

Programación Orientada a
Objetos con

JAVA

“La novela”

Nuria Medina Medina

Ilustraciones:

José Abraham Serrano Martínez



Programación Orientada a Objetos con JAVA. “La novela”

Nuria Medina Medina

ISBN: 978-84-943450-5-0

EAN: 9788494345050

IBIC: UM

Copyright © 2015 RC Libros

© RC Libros es un sello y marca comercial registrados

Programación Orientada a Objetos con JAVA. “La novela”

Reservados todos los derechos. Ninguna parte de este libro incluida la cubierta puede ser reproducida, su contenido está protegido por la Ley vigente que establece penas de prisión y/o multas a quienes intencionadamente reprodujeren o plagiaran, en todo o en parte, una obra literaria, artística o científica, o su transformación, interpretación o ejecución en cualquier tipo de soporte existente o de próxima invención, sin autorización previa y por escrito de los titulares de los derechos de la propiedad intelectual. La infracción de los derechos citados puede constituir delito contra la propiedad intelectual. (Art. 270 y siguientes del Código Penal). Dirijase a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos) si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra a través de la web www.conlicencia.com; o por teléfono a: 91 702 19 70 / 93 272 04 47.

RC Libros, el Autor, y cualquier persona o empresa participante en la redacción, edición o producción de este libro, en ningún caso serán responsables de los resultados del uso de su contenido, ni de cualquier violación de patentes o derechos de terceras partes. El objetivo de la obra es proporcionar al lector conocimientos precisos y acreditados sobre el tema tratado pero su venta no supone ninguna forma de asistencia legal, administrativa ni de ningún otro tipo, si se precisase ayuda adicional o experta deberán buscarse los servicios de profesionales competentes. Productos y marcas citados en su contenido estén o no registrados, pertenecen a sus respectivos propietarios.

RC Libros

Calle Mar Mediterráneo, 2. Nave 6

28830 SAN FERNANDO DE HENARES, Madrid

Teléfono: +34 91 677 57 22

Fax: +34 91 677 57 22

Correo electrónico: info@rclibros.es

Internet: www.rclibros.es

Diseño de colección, cubierta y pre-impresión: Grupo RC

Impresión y encuadernación: Arvato

Depósito Legal: M-28542-2015

Impreso en España

19 18 17 16 15 (1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12)

Prólogo

La programación orientada a objetos es un paradigma de programación que se gesta a finales de los sesenta (con Simula 67) y arranca en los años setenta (con Smalltalk), aunque no se populariza hasta la década de los noventa. En la actualidad, ningún programador que se precie puede vivir ajeno a dicho paradigma, ya que, muy posiblemente, sea el más utilizado. El núcleo del paradigma son los objetos y sus interacciones, al que se suman conceptos fundamentales como clases, encapsulación, polimorfismo o herencia. Esta filosofía de programación simula el principio de colaboración y responsabilidad que rige nuestra vida cotidiana, por lo que es bastante intuitivo.

Este libro ofrece las claves del paradigma orientado a objetos y las particulariza en el lenguaje de programación Java. Sin duda, Java es el lenguaje de programación más popular en la actualidad (de acuerdo con el índice TIOBE, de junio de 2015). Y, según el citado índice (considerado casi un estándar de hecho), cubre el 17,8% de las referencias a lenguajes de programación en la Web frente al 7,8% de C++, que le sigue de lejos como el segundo lenguaje de programación más popular.

Debido a su importancia y éxito, existen en el mercado numerosos manuales sobre Java. El problema es que a menudo estos manuales descuidan los principios que subyacen debajo de la nomenclatura del lenguaje, y el programador acaba escribiendo código Java, pero con un

diseño pobre o erróneo. Otras veces, los principios de la programación orientada a objetos se formulan como un recetario de conceptos que aburre al lector, quien no se esfuerza por captar la esencia del paradigma y olvida rápidamente lo aprendido.

