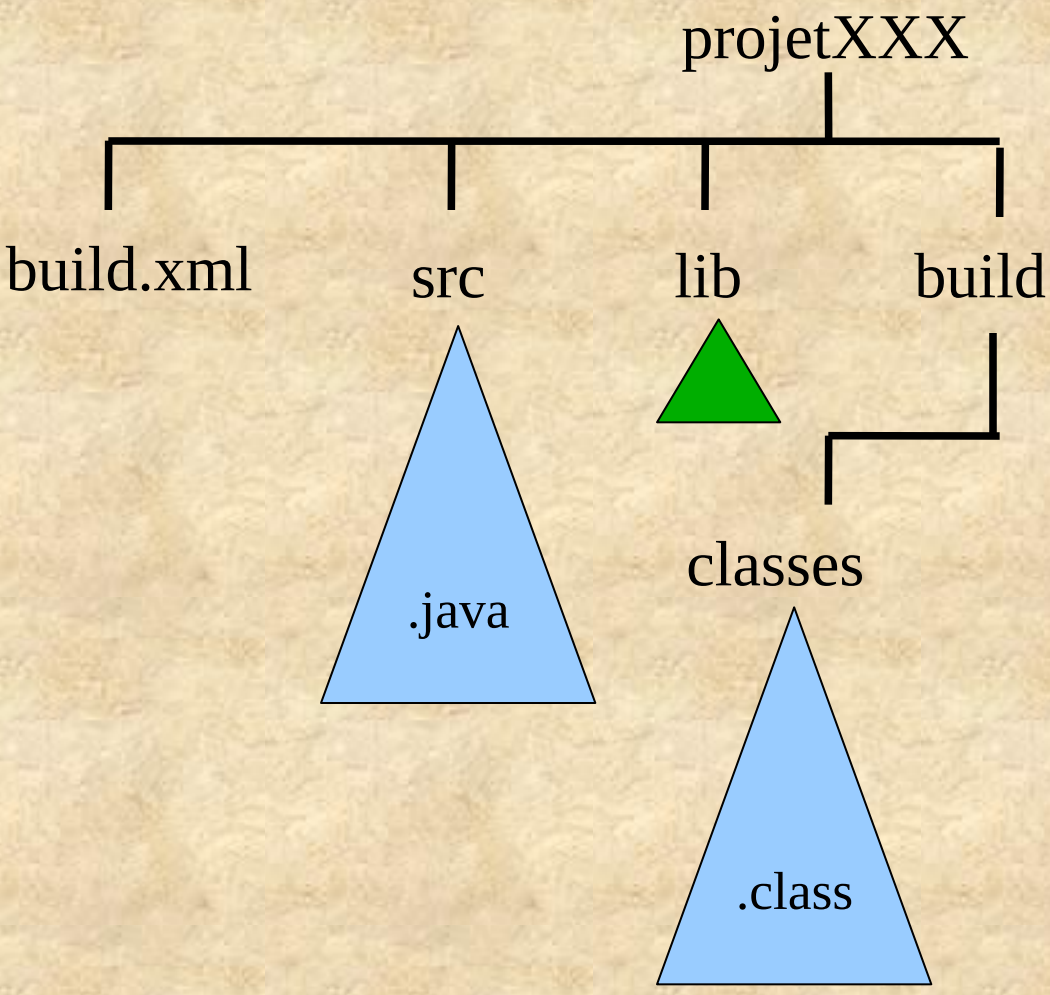
Exemple classique d'architecture d'un projet :



création répertoire
de travail

Ant : Architecture (II)

