

UNIVERSIDAD DE MURCIA

PROGRAMACIÓN ORIENTADA A AGENTES

GRADO EN INFORMÁTICA: CURSO 2019-2020

Desarrollo de un Sistema Multi-Agente en la plataforma JADE (Entrega Parcial)

Alumnos:

Guillén García, María Dolores

Pardo García, Federico

Grupo:

1.1

Profesor:

García Carrillo, Dan

Índice general

1.	Introducción	1
2.	Manual de ejecución	1
3.	Ontología	1
4.	Agentes y roles	3
5.	Protocolos	4
5.1.	Protocolo-registro-vendedor	4
5.2.	Protocolo-admisión-comprador	4
5.3.	Protocolo-depósito	5
5.4.	Protocolo-apertura-crédito	5
5.5.	Protocolo-subasta	6
5.6.	Protocolo-retirada-compras	7
5.7.	Protocolo-cobro	7
6.	Escenarios preparados	8
6.1.	Dos compradores	8
6.2.	Solo dos vendedores	11
6.3.	Dos compradores y dos vendedores	14
	Bibliografía	26

1. Introducción

En esta práctica se nos propone la implementación de los mecanismos necesarios a nivel de Sistema Multi-Agente (SMA) para simular una lonja de pescado, que funciona mediante subasta holandesa. Estos mecanismos incluyen la admisión de vendedores y compradores en nuestra lonja, la apertura de un crédito en la lonja por parte de los compradores, el depósito de artículos por parte de los vendedores, la realización de la subasta de los diferentes artículos, la retirada de los artículos comprados y el cobro de los artículos vendidos.

Tanto el escenario como las especificaciones de agentes y protocolos que aparecen en la práctica se han modelado en la plataforma JADE (Telecom Italia (2017)).

A lo largo de este documento explicaremos cómo hemos creado la estructura de los distintos agentes y cómo se desarrollan las actividades que hemos comentado.

2. Manual de ejecución

Para la ejecución del programa se facilita un proyecto Eclipse. En él se debe crear una configuración de ejecución similar a la que aparece en la figura 1.

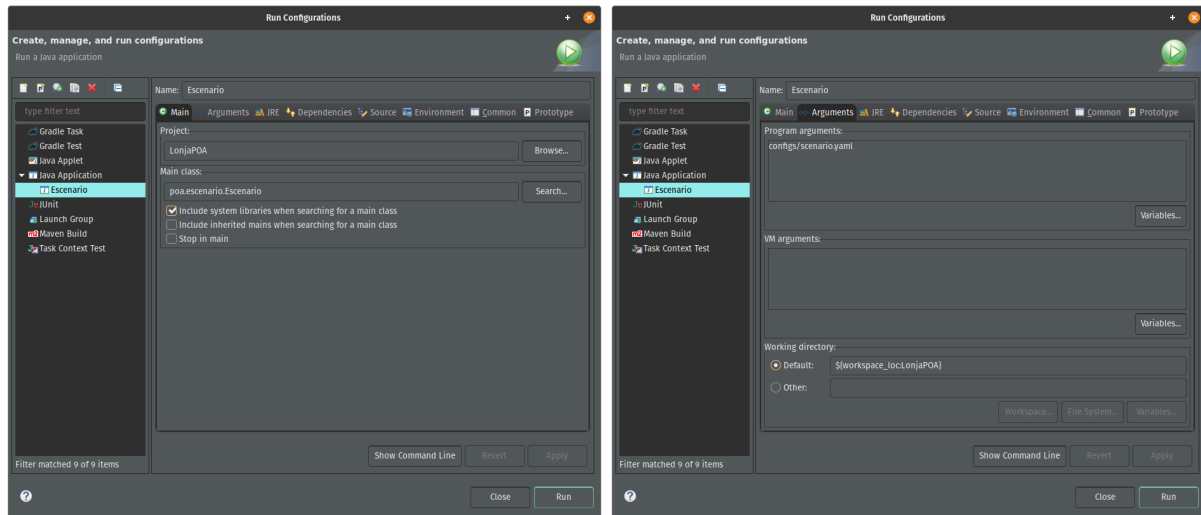


Figura 1: Configuración utilizada para la ejecución del programa

En caso de ejecutar el fichero `.jar` también adjunto, se le debe pasar como parámetro el fichero `scenario.yaml`. Este contiene los nombres de los demás archivos de configuración, que deben estar en el mismo directorio. Los *logs* de la aplicación serán almacenados en el directorio desde el que se ejecutó el programa. Para otros entornos de desarrollo, con estos ejemplos debería ser sencillo preparar la ejecución del programa.