El lector descubrirá en el contenido del texto un enfoque totalmente diferente a lo que pueda haber encontrado antes sobre Java. Apostando por la diversión y la empatía como elementos motivadores del aprendizaje, es un propio objeto de un programa Java el que, inexplicablemente, toma conciencia de sí mismo. Durante su propia aventura, será este objeto quien descubra al lector, en términos de novela, todos los conceptos que articulan su mundo (por supuesto, con la rigurosidad imprescindible a la hora de transmitir la sintaxis y la semántica del lenguaje).

Esta original obra puede ser usada para aprender Java, como recurso único o, mejor aún, combinado con otras fuentes formativas; pero también puede ser consumida por quienes ya conocen Java para reforzar los conceptos de la orientación a objetos o para, simplemente, pasar un buen rato leyendo.

Acerca del autor

La autora de este libro es titulada en Ingeniería Informática (2000) y doctora por la Universidad de Granada (2004). Actualmente, trabaja como profesora titular en dicha universidad donde imparte docencia de grado y de posgrado en distintos centros del complejo universitario. La Universidad de Granada (UGR) fue fundada en 1531 y cuenta con gran prestigio nacional e internacional. De hecho, según

el *ranking de Taiwán 2014*, ocupa la vigésima posición mundial en el campo *Computer Science* y es la primera universidad de España en investigación en informática.

Desde 2001, cuando se incorporó a la plantilla de la UGR con una beca FPI (Formación Predoctoral de Investigadores), realiza productivas investigaciones en temas de hipermedia adaptativa, evolución del software y diseño de videojuegos educativos, principalmente. En términos de docencia, imparte habitualmente asignaturas relacionadas con la ingeniería del software y desde 2003 enseña programación y diseño orientado a objetos. Sus resultados han sido difundidos en la comunidad científica mediante la participación en numerosos congresos y la publicación de artículos en capítulos de libros y revistas de impacto, algunas de ellas situadas en el primer cuartil de sus respectivas categorías según el índice JCR (*Journal Citation Reports*).

Asimismo, ha dirigido varios proyectos, tanto de innovación docente como de investigación, y en la actualidad es investigadora principal de un proyecto de excelencia de la Junta de Andalucía sobre videojuegos educativos. Adicionalmente, en términos de gestión, ha sido y es miembro de varias comisiones en el Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos (al que pertenece) y en la Escuela Técnica Superior de Ingenierías Informática y de Telecomunicación; ocupando también el cargo de secretaria del Centro de Investigación en Tecnologías de la Información y las Comunicaciones de la UGR. En cuanto a movilidad, ha realizado varias estancias en la Universidad de Jaén y de Sevilla, así como tres estancias de investigación

internacionales entre las que destaca la desarrollada en la Universidad de Boston (USA) en 2010.

Agradecimientos

A Pepe Parets, mi maestro, quien empujó con dedos de filósofo la ventana de la Orientación a Objetos para que pudiese contemplar el hermoso paisaje.

A mis compañeros de la asignatura Programación y Diseño Orientado a Objetos: Ana Anaya, Zoraida Callejas, Miguel Lastra, María José Rodríguez y Paco Velasco, por enseñarme cada año cosas nuevas sobre Java y el trabajo en equipo.

A María del Mar, compañera también de la asignatura, y una buena amiga dispuesta a ayudar incondicionalmente: gracias por la revisión de este texto.

A mis estudiantes, pasados, presentes y futuros; y a todos los estudiantes de Java, por y para quienes este libro ha sido concebido.

A mi editor, José Luis Ramírez, por creer en este proyecto.

Guía didáctica

Apenas comiences a leer, notarás que este no es un material docente al uso. No se trata de un tutorial de Java, ni de un libro de transparencias de clase o de una colección de ejercicios de programación. Es, en realidad, una novela. Y, como todas las novelas, se nutre de personajes, escenarios, diálogos y acontecimientos. En este caso, todos estos recursos están dirigidos para, sin dejar de entretener, enseñar los conceptos que conforman el núcleo de la programación orientada a objetos. Con este fin, al hilo de un punto de partida inverosímil, se entreteje un entorno fértil para plantar con el mayor rigor docente todos los elementos que forman parte esencial de un programa orientado a objetos.