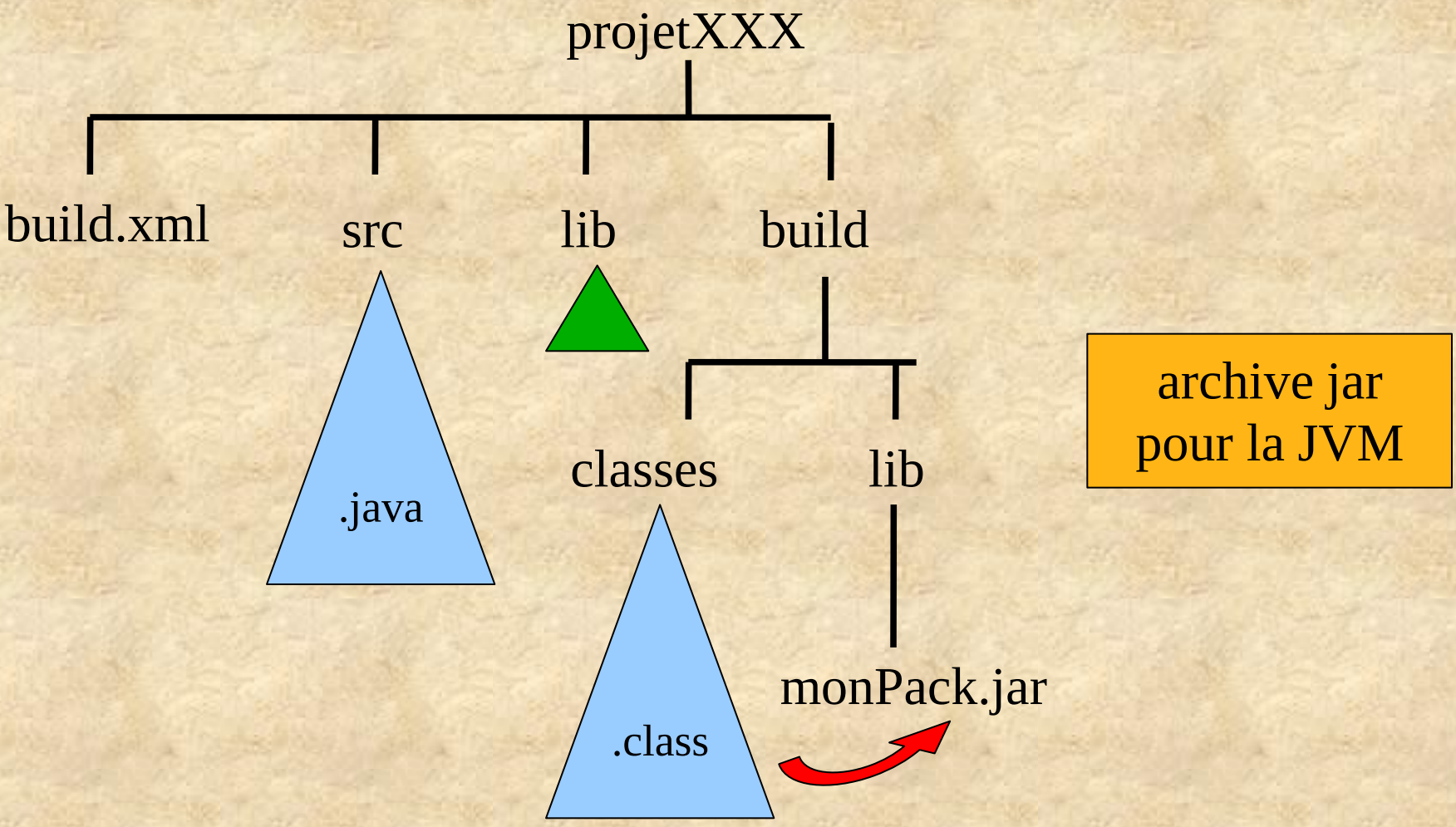
Exemple classique d'architecture d'un projet :



compilation

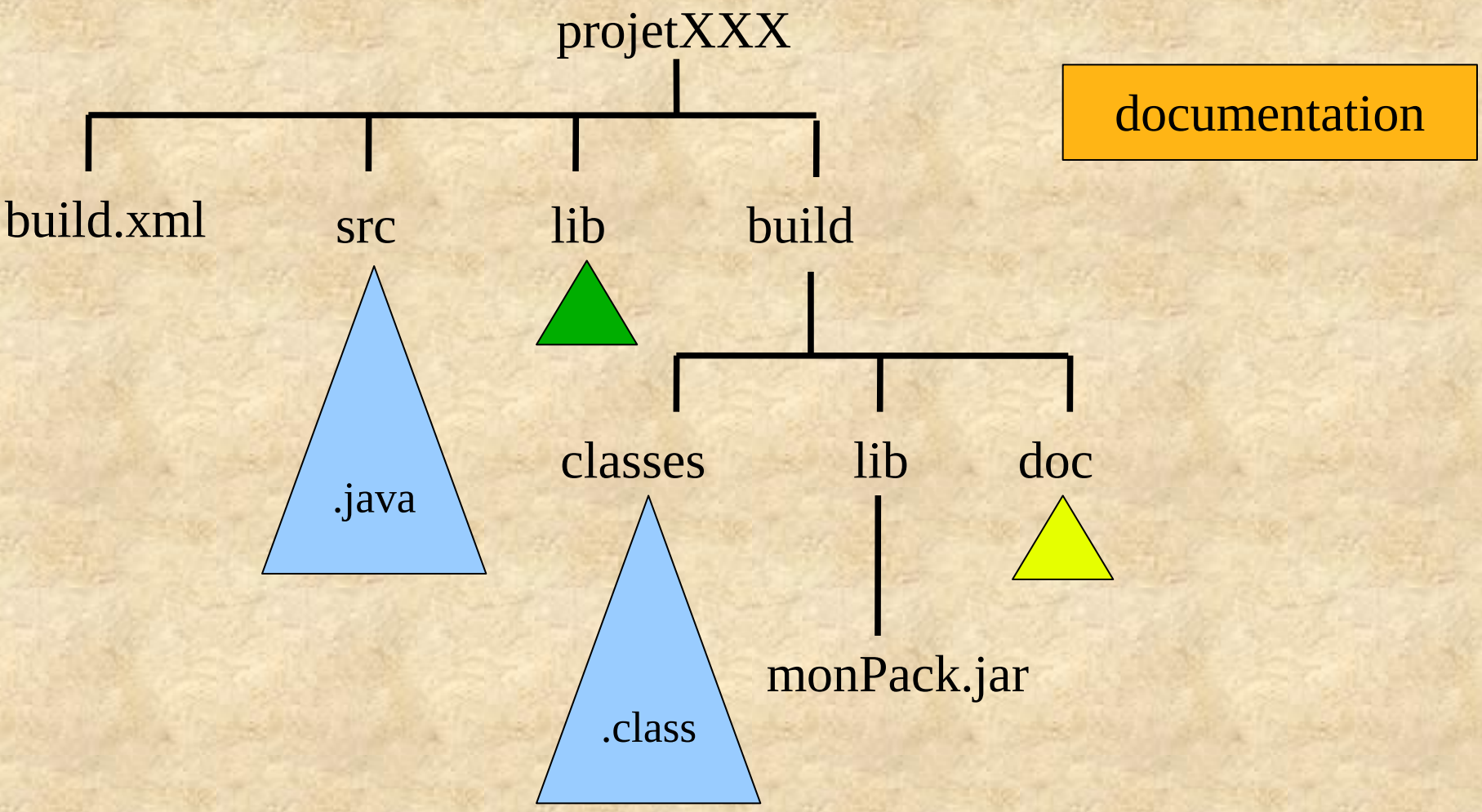
Ant : Architecture (II)