La carpeta `/logs` contendrá la traza de la última ejecución en formato *html*, mostrando para cada mensaje:

Fecha/Hora	Agente Emisor del mensaje	Protocolo	Mensaje
------------	---------------------------	-----------	---------

Cuadro 1: Campos del fichero `.log`

De esta forma se facilita mucho el seguimiento del programa incluso sin utilizar el *sniffer* incluido por defecto en JADE. De hecho, no hemos utilizado el *sniffer* en ningún momento para el desarrollo de la práctica. En la sección 6 se adjuntan varias trazas de *logs* completas.

3. Ontología

En este apartado vamos a mostrar el modelo de la ontología que se ha desarrollado. El mismo queda ilustrado gráficamente en la figura 2.

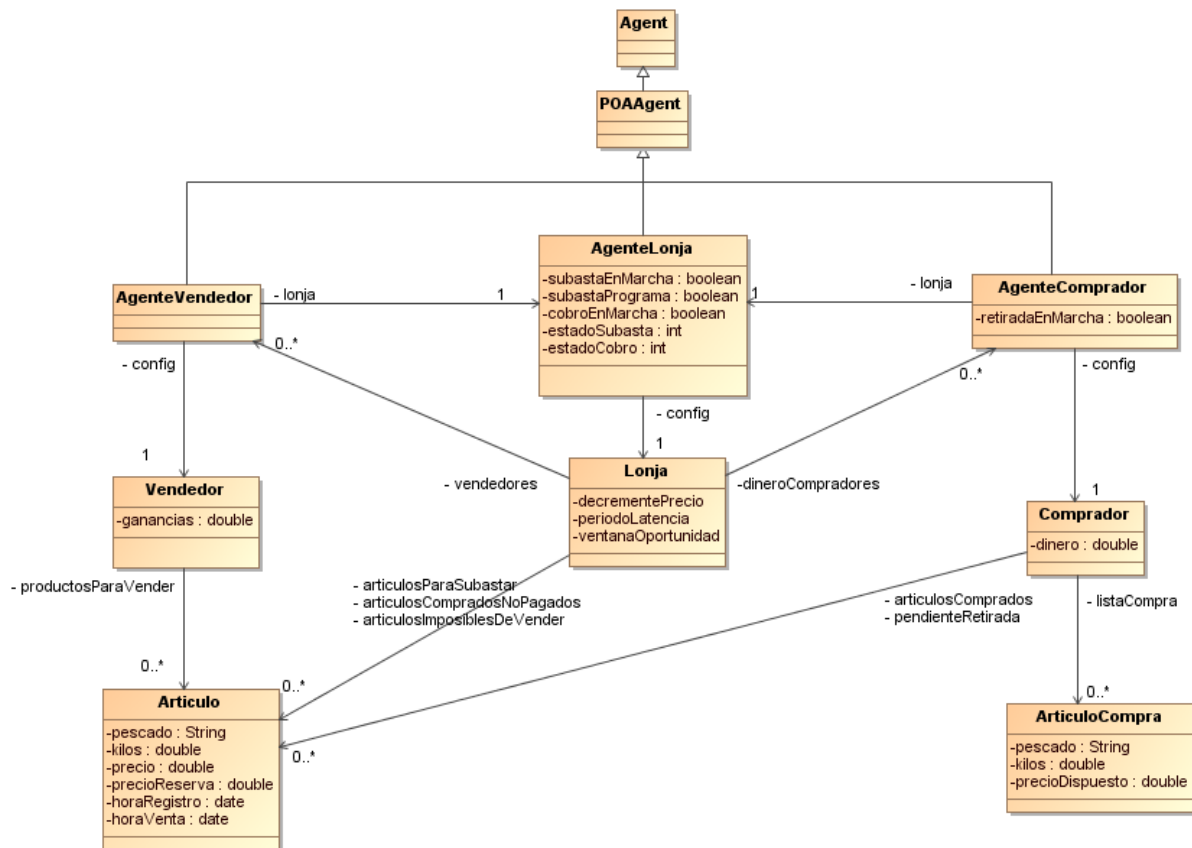


Figura 2: Ontología de la aplicación

Como vemos, un **Articulo** está formado por:

- El tipo de pescado.
- Los kilos de dicho pescado.
- El precio, que inicialmente será el precio de salida y se irá decrementando en cada ronda de la subasta si nadie puja por el artículo.
- El precio de reserva, el cual si se supera (el precio es más bajo que el precio de reserva), el artículo se considera como imposible de vender.
- La hora de registro, que será establecido por la lonja cuando el artículo se deposite en la misma.
- La hora de venta, que también será establecida por la lonja, pero esta vez cuando el artículo sea vendido.

Un **ArticuloCompra** es una versión de **Articulo** modificada, ya que solo contiene el tipo de pescado, los kilos del mismo y el precio que el comprador está dispuesto a pagar por este. Esta clase nos permite que el comprador no pueje por todos los artículos a cualquier precio, solo a aquellos que le interesan y al precio máximo que está dispuesto a pagar.

Un **Vendedor** tiene los siguientes atributos:

- La lista de productos que va a llevar a la lonja para vender.
- Las ganancias que ha conseguido gracias a la venta de sus artículos. Inicialmente será cero y conforme vaya cobrando la venta de los artículos, estas irán aumentando.

Por su parte, un **Comprador** contiene los siguientes atributos:

- Una lista de artículo que desea comprar y que marcará su comportamiento en la lonja, ya que esto determinará cuando pujar.
- El dinero que tiene para pujar.

- Una lista de los artículo comprados pero que todavía no ha retirado de la lonja.
- Una lista de los artículos que ha comprado y que ya ha retirado.

La **Lonja** tiene los siguientes atributos:

- Una lista con los vendedores registrados.
- Un *hashmap* que relaciona los compradores con el dinero que tienen disponible.
- Un *hashmap* que relaciona los artículos disponibles para subastar con sus vendedores correspondientes.
- Otro *hashmap* que relaciona un comprador con su lista de artículos que ha comprado pero aún no han sido pagados.
- Un *hashmap* con los artículos que no se han podido vender, relacionados con sus correspondientes vendedores.
- El decremento de precio que se debe hacer tras cada ronda si nadie puja por un artículo. Este decremento se establece al crear la lonja.
- Un periodo de latencia que es el que se deja pasar entre dos subastas consecutivas.
- Una ventana de oportunidad, que es el tiempo que los compradores tienen disponible para pujar antes de que se asuma que nadie quiere el artículo.

Las tres clases de agentes son las representaciones en JADE de las clases **Vendedor**, **Comprador** y **Lonja** mencionadas. Todos los atributos que poseen sirven para controlar los procesos internos de JADE y no aportan nada a la solución del problema. En la sección 4 comentaremos su funcionamiento.

4. Agentes y roles

Como se ha mencionado antes, en nuestra solución hemos creado tres agentes. El **AgenteComprador** encapsula el rol de comprador (RC), por lo que será el encargado de participar en el protocolo de registro de compradores, en la apertura de crédito, en la subasta y en la retirada de compras. Así mismo, el **AgenteVendedor** encapsula el rol de vendedor (RV), por lo que participará en el registro de vendedores, en el depósito de artículos y en el cobro de los mismos.

Finalmente, el **AgenteLonja** es el más complejo de los agentes diseñados, ya que encapsula distintos roles, los cuales en el mundo real serían llevados a cabo por distintos empleados de la lonja, pero por simplicidad hemos considerado que es la entidad quien los realiza. Estos roles son: el rol registro de compradores (RRC), el rol gestión de compras (RGC), el rol subasta (RS), el de admisión de vendedores (RAV), el rol encargado de recibir las ventas (RRV) y el rol gestor de ventas (RGV). De este modo, el **AgenteLonja** participa en todos los protocolos de la aplicación. En la figura 3 mostramos la distribución de roles y agentes, además de indicar las clases creadas para representar los distintos protocolos que los roles tienen que llevar a cabo.