Aunque la sintaxis utilizada es la de Java, la semántica de la mayoría de los conceptos (objetos, clases, interfaces, estado e identidad, diseño basado en responsabilidades, encapsulamiento, modularidad, herencia, ligadura, polimorfismo, reflexión...) puede ser aplicada con matices en otros lenguajes orientados a objetos.

La novela puede ser explotada, a modo de complemento o recurso único, tanto para adquirir como para afianzar conocimientos sólidos de programación en Java. La metodología de enseñanza es indiscutiblemente sencilla, únicamente es necesario leer. No obstante, se recomienda que se realice una lectura activa, que propicie y tome por norma reflexionar y poner en práctica lo leído.

Para facilitar la comprensión, las cuestiones sintácticamente más “farragosas” son presentadas en pies de página. De modo que, según el grado de conocimiento del lector, estas anotaciones se vuelven imprescindibles (para el novato en Java) o accesorias (para el experto). En el código al pie, como en Java, algunos comentarios son introducidos con la marca “//” (si tiene solo una línea) o delimitados con “/*” y “*/” (cuando constan de varias líneas). Finalmente, a modo de resumen, se adjunta un índice de contenidos y dos plantillas, una para escribir clases completas en Java y otra para interfaces.

En el presente texto se han usado las comillas inglesas (“ ”) para enmarcar la reproducción de citas textuales y para indicar que una palabra o expresión es impropia, vulgar, se utiliza irónica o metafóricamente, o con un sentido especial. Mientras que las comillas latinas (« ») se han dedicado a encerrar, dentro de la narración, los textos que reproducen de forma directa los pensamientos de los personajes.

Dicho esto, solo queda añadir: lee, disfruta y aprende.

1. Duda existencial

No vas a creerme: no sé quién soy.

¡Qué vergüenza! Nos acabamos de conocer y te suelto esto a bocajarro. Discúlpame si te he preocupado con mi fulminante comentario, a pesar de la turbación que me embarga no existen motivos de alarma: no sé quién soy, pero me encuentro perfectamente.

La causa de mi duda vital no concurre en pérdida de memoria alguna. Lo he descartado completamente porque no tengo evidencias de ningún percance que pudiera haberme provocado el vacío que experimento; y, además, no estoy en blanco, conozco algunas cosas.

Por ejemplo, sé a ciencia cierta que tengo dieciocho años y mi nombre es Juan Díaz Requeté. También sé cuántos hermanos tengo y de qué asignaturas estoy matriculado en la Universidad de Granada. Conozco esos detalles y, algunos más, como por ejemplo mi número de DNI, que, no te lo tomes a mal, reservaré para proteger mi privacidad.

Sin embargo... ¡desconozco otros muchos datos acerca de mí mismo! Costumbres, gustos, manías... ¡nimiedades! No son relevantes, de acuerdo, pero las echo en falta. Para que me entiendas: ¿cuál es mi color favorito? ¿Cuánto peso? ¿Soy más de perros o de gatos? ¿Relamo la tapa del yogur cuando se acaba? No tengo ni idea y debería saberlo, ¿verdad?

En fin... aparcando estas incógnitas que lucen absurdas una vez diluidas en tinta sobre papel, tengo que insistir en

que me hallo inmerso en fenómenos extraños y variopintos. En ocasiones, más que algo que me sucede es algo que intuyo fuera de lugar. No advierto el porqué, pero casi todo me escama, y he de admitir que esta sensación me sobreviene tan a menudo que la mosca que tengo detrás de la “oreja” ya parece un tatuaje.

Fíjate, tengo dieciocho años, no dudo de eso, pero, ni de lejos, me parece haber vivido tanto... Y, ya puestos a engordar la suspicacia, te confesaré que tampoco sé nada acerca de lo que significa vivir.

¿Quién soy? ¿Por qué y para qué existo?

Ni la más remota conjetura, pero el caso es que aquí estoy, rodeado de partículas de luz que revolotean como diminutas luciérnagas al compás del ruido de un ventilador que no acierto a vislumbrar; muy cómodo, eso sí, pues tengo bastante espacio a mi alrededor; y con los “brazos” cruzados, esperando vete a saber qué, mientras atisbo algunos otros “cuerpos” por allá arriba y por allá abajo.