Exemple classique d'architecture d'un projet :



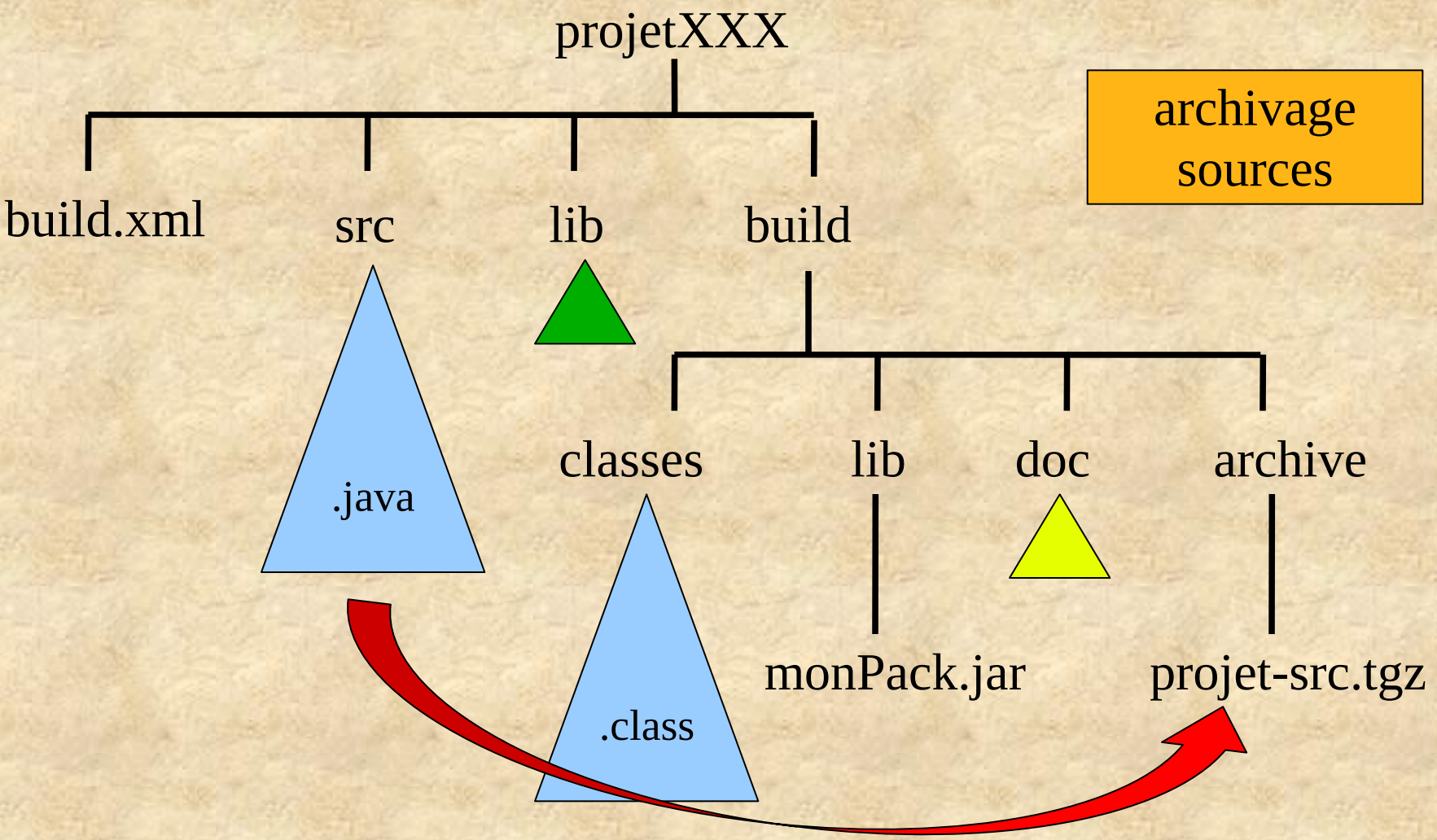
Ant : Architecture (II)

