

# *Guia didàctica del Tema 3:*

## *Variables: definició, tipus i ús en Java*

Professors d'IIP  
Departament de Sistemes Informàtics i Computació  
Universitat Politècnica de València



## 1 Continguts

1. Variables i tipus de dades en Java
  - Variables segons el seu rol i àmbit de definició: d'instància, de classe, locals i paràmetres
  - Variables segons el seu tipus de dades: primitius i referència
2. Definició de variables en Java: sintaxi i inicialització
3. Ús de variables de tipus primitiu
  - Modificació de l'estat d'una variable. Traça d'execució
  - L'operador d'assignació per a canviar l'estat de les variables
  - Expressions. Compatibilitat i conversió de tipus. Precedència d'operadors
4. Ús de variables de tipus referència
  - Assignació i operador `new`
  - L'ús de mètodes modificadors per a canviar l'estat dels objectes. L'operador `.`
5. Altres operacions sobre variables i objectes
  - Intercanvi de variables
  - Objectes desreferenciats i *Garbage Collector*
  - Còpia d'objectes
  - Igualtat de variables i objectes
6. Modificadors `final` i `static`: constants i variables de classe
7. La classe `Math`
8. Les classes `String` i `Scanner`
  - Pràctiques relacionades: PL2. Objectes, classes i programes. L'entorn *BlueJ*  
PL3. Elements bàsics del llenguatge i del compilador  
PL4. Desenvolupament i reutilització d'una classe Java

## 2 Bibliografia

- “Empezar a programar usando Java (3ª edición)”. Professors d'IIP i PRG. Editorial UPV, 2016. **Capítols 3, 5** - Seccions 5.2 (classe Math) i 5.1 (classe String) - i **6** (classe Scanner i mètodes print, println i printf per a escriure en pantalla). <sup>1</sup>
- “Java® Platform, Standard Edition & Java Development Kit Version 11 API Specification”. Oracle, 2019 - <https://docs.oracle.com/en/java/javase/11/docs/api/>
- “The Java<sup>TM</sup> Tutorials”. Oracle, 2017 - <http://docs.oracle.com/javase/tutorial/>
  - Sobre variables de tipus primitiu: **Trail**: Learning the Java Language. Lesson: Language Basics, excepto *Control Flow Statements*
  - Sobre variables de tipus referència: **Trail**: Learning the Java Language. Lesson: Classes and Objects, només les 2 primeres seccions i **Trail**: Learning the Java Language. Lesson: Numbers and Strings, sobretot pel que fa a les classes Math i String
- “Introduction to Programming Using Java, Eighth Edition”. D.J. Eck. Version 8.0, December 2018. <http://math.hws.edu/javanotes8/>
  - Sobre variables de tipus primitiu: **Capítol 2** - Seccions 2.2 i 2.5 i **Capítol 3** - Secció 3.1.1
  - Sobre variables de tipus referència: **Capítol 2** - Secció 2.4.4, **Capítol 5** i **Capítol 11** - Secció 11.1.5
- Sobre variables de tipus primitiu: “Introducción a la Ciencia de la Computación, de la manipulación de datos a la teoría de la computación”. B.A. Forouzan. Ed. Thomson, 2004. **Capítols 2, 3 i 4**
- Sobre variables de tipus primitiu: “Problemas resueltos de programación en lenguaje Java”. J. Carretero, F. García y otros. Ed. Thomson, 2003. **Capítol 2**
- Sobre variables de tipus referència: “Absolute Java, Sixth Edition”. W.J. Savitch. Pearson Education, 2016. **Capítol 1** - Secció 1.3, **Capítols 2, 4 i 5**

## 3 Planificació temporitzada de cada sessió

Duració de les activitats

	Presencials	No Presencials
Previ	–	1h
Sessió 1	1h 30'	2h
Sessió 2	1h 30'	2h
Sessió 3	1h 30'	4h
Sessió 4	1h 30'	3h 30'
	6h	12h 30'

### Previ a la sessió 1

#### Activitats fora de classe (fins a 1h)

- Lectura de la introducció del capítol 3 i seccions 3.1.1 i 3.1.2 del llibre de la assignatura (pàgines 39 a 42). <sup>2</sup>

<sup>1</sup>Si tens la 2ª edició:

- Sobre variables de tipus primitiu: **Capítol 3** i **Capítol 6** - Secció 6.2 (classe Math)
- Sobre variables de tipus referència: **Capítol 4** i **Capítol 6** - Secció 6.1 (classe String) i **Capítol 7** (classe Scanner i mètodes print, println i printf per a escriure en pantalla)

<sup>2</sup>Capítols 3 i 4 de la 2ª edició (pàgines 39 a 41 i 67 i principi de 68).