¿Paranoico? No tengo orejas, pero puedo oír tus pensamientos. ¡Je, je!

¡No soy un paranoico!, es solo que estoy perdido. Bueno, metafóricamente hablando, porque es difícil estar perdido con una flecha apuntándome de forma perenne a la “espalda”.

Ah... ahora he pasado de paranoico a loco, ¿me equivoco? Pues debo aclararte que el puntero no es, en absoluto, un producto de mi imaginación; la flecha está, ¡vaya que si está! Veo la punta perfectamente; y también alcanzo a discernir el otro extremo, procedente de la otra región.

“La región de las flechas” (como la he bautizado porque allí se apilan todas ellas) se me antoja un casillero gigante bien organizado pero algo oscuro. De hecho, la penumbra ha resultado un nada despreciable inconveniente a la hora de investigar el origen del puntero. Tremendo esfuerzo que me costó leer el rótulo pegado en la casilla de donde parte la flecha que me apunta. Aún lo recuerdo... acabé exhausto, y, cuando lo consigo, decepción... La etiqueta tan solo pone: “var”.

¿“var”? ¿debería decirme algo? Pues no, no me dice ni “mu”.

2. El señor Paradigma

—Juan, ¿puedes oírme?

—¡Juan!, escucha...

—¡Juan!

Oigo una voz en mi “cabeza”, no son elucubraciones, esta vez suena con un timbre distinto, grave, como el tono de un maestro. Apenas ha dicho seis palabras, pero promete ser interesante. Tengo que contestar. Sí, a riesgo de parecer ridículo, voy a contestar.

—¿Quién eres? —pronuncio en alto y aguardo un momento que se me antoja eterno.

—Juan, soy el señor Paradigma —responde cuando el susurro del ventilador se detiene para cederle la palabra.

—¿El señor Paradigma?

—Sí, el señor Paradigma, vengo a ayudarte con tus dudas.

—Genial... —musito, descolocado. Si tuviese piernas me flaquearían de lo nervioso que me estoy poniendo.

—Venga, chico, dispara —me increpa la voz.

Tienen que pasar unos cuantos ciclos de reloj antes de que caiga en la cuenta de que lo que me está requiriendo es que le lance una pregunta. Debo haberle parecido un idiota,

pero su “presencia” me impone y estoy más cortado que nunca.

—Señor Paradigma, quiero saber quién soy. ¿Podría ayudarme con eso?

—No, con eso no. —Su respuesta es delusoria y, curiosamente, el contratiempo me hace ganar seguridad.

—¿Por qué no? —replico.

—Porque es pronto para eso. Antes debes averiguar otras muchas cosas. El camino hacia el “yo” es un recorrido largo y transversal. —No conozco el término transversal, pero no voy a preguntárselo para quedar de inculto. Me mantengo callado, invitándole a continuar—: antes de saber quién eres, debes saber qué eres. ¿No crees?

—Ajá —mascullo, cada vez más desorientado.

—¿Quieres saberlo?

—¿Cómo no iba a querer? —repongo impulsivo—. Adelante, dígame qué soy.

—Eres un objeto.

—¿¿Qué?? —No lo habré entendido bien. Soy Juan, un estudiante de dieciocho años.

—Eres un objeto —confirma.

—Por favor, explíquese —inquiero, mientras el “corazón” me trepa por la “garganta”.

—Eres un objeto y estás dentro de un programa Java.

—¿Java?, ¿la isla?

—Java, el lenguaje de programación.

—¿Cómo puede ser? —lloriqueo, aunque en realidad empiezan a casarme muchas de las extravagantes piezas que no acertaba dónde colocar.

—Tranquilo, no eres el único objeto del mundo, los demás también lo son. ¿Los ves?