Exemple classique d'architecture d'un projet :



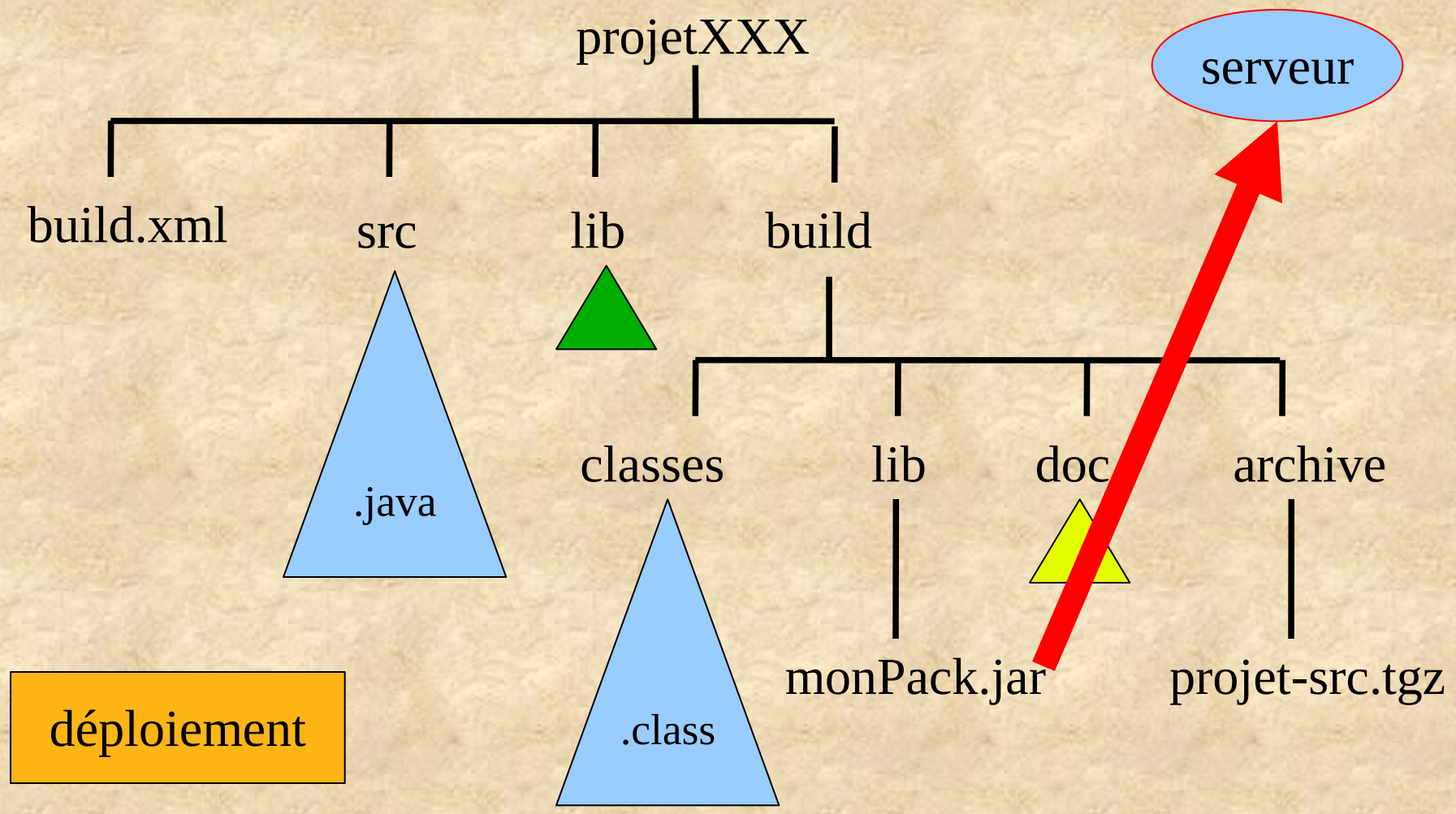
Ant : Architecture (II)

Exemple classique d'architecture d'un projet :



