

Guía didáctica del Tema 3:

Variables: definición, tipos y uso en Java

Mabel Galiano
Departamento de Sistemas Informáticos y Computación
Universitat Politècnica de València

1. Contenidos

1. Introducción a las variables en Java

- Definición (declaración) y tipo
- Clasificación según su tipo: variable de tipo Primitivo o Referencia
- Valores y reserva de memoria para una variable según su tipo
- Clasificación según su ámbito de declaración o rol: atributos, variables locales y parámetros

2. Uso de una variable en Java: asignación, operadores y métodos involucrados

- Principios básicos: estado de una variable y su modificación. Traza de ejecución
- Asignación
 - Inicialización de variables según su tipo y ámbito. Literales. Expresiones. Compatibilidad de tipos. Valores por defecto
 - Copia e intercambio
 - Objetos desreferenciados y *Garbage Collector*
- Otras operaciones sobre variables, según su tipo
 - Igualdad
 - Comparación
- Detalles, ejemplos y ejercicios: evaluación de expresiones; compatibilidad y conversión de tipos; precedencia de operadores

3. “Constantes” Java

4. Las clases *Math*, *String* y *Scanner*

- Prácticas relacionadas: PL2. Objetos, clases y programas. El entorno *BlueJ*
PL3. Elementos básicos del lenguaje y del compilador
PL4. Desarrollo y reutilización de una clase Java
PL5. Selección: comprobar si un rayo intersecta con un segmento de recta

2. Bibliografía

- “Empezar a programar usando Java” (3ª edición). Profesores de IIP y PRG. Editorial UPV, 2016. Capítulo 3; secciones 1 (clase String) y 2 (clase Math) del capítulo 5; capítulo 6 (clase Scanner y métodos print, println y printf para escribir en pantalla).¹
- “Java™ Platform, Standard Edition 8, API Specification”. Oracle, 2017 - <http://docs.oracle.com/javase/8/docs/api/>
- “The Java™ Tutorials”. Oracle, 2017 - <http://docs.oracle.com/javase/tutorial/>
 - Sobre variables de tipo Primitivo: **Trail:** Learning the Java Language. Lesson: Language Basics, excepto *Control Flow Statements*
 - Sobre variables de tipo Referencia: **Trail:** Learning the Java Language. Lesson: Classes and Objects, solo las 2 primeras secciones y **Trail:** Learning the Java Language. Lesson: Numbers and Strings, sobre todo lo referente a las clases Math y String
- “Introduction to Programming Using Java, Seventh Edition”. D.J. Eck. Version 7.0.2, December 2016. <http://math.hws.edu/javanotes/>
 - Sobre variables de tipo Primitivo: secciones 2 y 5 del capítulo 2 y sección 1.1 del capítulo 3
 - Sobre variables de tipo Referencia: sección 4.4 del capítulo 2, capítulo 5 y sección 1.5 del capítulo 11
- Sobre variables de tipo Primitivo:
 - “Introducción a la Ciencia de la Computación, de la manipulación de datos a la teoría de la computación”. B.A. Forouzan. Ed. Thomson, 2004. **Capítulos 2, 3 y 4**
 - “Problemas resueltos de programación en lenguaje Java”. J. Carretero, F. García y otros. Ed. Thomson, 2003. **Capítulo 2**
- Sobre variables de tipo Referencia: “Absolute Java, Sixth Edition”. W.J. Savitch. Pearson Education, 2016. Sección 3 del capítulo 1 y capítulos 2, 4 y 5

3. Planificación temporizada de cada sesión

Duración de las actividades

	Presenciales	No Presenciales
Previo	–	1h
Sesión 1	1h 30'	1h 30'
Sesión 2	1h 30'	2h
Sesión 3	1h 30'	3h
Sesión 4	1h 30'	3h
	6h	10h 30'

Previo a la sesión 1

Actividades fuera de clase (hasta 1h): el alumno realiza una lectura comprensiva de la introducción y secciones 1, 2 y 6 del apartado 1 del capítulo 3 del libro de la asignatura. Hecho esto, hace un esquema de clasificación de los tipos de datos en Java, en su “Bloc de IIP”.