—Sí, allá arriba y allá abajo —respondo ágil, aunque no gimoteaba por eso, me da igual que haya otros objetos; “mal de muchos, consuelo de tontos”, no quiero ser un objeto y menos vivir en un programa. Súbitamente me surge otra duda y la curiosidad me repone un poco—: ¿ellos lo saben?

—¿Quieres decir si saben que son objetos?

—Sí, eso.

—No, no lo saben, ni necesitan saberlo; actúan como están programados y no se cuestionan nada.

—Entonces, yo...

—Tú eres un objeto excepcional, muy de vez en cuando nace uno así, y claro, quiere saber... y bueno, ahí entro yo en juego —suspira cansado, y reparo en lo viejo que es—. Mi función es explicarte el paradigma de programación orientado a objetos para que no te rebeles a tu destino.

—¿Por qué es tan importante que no me rebele?, quiero decir: soy solo uno y aquí debe haber cientos...

—Hijo mío, el buen funcionamiento de un programa Java depende de la adecuada colaboración entre todos sus

objetos. En este rebaño no puede sobresalir ni una oveja descarriada —suspira de nuevo.

—Ah, ah —murmuro irónico, y es que tiene su gracia: convencido de que era un estudiante, me entero de que soy un objeto y, ahora, va y me llama oveja...

—Comencemos a resolver tus enigmas —propone entusiasta, y ajeno a mi malestar le brillan los “ojillos”—. ¿Por dónde quieres empezar?

Ahora quien suspira soy yo; debe ser que, como los bostezos, los suspiros se contagian.

—Supongo que por el principio. ¿Podría aclararme qué es un paradigma?

—Claro —ríe—. Ya veo que no quieres dejar pasar ni media. El término paradigma se origina en la palabra griega...

—Espere —le interrumpo—. ¿Puede explicármelo sin mucho rollo?

—De acuerdo, sin mucho rollo —acepta y parece hasta aliviado—. Un paradigma es una forma de hacer las cosas, un modelo contextual que nos indica qué hacer y cómo hacerlo. Así que un paradigma de programación establece un marco tecnológico y un estilo para programar.

—Um, creo que lo entiendo, pero no estoy seguro —declaro con humildad.

—No te preocupes, por ahora es normal, simplemente quédate con el núcleo del paradigma orientado a objetos.

—Y..., si se puede saber, ¿cuál es el núcleo del paradigma orientado a objetos? —pregunto ingenuamente.

—Los objetos, claro¹ —responde el señor Paradigma y se echa a reír, conmigo y de mí.

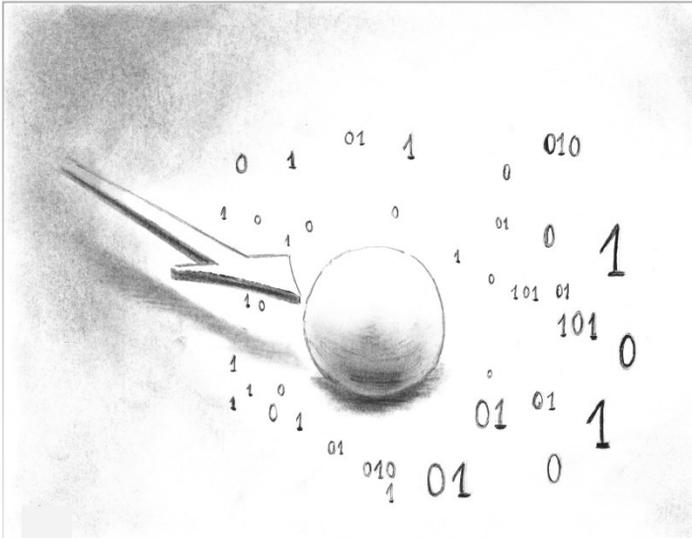


Ilustración 1. Objeto apuntado por un puntero. En Java, los objetos son referenciados mediante punteros (siempre, por eso no hay que indicarlo sintácticamente).

¹ Los objetos son el núcleo del paradigma de programación orientado a objetos, **no** las clases (concepto introducido en el capítulo 6). De hecho, existen lenguajes de programación orientados a objetos que no tienen clases, sino objetos prototipo