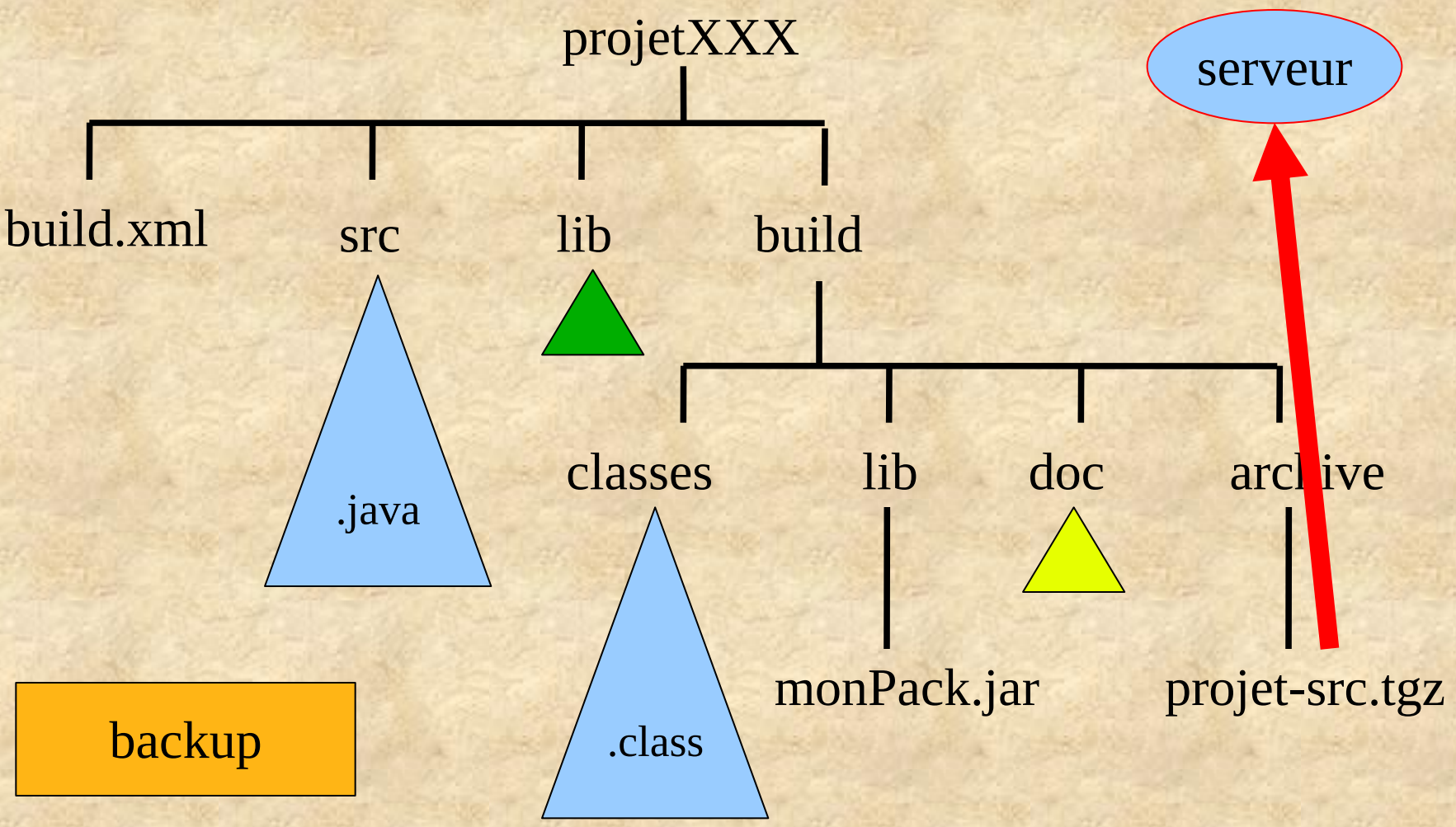
Ant : Architecture (II)

Exemple classique d'architecture d'un projet :



Ant : Architecture (II)

Exemple classique d'architecture d'un projet :



Ant – Intégration

- en ligne de commande :

