

Divers	
{ ... }	optionnel : (lisibilité) groupe en blocs
";" ou "	sépare des déclarations
"	
indentation	2 espaces
a: B	a est de type A
object A: ...	main
def main(args: Array[String]): Unit = ...	
ou @main def a(...) =	
private def/val ..	méthode/variable privées
sealed class/trait	peut être étendu seulement dans le même fichier
type x = ...	alias ou synonyme de type
Chaque valeur est un objet	
Chaque objet peut avoir 1 ou plus de membres	
Module: objet dont le but principal est de donner à ses membres un espace de noms	

Variables	
val x = 1	variables immuables !\ éviter var

Class	
class C ...	classe
var c = new C(...)	créé un nouvel objet
object O ...	singleton = classe avec 1 seule instance
case class C ...	case classes sont des classes spéciales qui ont : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Une liste de paramètres qui agit comme constructeur.</li> <li>• Ne nécessitent pas le mot-clé new.</li> <li>• Tous les paramètres sont immuables et <b>publics</b>.</li> <li>• Les instances sont comparées par structure et non par référence.</li> </ul>
abstract class C ...	classe abstraite

Class (cont)	
class C extends D ...	classe héritée
"this" fait références à l'object	
pour accéder a des "champs": this.champ ou c.champ	

Méthodes	
def a(b: C) [ : D ] = ...	méthode A avec comme argument b de type C qui retourne un objet de type D signature = définition
def a[T, U](b: T, c: U) [ : D ] = ...	méthode polymorphe (= avec paramètre(s) de type)
[T <: U]	Borne supérieure T doit être un sous-type de U
[T >: U]	Borne inférieure T doit être un super-type de U
def a(b: C*) = ...	fonctions variadiques : 0 ou plusieurs arguments b: C* = b est un objet séquence (Seq) d'éléments de type C

(x, y) => x + y	fonctions anonymes ou littérales = sans nom ou _ + _ ou ...
@annotation.tailrec	optimise une fonction récursive terminale
def ...	

`\textcolor{red}{\warning}` Scala accepte toute définition de fonction récursive syntaxiquement correcte, même si la fonction ne peut jamais se terminer. C'est au développeur de savoir si, pour un domaine donné, le calcul se terminera toujours.

`\textcolor{red}{\warning}` ne pas utiliser "`\texttt{return}`" : la valeur de la dernière instruction est renvoyée  
le type de retour n'est pas obligatoire si assez clair, mais le prof le préfère  
les fonctions sont typées donc ça permet d'avoir des fonctions d'ordre supérieur



By **Manon Gerrd**  
(manongerard)

Not published yet.  
Last updated 14th November, 2024.  
Page 1 of 5.

Sponsored by **Readable.com**  
Measure your website readability!  
<https://readable.com>

### Fonctions d'ordre supérieur

```
def partial[A, B, C](a: A, f: (A, B) => C): B => C =
  (b) => f(a, b)
val plus = (x: Int, y: Int) => x + y
val plus1 = partial(1, plus)
plus1(5) // returns 6
```

fonction prenant en argument une autre fonction ou renvoyant une fonction comme résultat

### Currying

```
def mul(x: Int, y: Int): Int = x * y
def curriedMul(x: Int)(y: Int): Int = x * y
```

convertir une fonction prenant en entrée plusieurs arguments en une séquence de fonctions prenant chacune un seul argument

### Comparaison

a equals b	égalité par rapport à la valeur
a.equals(b)	erreur si null
a == b	dépend de equals de a gère correctement la valeur null
a eq b	égalité des références

### Stratégies d'évaluation

val a = 1	évaluée lorsqu'elle est définie
lazy val a = 1	Appel par nécessité: 1 seule fois quand utilisé puis mémorisé
def method(a: Int, b: => Int) ...	fonction: évalué quand elle est appelée a: appel par valeur: évalué lors d'un appel et résultats sont copiés b: Appel par nom: évalué à chaque utilisation

### Méthodes importantes

foldRightB(f: (A, B) => B): B	Applique f à chaque élément de droite à gauche en commençant avec z
foldLeftB(f: (B, A) => B): B	Applique f à chaque élément de gauche à droite en commençant avec z

### Méthodes importantes (cont)

take(n: Int): ...[A]	Sélectionne les n premiers éléments
takeWhile	
forall	
exists	
scanLeft	
scanRight	
mapB: ...[B]	Crée un ... en appliquant f à chaque élément
flatMapB: ... [B]	Crée un ... en appliquant f à chaque élément et en utilisant les éléments des collections résultantes
groupMap	
apply	
filter(p: A => Boolean): ... [A]	Sélectionne tous les éléments qui satisfont un prédicat

### Gestion des exceptions

Option[+A]	Le type de retour reflète la possibilité qu'un résultat ne soit pas défini
Some(A)	Résultat défini
None	Résultat indéfini
getOrElse[B>:A](default: => B): B	Renvoie la valeur du Some, sinon default
orElse[B>:A](op: => Option[B]): Option[B]	Renvoie le Some, sinon op
Either[+E, +A]	Permet de stocker une valeur pour les exceptions
Left[+E](value: E)	erreur/exception
Right[+A](value: A)	correcte/succès
getOrElseB >: A: B	Renvoie la valeur de Right, sinon default
orElseEE >: E, AA >: A: Either[EE, AA]	Renvoie le Right, sinon op



By Manon Gerrd  
(manongerard)

Not published yet.  
Last updated 14th November, 2024.  
Page 2 of 5.