## Sessió 1

### Activitats de classe (1h 30')

- El professor explica què és una variable i el seu tipus. Després, realitza una primera classificació de les variables segons el seu àmbit o rol de declaració (atributs, variables locals i paràmetres) i una segona classificació segons el tipus Java al qual pertanyen, primitiu o referència. A continuació, descriu els diferents tipus de dades (numèrics, caràcter, lògic i referència) i les seues característiques (literals, operadors, grandària i format de la zona de memòria que poden ocupar).
- El professor explica com es defineix una variable en Java (instrucció de declaració) en funció del seu rol. Introdueix l'operador d'assignació per inicialitzar i modificar l'estat d'una variable, incidint en l'escriptura d'expressions correctes (precedència d'operadors, paper dels parèntesis i l'associativitat per l'esquerra) i en la compatibilitat i conversió de tipus.

### Activitats fora de classe (fins a 2h)

- L'alumne repassa els conceptes introduïts en la sessió 1 llegint les seccions 3.1, 3.2, 3.3 (pàgines 39 fins principi de 64) del llibre de l'assignatura<sup>3</sup>.
- També, durant el repàs, l'alumne executa al *Code Pad* de *BlueJ* alguns dels exemples de codi que s'han presentat durant la sessió; a més, apunta els dubtes i qüestions que puguin aparèixer per solucionar-les en la següent sessió.

## Sessió 2

### Activitats de classe (1h 30')

- En grup, els alumnes resolen en *BlueJ* xicotets exercicis i qüestions sobre els detalls d'ús dels operadors Java, entre d'altres els plantejats en els exercicis 3, 4 i 9 del capítol 3 del llibre de l'assignatura. El professor resol els dubtes que es plantegen; aprofita per posar l'accent en els aspectes més destacats de cada tipus d'operadors (divisió per zero, desbordament, etc.)
- En grup, els alumnes, ajudats pel professor, resolen en *BlueJ* xicotets exercicis i qüestions sobre els detalls d'ús de variables de tipus `char` i `boolean`, incidint en l'ús indistint com enters o caràcters de variables de tipus `char` (fent ús del *casting* en ocasions), avantatges dels operadors curtcircuitats, etc.
- El professor detalla com utilitzar una variable de tipus referència, com crear objectes amb l'operador `new` i com modificar el seu estat utilitzant l'operador punt i els mètodes modificadors. A continuació, descriu el procés de reserva de memòria que fa la JVM per a les variables referència i els objectes per elles referenciats.
- El professor presenta exemples d'ús de variables referència i objectes com l'intercanvi, la còpia i la comprovació d'igualtat, entre altres.

### Activitats fora de classe (fins a 2h)

- L'alumne realitza una revisió global dels conceptes presentats fins al moment. Per a això, ha de continuar amb la lectura del capítol 3, seccions 3.4 i 3.5.<sup>4</sup> Així mateix, ha d'intentar resoldre els exercicis 5, 6, 7, 8 i 13 del capítol 3.<sup>5</sup>
- Durant la realització de qualsevol d'aquestes activitats l'alumne fa servir l'entorn *BlueJ* per executar el codi i/o avaluar expressions Java i apunta els dubtes i qüestions que puguin aparèixer per solucionar-les en la següent sessió.

<sup>3</sup>Capítol 3, excepte secció 3.4, de la 2ª edició.

<sup>4</sup>Capítol 3 (excepte la secció 3.4) i capítol 4 (excepte la secció 4.4) de la 2ª edició.

<sup>5</sup>Exercicis 5, 6, 7 i 8 del capítol 3 i exercicis 1 i 3 del capítol 4 de la 2ª edició.

## Sessió 3

### Activitats de classe (1h 30')

- El professor introdueix els modificadors `final` i `static` i il·lustra mitjançant exemples significatius el seu paper en la definició de dos nous tipus d'atributs d'una classe Java: les variables de classe i les constants; també explica com reutilitzar-les des d'altres classes.
- **T3 - Variables:** resolució de qüestions sobre els conceptes introduïts en les sessions 1 i 2 (activitat formativa via Exàmens de PoliformaT). El professor pot ajudar a resoldre els dubtes que es plantegen. Solució des del 28/9 a les 15:00h.

### Activitats fora de classe (fins a 4h)

- Lectura de la secció 5.2 del llibre de l'assignatura<sup>6</sup> i visualització del video La-classe-Math (7').
- Lectura de la secció 5.1 del llibre de l'assignatura<sup>7</sup> i visualització dels videos La-classe-String-1 (8') i La-classe-String-2 (6').
- Lectura del capítol 6 del llibre de l'assignatura<sup>8</sup> i visualització dels videos Entrada-i-eixida-elemental-1 (9') i Entrada-i-eixida-elemental-2 (6').
- L'alumne apunta els dubtes i qüestions que puguin aparèixer per solucionar-les en la següent sessió.