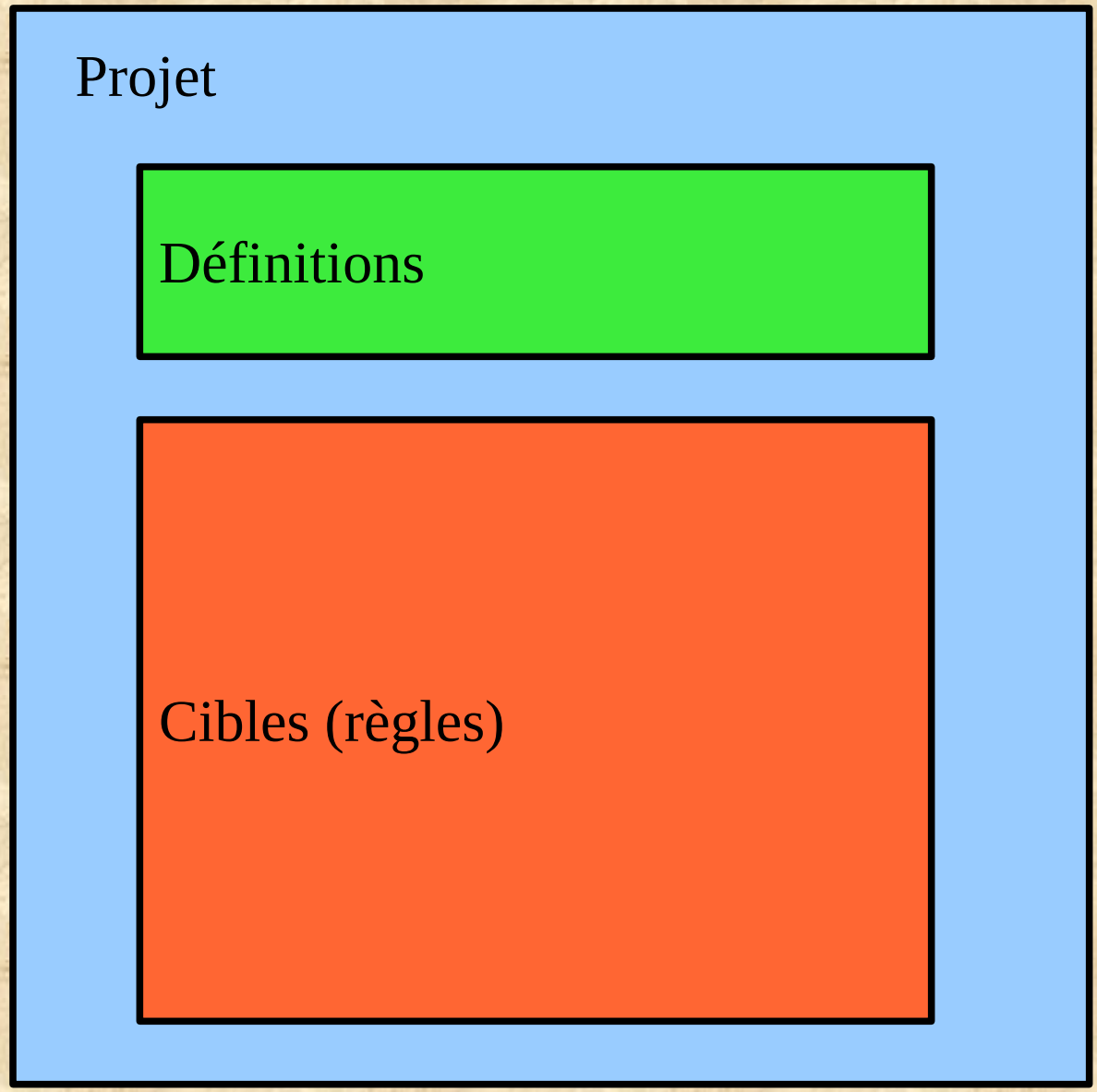
  ant

  ant target

  ant -f otherBuild.xml

- intégré dans un environnement de développement :
  - ✓JBuilder
  - ✓JDEE (emacs)
  - ✓NetBeans
  - ✓Eclipse
  - ✓Websphere
  - ✓jEdit

Ant – build.xml



Ant – build.xml

- fichier xml gérant un projet :

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<project>
    ...
</project>
```

- projet nommé avec une règle par défaut

```
<project name="monProjet" default="main">
```

Ant – cibles

- 1 cible = 1 suite de commandes

```
<target name="compile">
        ...
</target>
```

- 1 cible dépendant d'une autre

```
<target name="compile" depends="clean">
        ...
</target>
```

Ant – commandes

- commande = 1 élément XML
  - ✓paramètres simples = attributs
  - ✓paramètres complexes = sous-élements
- exemples :

```
<mkdir dir="build/classes"/>
<copy todir="../dest/dir">
    <fileset dir="src_dir">
        <include name="**/*.java"/>
    </fileset>
</copy>
```

Ant – Fichiers

- copy
- move
- mkdir
- delete
- chmod
- ...

⇒ appelle la commande correspondante

du système d'exploitation sous-jacent

Ant – compilation et exécution

- compilation de tous les sources :

```
<javac srcdir="src" destdir="build/classes"/>
```

- compilation de certains sources :

```
<javac srcdir="src" destdir="build/classes"
       includes="monpackage1/**/*.java"
       excludes="monpackage1/test/**"/>
```

- exécution simple :