Sponsored by [Readable.com](https://readable.com)  
Measure your website readability!  
<https://readable.com>

### Collection immuable

(1, a)	Tuple éléments peuvent être de différent type
a._nb a(nb)	accéder à un élément en fct de l'index (._ commence à 1, et () à 0)
val l: List[Int] = List(1, 2) val l: List[(Int, String)] = List(...)	Liste les éléments doivent être du "type" mis entre []
Nil équivalent à List[Nothing]	liste vide
1 :: 2 :: 3 :: Nil équivalent à List(1, 2, 3)	cons operator head :: tail (list)
val lz = LazyLi- st(1, "a")	Liste paresseuse
1 #:: (1+1) #:: lz	cons qui retarder le calcul
List.fill(n)(metho- d(a))	crée une liste de <i>n</i> items contenant le résultat de <i>n</i> évaluations de <i>method(a)</i>
l.unzip	divise une liste de paires en une paire de listes
l.reduce((a, b) => a.anonMethod(b))	réduire les éléments d'une collection à 1 élément Nécessite une fonction qui implémente une opération binaire (commutative et associative)
l.groupBy(_c- hamp)	crée un dictionnaire des champ (clés) vers une liste du type de /
val m = Map("a" - > 1, "b" -> 2)	dictionary qui map des clés a des valeurs
m.values	itérable contenant chaque valeur associée à une clé
m.keys	itérable contenant chaque clé
c.toList	transforme une collection en une liste
val s = Seq ???	séquence = liste ordonnée

### Collection immuable (cont)

l.rang- e(1,10- [,1])	crée une collection allant de start à end (non compris) avec éventuellement un saut
Nothing est un sous-type de toutes les classes => Nil équivalent à List[Int], List[String], ...	

### Type

Unit	tuple vide/void en tant qu'objet seule valeur : ()
Boolean	true, false

### Int/Double/String

Ne pas utiliser la classe `StringBuilder` car elle n'est pas référentielle-ment transparente

### Sucre syntactique

sucre      équivalent à  
syntac-  
tique

\_champ    (x) => x.champ

\_            (x, y) => x method y

method/o    (x, y) => x.method(y)  
opérateur

List[?]     Liste de n'importe quel type  
wildward argument

s\*          opérateur splat : adapte une séquence pour qu'elle  
puisse être utilisée comme un nombre variable d'argu-  
ments

L'ordre des arguments est important, il n'y a pas moyen de l'inverser

### Import/packages

import package.method	Importe des méthode(s) venant du
import package.{method1, method2}	package
import package.*	Importe toutes les méthodes venant du package

Quand une méthode est importée, elle peut être utilisée de manière non qualifiée, sans préciser le package d'où elle vient.



By **Manon Gerrd**  
(manongerard)

Not published yet.  
Last updated 14th November, 2024.  
Page 3 of 5.

Sponsored by **Readable.com**  
Measure your website readability!  
<https://readable.com>

### Comments

```
// single line comment
```

```
/* Multiline
comment*/
```

```
/** Documentation
 *comment
 */
```

### Paramètres de type

```
def a[T, U]...      2 paramètres de types T et U
```

```
def a[T <: U]...   Borne supérieure
                  T doit être un sous-type de U
```

```
def a[T >: U]...   Borne inférieure
                  T doit être un super-type de U
```

### Variance

```
List[+T]   covariant   List[S] est le sous-type de List[T]
```

```
List[-T]   contravariant List[T] est le sous-type de List[S]
```

```
List[T]    Invariant   List[T] et List[S] ne sont pas liés
                  par défaut
```

Supposons que nous ayons une classe générique qui a un paramètre de type `$T$`. Nous avons 2 types de liste, `List[L]` et `List[S]` où `$S$` est un sous-type de `$T$`. Grâce à cela, nous pouvons définir les 3 types de variances pour le paramètre `$T$` de la liste :

### Structure de contrôle

### Structure de contrôle (cont)

filtrage par motif

cible match cas

possibilité d'ajouter un if dans le case = garde de motif

peut ajouter `()` autour des conditions/gardes

### Type algébrique de données

```
enum C[+A]:      déclarer un type de données avec un ou
case D(...)      plusieurs constructeurs de données
case E(...)      Doit être importé
```

```
object C: ...   object compagnon = object avec le même nom
                qu'un type de données déclaré avec enum
```

```
trait C[+A]:    déclarer un type de données avec des interfaces
interfaces et  et champs partagés
champs
partagés
```

```
case class D(...) on peut avoir accès a leurs champs
extends C[A] ...
```

?

extension ...

...

## if/then/else

```
if cond then expr1
else if cond2 then expr2
else expr3
```

```
if cond expr1
équivalent à if cond expr1
else ()
```

can add an end if at the end of each expression

boucle **for** : avec des effets de bord

```
for generator(s) do expr
```

generateur: p <- e où e est une collection, ou qqch to qqch \textit{[by qqch]}\newline peut avoir un if dedans (= garde)\newline ou (clé, valeur) <- m où m est une map

**for expressions**: retourne une valeur

```
for generateur(s)
yield expr
équivalent à val list = (x).map(p => expr)
si un garde est présent, remplacer x par x.filter(!Fexpr)
```

boucle **while**

```
while cond do expr
```

**try/catch/finally**

```
try expr
catch
case ...
finally
```

**match** expressions

```
x match
case 0 => "zero"
case _ => "autre" // attrape tout
```



By **Manon Gerrod**  
(manongerard)

[cheatography.com/manongerard/](https://cheatography.com/manongerard/)

Not published yet.  
Last updated 14th November, 2024.  
Page 4 of 5.

Sponsored by **Readable.com**  
Measure your website readability!  
<https://readable.com>