¹Si tienes la 2ª edición:

- Sobre variables de tipo Primitivo: capítulo 3 y sección 2 del capítulo 6 (clase Math)
- Sobre variables de tipo Referencia: capítulo 4; sección 1 del capítulo 6 (clase String); capítulo 7 (clase Scanner y métodos print, println y printf para escribir en pantalla)

Sesión 1

Actividades de clase (1h 30'): el profesor propone diversas actividades para, con ayuda del *Code Pad* de *BlueJ*, poner en práctica los siguientes conceptos, relativos al apartado 1 y los dos primeros puntos del apartado 2 del índice del tema:

- Clasificación de las variables según el tipo Java al que pertenecen y según su ámbito de declaración o rol. Tipos primitivos Java y principales clases del estándar de Java con las que se trabajará en el tema.
- Inicialización de una variable en Java, según su tipo e independientemente de su ámbito. Traza gráfica de secuencias de inicialización de variables de distintos tipos (variación del estado de las variables en memoria) y errores de compilación y ejecución que pueden producirse al no inicializar correctamente una variable.
- Introducción a la evaluación de expresiones, los literales de los distintos tipos Java, destacando como un caso particular sus valores por defecto. (app. 30')

Actividades fuera de clase (hasta 1h' 30'): el alumno debería repasar los conceptos introducidos en la sesión 1 realizando los ejercicios que se han propuesto durante la sesión en el *Code Pad* de *BlueJ*; para ello, además del material disponible en PoliformaT, puede consultar los siguientes puntos del capítulo 3 del libro de la asignatura: secciones 3, 4 y 5 del apartado 1; apartado 2. Además, debería apuntar las dudas y cuestiones que puedan aparecer para solucionarlas en la siguiente sesión.

Sesión 2

Actividades de clase (1h 30')

Al inicio de la sesión, el profesor resuelve las dudas que se puedan plantear sobre la sesión 1. Luego, propone diversas actividades (ejemplos y ejercicios) para, con ayuda del *Code Pad* de *BlueJ*, poner en práctica los siguientes conceptos, relativos a los tres últimos puntos del apartado 2 del índice del tema:

- Implementación de las operaciones de copia e intercambio del valor de dos variables, marcando las diferencias que el tipo de las variables, primitivo o referencia, puede suponer: operadores, métodos e instrucciones involucrados, trazas gráficas de ejecución del código de estas operaciones y errores de compilación y ejecución a ellas asociados.
- Implementación en Java de las operaciones de igualdad y comparación de dos variables, marcando las diferencias que el tipo de las variables, primitivo o referencia, puede suponer: operadores, métodos e instrucciones involucrados, trazas de ejecución del código de estas operaciones y errores de compilación y ejecución a ella asociados.
- Detalles de uso de los operadores Java: evaluación de expresiones; compatibilidad y conversión de tipos; precedencia de operadores (ejercicios 3, 4 y 9 del capítulo 3 del libro de la asignatura).

Actividades fuera de clase (hasta 2h): el alumno debería intentar resolver el mayor número de ejercicios que se plantean en el Examen PoliformaT *Actividad Tema 3: operaciones sobre variables*; para ello, puede usar el material disponible en PoliformaT, el *Code Pad* de *BlueJ* y consultar los apartados 3, 4 y 5 del capítulo 3 del libro de la asignatura.

Sesión 3

Actividades de clase (1h 30')

- Con ayuda del profesor, los alumnos completan el Examen PoliformaT *Actividad Tema 3: operaciones sobre variables* (40' aprox.)
- El profesor introduce la clase estándar Math y plantea el uso de algunos de sus métodos en la resolución de los problemas de redondeo y generación de números aleatorios en un intervalo dado.
- El profesor introduce el concepto de constante Java, usando como ejemplos las que proporciona la clase Math.

Actividades fuera de clase (hasta 3h)

El alumno debería...

- En su caso, volver a realizar el examen PoliformaT *Actividad Tema 3: operaciones sobre variables*, esta vez con las soluciones a la vista (su reapertura será notificada vía PoliformaT por el profesor).
- Tras consultar la información de los métodos pow, round y random de la librería Math, resolver los siguientes ejercicios CAP: De pesetas a euros (clave CCDGK4ai), Redondeo (clave CCDGH4ai) y Aleatorio en intervalo (clave CCDGI4ai).