```
<java classname="MaClasseApli"
      classpath="build/classes"
      fork="true"/>
```

Ant – divers

- création librairie, archivage :
  - jar
  - tar, zip, ...
- déploiement, sauvegarde :
  - scp, ssh
- documentation :
  - javadoc
- toutes les possibilités (documentation, exemples) :
  - `http://ant.apache.org/manual/index.html`

3ème Partie – Syntaxe Instructions

Documentation :

http://java.sun.com/

1 - Les variables

- Quatre situations de variables
  - Les champs d'objet
    (durée de vie de l'objet - dépendance à l'objet)
  - Les champs de classe
    (durée de vie de l'application - dépendance à la classe)
  - Les paramètres de méthode
    (durée de vie de la méthode)
  - Les variables locales
    (durée de vie de la méthode à partir de leur déclaration)

2 - Les variables (2)

- Nommage des variables
  - Noms sensibles à la casse.
  - Caractères alphanumériques (et _ ou $, déconseillé).
  - Noms longs et complets. (exceptions : i,j ... boucles)
  - Eviter les mots-clefs du langage.

  - Variables à « mot » unique : minuscules.

```
int speed = 0 ;
```

  - Variables à mots multiples : minuscule initiale et majuscule à chaque mot.

```
int rotationSpeed = 10 ; //rpm
```

3 - Les variables (3)

- Respecter la culture de nommage, c'est :
  - Ménager sa « mémoire de travail »
  - Se donner à soi-même un plus grand confort de relecture.
  - Donner aux autres un plus grand confort de travail.
  - Eviter des erreurs bêtes.
  - Montrer son appartenance à la communauté métier.

  - Conventions : http://java.sun.com/docs/codeconv/

4 - Les types primitifs

- Le Java est **fortement typé**
  - Une variable doit être déclarée.
  - Une variable est associée à un type.
  - Le type représente la nature de la donnée que la variable contient.
  - Java définit huit types « primitifs » pour représenter des données simples (scalaires).
  - Les types primitifs occupent une certaine place en mémoire selon leur définition.

« Type primitif ≠ Objet »

5 - Les types primitifs (2)

- Types courts
  - byte : 8 bits signés
  - int : 32 bits signés
  - float : 32 bits IEEE 754
- Types longs
  - short : 16 bits signés
  - long : 64 bits signés
  - double : 64 bits IEEE 754
- Types non numériques
  - boolean : **true, false**
  - char : **16 bits Unicode**
- Type quasi primitif
  - String : chaîne de caractères

  « String <=> java.lang.String = Objet »

6 - Types primitifs (3)

- Valeurs par défaut
  - Champs d'objets : valeur nulle (false)
  - Variables : pas de valeur définie
    => une variable non initialisée **ne peut être utilisée**
    => erreur de compilation.
- Initialisation
  - par affectation d'une autre variable
  - par affectation d'une expression littérale

7 - Les tableaux

- Un tableau est un « container statique » pour des objets **de même nature**.
- Le tableau est un « presque objet »
  - On le déclare comme une référence :

```
int[] tableauEntiers;  // :-)
int tableauEntiers[];  // :-(
```

  - On le construit comme un objet :

```
tableauEntiers = new int[100];
```

  - On le dimensionne à la construction.
  - On ne peut plus changer sa taille, mais on peut changer les valeurs des éléments.

8 - Les tableaux (2)

- Initialisation statique :

```
int[] tableauEntiers = {3, 2, 10};
```

  - la taille est déterminée automatiquement

- Tableaux multidimensionnels. En étendant la notation :

```
int[][] matriceEntiere = {{0, 1},{-1, 0}};
```

- Manipulation des éléments par notation indicée classique :

```
tableauEntiers[1] = 5;
matriceEntiere[0][1] = 2;
```

9 - Les tableaux (3)

- Attribut pseudo-objet : *length*

```
System.out.println(tableauEntier.length)
```

- Copie de tableau
  - ✓ `tableau1 = tableau2;`

    … ne copie pas le tableau.
  - ✓ `System.arraycopy(tableau1, 0, tableau2, 0, 3);`

    `from, start, to, start,size`

    … copie le tableau.

    les tableaux doivent être de même nature.

10 - Les opérateurs

- Opérateurs du langage C.
- Arité des opérateurs : nombre d'opérandes concernés.
  - opérateurs unaires (6).
  - opérateurs binaires (le reste).
  - opérateurs ternaires (1).
- *« Précédence des opérateurs »* : les règles qui guident l'ordre d'évaluation dans une expression de calcul

11 - Les opérateurs (1)

- Les opérateurs (sauf l’affectation) forment une expression calculée.
- Une expression calculée est assimilable à une variable du type final de l’expression
- Un opérateur (=) permet de transférer toute valeur (calculée ou "contenue") dans une variable d’arrivée.

12 - Les opérateurs (2)

- Sommaire des opérateurs unaires
  - postfixes : réalisent l'opération après l'évaluation de l'instruction

```
int ordre = 3;
int ancienOrdre = ordre++;
System.out.println(ancienOrdre);
System.out.println(ordre);

> 3
  4
```

13 - Les opérateurs (3)

- Sommaire des opérateurs unaires (suite)
  - changement de signe : inversion du signe