## Sessió 4

### Activitats de classe (1h 30')

- El professor resol possibles dubtes sobre la classe estàndard `Math` i planteja l'ús d'alguns dels seus mètodes en la resolució dels problemes d'arredoniment i generació de nombres aleatoris en un interval donat.
- Els alumnes consulten la informació dels mètodes `pow` i `round` de la llibreria `Math` per tal de resoldre en el CAP l'exercici:
  - Redondeo: clau CCDGH4ai
- El professor resol possibles dubtes sobre l'ús de variables de les classes estàndard `String` i `Scanner`.
- Els alumnes resolen amb CAP l'exercici:
  - Entrada y salida de datos: clau CCDGJ4ai
- **T3 - Constants, Math, String i Scanner:** resolució d'exercicis sobre constants en Java i les classes `Math`, `String` i `Scanner` (activitat formativa via Exàmens de PoliformaT). Solució des del 03/10 a les 15:00h.

### Activitats fora de classe (fins a 3h 30')

- L'alumne consulta la informació del mètode `random` de la llibreria `Math` per tal de realitzar en el CAP l'exercici (activitat formativa):
  - Aleatorio en intervalo: clau CCDGI4ai
- L'alumne pot veure la solució dels exercicis Redondeo i Aleatorio en intervalo en la secció 5.2 del capítol 5 del llibre de l'assignatura<sup>6</sup>.
- Visualització dels Video-Exercicis següents (en castellà):
  - Implementación de la clase Estudiante en Java (11')
  - Lectura de Datos mediante Scanner en Java (11')
- Com activitat formativa, l'alumne ha de resoldre amb CAP l'exercici:
  - Quitar la extensión de un fichero: clau CCDGM4ai

---

<sup>6</sup>Secció 6.2 de la 2ª edició

<sup>7</sup>Secció 6.1 de la 2ª edició

<sup>8</sup>Capítol 7 de la 2ª edició

## 4 Resultats d'aprenentatge: en finalitzar aquest tema l'alumne ha de ser capaç de ...

1. Declarar una variable en el lloc d'una classe i amb el tipus que més s'adeqüen a, respectivament, el paper (atribut, variable local o paràmetre) i la naturalesa de la dada que representa (primitiu o referència), així com amb un identificador correcte segons les convencions de codi Java. (Comprensió i Aplicació)
2. Inicialitzar correctament una variable d'acord amb el seu tipus (primitiu o referència) de declaració, evitant els errors de compilació i execució que aquesta operació pot provocar i usant correctament els operadors, mètodes i literals (valors per defecte inclosos) propis del seu tipus o dels que són compatibles amb ell. (Comprensió i Aplicació)
3. Realitzar correctament les operacions d'intercanvi, còpia, igualtat, comparació i conversió de tipus de variables i objectes, evitant els errors de compilació i execució que aquestes operacions poden provocar i usant correctament els operadors i mètodes propis del seu tipus de declaració o dels que són compatibles amb ell. (Comprensió i Aplicació)
4. Escriure i avaluar expressions amb variables de qualsevol tipus Java, primitiu o referència, utilitzant els operadors i mètodes que els siguin aplicables i tenint en compte les regles de precedència i compatibilitat de tipus (forçada via `emph casting` o no) per evitar errors de compilació i execució (divisió per zero, desbordament, `NullPointerException`, etc.). (Comprensió i Aplicació)
5. Obtindre l'expressió lògica més eficaç i menys parentitzada possible per descriure una operació de comparació d'igualtat o de comparació de variables i objectes. (Comprensió i Aplicació)
6. Realitzar la traça d'un programa, descrivint gràfica o textualment l'estat de les variables i objectes que hi intervenen i, si escau, els errors de compilació i execució que les instruccions del seu `main` poden provocar. (Comprensió i Aplicació)
7. Conèixer els mètodes principals de la classe `Math` i utilitzar-los de forma apropiada en la resolució de problemes numèrics, com l'arredoniment i la generació de nombres en un interval donat. (Aplicació)
8. Conèixer els modificadors `final` i `static` i usar-los de forma adequada tant per definir variables de classe i constants Java com per, més tard, accedir-hi des d'altres classes. (Aplicació)
9. Completar i/o modificar correctament, tant a nivell sintàctic com semàntic, el codi de classes senzilles tals que ...
  - els seus atributs poden ser variables d'instància, de classe i constants Java;
  - els seus mètodes consten de blocs d'instruccions que implementen operacions bàsiques en les que poden intervenir variables de tipus primitius, mètodes de la classe `Math` i referències a objectes de tipus `String`, `Scanner` i `System.out`.

(Aplicació)