Sesión 4

Actividades de clase (1h 30')

- Explicación breve sobre cómo declarar y usar una constante Java (20' máximo).
- Realización del Entregable #3.1, vía Examen PoliformaT y con la ayuda del profesor.

Actividades fuera de clase (hasta 3h)

El alumno debería...

- Realizar el Entregable #3.2 de forma individual, no presencial y con CAP: resolución del ejercicio La clase TanqueDeAgua (clave CCDGGHbj).
- Resolver el ejercicio CAP TestConstantes (clave CCDGL4ai).
- Resolver el ejercicio 5 del capítulo 3 del libro de la asignatura en BlueJ.
- Ver una solución a los ejercicios *Redondeo* y *Aleatorio en intervalo* en la sección 5.2 del capítulo 5 del libro de la asignatura ².
- En su caso, volver a realizar el Examen PoliformaT *Entregable #3.1*, esta vez con las soluciones a la vista (su reapertura será notificada vía PoliformaT por el profesor).

²Sección 6.2 del capítulo 6 en 2ª edición

4. Resultados de aprendizaje: al finalizar este tema el alumno debe ser capaz de ...

1. Declarar una variable en el lugar de una clase y con el tipo que más se adecuen a, respectivamente, el rol (atributo, variable local o parámetro) y la naturaleza del dato que representa (primitivo o referencia), así como con un identificador correcto según las convenciones de código Java. (Comprensión y Aplicación)
2. Inicializar correctamente una variable de acuerdo con su tipo (primitivo o referencia) de declaración, evitando los errores de compilación y ejecución que esta operación puede provocar y usando correctamente los operadores, métodos y literales (valores por defecto incluidos) propios de su tipo o de los que son compatibles con él. (Comprensión y Aplicación)
3. Realizar correctamente las operaciones de intercambio, copia, igualdad, comparación y conversión de tipos de variables y objetos, evitando los errores de compilación y ejecución que estas operaciones pueden provocar y usando correctamente los operadores y métodos propios de su tipo de declaración o de los que son compatibles con él. (Comprensión y Aplicación)
4. Escribir y evaluar expresiones con variables de cualquier tipo Java, primitivo o referencia, utilizando los operadores y métodos que se les sean aplicables y teniendo en cuenta las reglas de precedencia y compatibilidad de tipos (forzada vía *casting* o no) para evitar errores de compilación y ejecución (división por cero, desbordamiento, `NullPointerException`, etc.). (Comprensión y Aplicación)
5. Obtener la expresión lógica más eficaz y menos parentizada posible para describir una operación de comprobación de igualdad o de comparación de variables y objetos. (Comprensión y Aplicación)
6. Realizar la traza de un programa, describiendo gráfica o textualmente el estado de las variables y objetos que intervienen en él y, en su caso, los errores de compilación y ejecución que las instrucciones de su `main` pueden provocar. (Comprensión y Aplicación)
7. Conocer los métodos principales de la clase `Math` y utilizarlos de forma apropiada en la resolución de problemas numéricos, como el redondeo y la generación de números en un intervalo dado. (Aplicación)
8. Conocer los modificadores `final` y `static` y usarlos de forma adecuada tanto para definir variables de clase y constantes Java como para, más tarde, acceder a ellas desde otras clases. (Aplicación)
9. Completar y/o modificar correctamente, tanto a nivel sintáctico como semántico, el código de clases sencillas tales que ...
 - sus atributos pueden ser variables de instancia, de clase y constantes Java;
 - sus métodos constan de bloques de instrucciones que implementan operaciones básicas en las que pueden intervenir variables de tipos primitivos, métodos de la clase `Math` y referencias a objetos de tipo `String`, `Scanner` y `System.out`.

(Aplicación)

5. Actividades de seguimiento y calificación

La evaluación de los Resultados de Aprendizaje (RA) alcanzados por el alumno en el tema se realizará en base a la calificación que obtenga en las actividades de seguimiento que se han especificado en esta guía.

Es importante notar que...

- La nota de los ejercicios CAP tendrá en cuenta tanto el grado de corrección de las soluciones presentadas como el estilo de programación y la eficacia de la estrategia empleada para obtenerlas.
- La nota total obtenida en las actividades de seguimiento del tema formará parte de la NAS (Nota de Actividades de Seguimiento); dicha nota, según las normas de evaluación, contribuye a la nota final de la asignatura en un 20 %.