```
int ordre = 3;
System.out.println(-ordre);
> -3
```

  - négation logique :

```
boolean flag = true;
System.out.println(!flag);
> false
```

  - complément à 1 :

```
byte octet = 0x55;
System.out.format("%x%n", ~octet);
> AA
```

14 - Les opérateurs (4)

- Sommaire des opérateurs arithmétiques
  - opérateurs arithmétiques usuels : +, -, *, /
  - Modulo : %
  - Affectations composées : +=, -=, *=, /=, …
  - Opérateur de concaténation (arithmétique des chaînes) : + utilisé sur des types chaîne (ou assimilés).

15 - Les opérateurs (5)

- Sommaire des opérateurs logiques
  - opérateurs logique (conditionnels) : && (et), || (ou)
  - opérateurs relationnels :

    `<, >, <=, >=, ==, !=`

  - opérateur de comparaison de type objet : **`instanceof`**
  - **`instanceof`** ne compare pas "l'exactitude de type" mais la compatibilité de type.

16 - Les opérateurs (6)

- Opérateurs bit

  `&, ^, |`

  Bit à bit AND, XOR, OR

- Opérateurs de décalage
  - `<<,` décalage à gauche (insertion de zéros) <=> * 2
  - `>>,` décalage à droite (insertion du signe) <=> / 2
  - `>>>,` décalage à droite (insertion de zéros)

17 - Expressions, instructions, blocs

- Expression
  - Une expression est une construction syntaxique qui utilise des règles de grammaire.
  - Une expression évalue une valeur finale.
  - La valeur finale est d'un certain type qui dépend des règles de grammaire.
  - Une expression est syntaxiquement équivalente à une variable du même type.

18 - Expressions, instructions, blocs (2)

- Instruction
  - Une instruction est une unité élémentaire d'exécution.
  - Une instruction peut être élémentaire (simple) ou complexe.
  - Une instruction simple n'a que quelques formes possibles :
    - Expressions d'affectation
    - Toute utilisation de ++ ou --
    - Une invocation de méthode
    - Une expression de création d'objet
    - Déclaration de variable
    - Instruction de contrôle de flux
  - Une instruction termine par un ";" (point-virgule)

19 - Expressions, instructions, blocs (3)

- Bloc
  - Un bloc rassemble des instructions.
  - Un bloc est à la base des instructions complexes.
  - Un bloc constitue souvent une frontière de « portée ».
  - Le bloc structure le programme en « chemins » d'exécution, choisis selon le résultat de certaines structures de contrôle. (contrôle d'exécution).

```
{
    instruction1;
    instruction2;
    ...
}
```

20 - Structures conditionnelles

- If (*cond*) *expr ;* | *bloc*
  - La condition doit avoir un type évalué **`boolean`** (≠ langage C)
  - 1 chemin optionnel d'exécution
- If (*cond*) *expr ;* | *bloc* else *expr ;* | *bloc*
  - 2 chemins alternatifs d'exécution
- Pas d'instruction elsif ni elseif

21 - Structures conditionnelles (2)

- Pourquoi on préfére un bloc :
  - écriture initiale :

```
if (uneCondition)
        … une instruction … ;
```

  - écriture corrective fréquente :

```
if (uneCondition) {
        … une instruction … ;
        … une instruction complémentaire … ;
}
```

22 - Branchements

- L'instruction switch
  - Règles identiques au C :

```
switch (nomVariable) {
        case valeur1:
                ... instructions ...
                break;
        case valeur2: ...
        default: ....
}
```

  - Avantageuse d'un point de vue performances.
  - La variable « sélecteur » doit être à valeur entière ou énumérable (production d'un offset dans une table de branchement)

23 - Boucles indéterminées

- while (*cond*) *bloc*
  - Ne passe pas forcément par le bloc de boucle.
  - La condition doit avoir un type évalué **`boolean`**
- do *bloc* while (*cond*) ;
  - Passe forcément une fois par le bloc de boucle.
  - La condition doit avoir un type évalué **`boolean`**

24 - Boucles déterminées

- Forme standard :
  - for (*init* ; *cond* ; *iter*) *bloc*
  - S'utilise quand :
    - la boucle fonctionne sur un principe de "comptage"
    - on connaît bien la condition de fin de boucle

```
int[] t = {3, 2, 10, 25, 10};
int i;

for (i = 0 ; i < t.length ; i++) {
      System.out.println(i + "  -  "  + t[i]);
}
```

24 - Boucles déterminées

- Exploration de collection :
  - for (*type variable : collection*) *bloc*
  - La variable explore la collection prenant la valeur de ses éléments

```
int[] t = {3, 2, 10, 25, 10};

for (int element : t) {
      System.out.println(element);
}
```

  - *collection = tableau, liste, … = tout ce qui est « Iterable »*

25 - Déroutements

- Sortie de méthode :
  - Sans valeur : **`return;`**
  - Avec valeur : **`return expr;`**