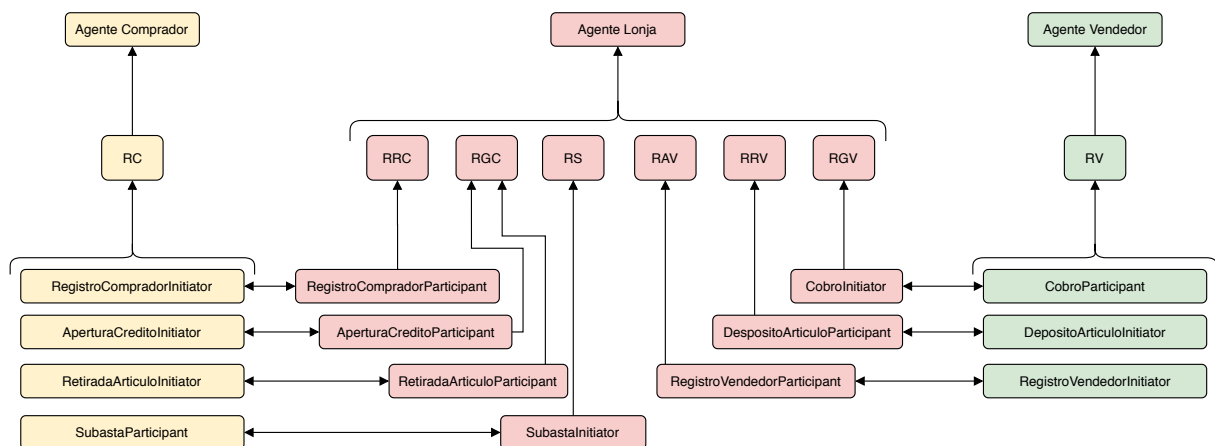


Figura 3: Distribución de roles

Cabe destacar que el rol director (RD) también sería implementado por la lonja en el mundo real, ya que es el encargado de lanzar al resto los “roles” de trabajadores de la lonja (RAV, RRV, RGV, RRC, RGC y RS) e inicializarlos con los parámetros adecuados de tal forma que la lonja se ponga a funcionar. Sin embargo, en la práctica esto se lleva a cabo en la clase `Escenario.java`, que incluye el método `main` y se encarga de inicializar todos los agentes.

5. Protocolos

Para implementar los diferentes protocolos que van a permitir a nuestros agentes comunicarse entre sí, hemos seguido el estándar de los protocolos *FIPA*. Los protocolos de comunicación sirven para indicar un tipo de conversación y ayudan a saber los mensajes que se pueden intercambiar en dicho protocolo. En ellos, se diferencian dos roles: *Initiator* (quien inicia el protocolo) y *Participant* (el o los agentes que reciben los mensajes). La librería JADE nos proporciona distintas clases que implementan los comportamientos de ambos roles según el protocolo.

Los protocolos de admisión de comprador, registro de vendedor, apertura de crédito, depósito y retirada de artículos siguen el protocolo *FIPA-Request*. Por su parte, el protocolo de subasta utiliza *FIPA-Iterated-Contra-Net* aunque modificado para ajustarse al funcionamiento de una subasta holandesa, mientras que el protocolo de cobro usa *FIPA-Propose*.

5.1. Protocolo-registro-vendedor

Antes de que el vendedor tenga cualquier otra interacción con la lonja, el **AgenteVendedor** (RV) debe registrarse como vendedor en la lonja para que se le reconozca como tal. Para esto, deberá interactuar con el **AgenteLonja**, ya que este implementa el rol de encargado de admisión de vendedores (RAV).

Este protocolo se implementa mediante el protocolo *FIPA-Request*, donde el **AgenteVendedor** actúa como *Initiator*, ya que es él quien solicita entrar en la lonja, y el **AgenteLonja** como *Participant*. El **AgenteVendedor** crea un `ACLMessage` de tipo `REQUEST` y se lo envía al **AgenteLonja**, mediante la clase `AdmisionVendedorInitiator`, que hereda de la clase de JADE que implementa el iniciador del protocolo *Request*. Este mensaje es recibido por el **AgenteLonja**, mediante un método de la clase `AdmisionVendedorParticipant`, que implementa el participante del protocolo *Request*. Entonces, la lonja comprueba que el vendedor no está ya registrado y lo añade a su lista de vendedores. Una vez hecho esto, le envía un mensaje al vendedor de tipo `INFORM`, para indicarle que ha sido registrado correctamente. En caso de que no se hubiera podido registrar, le enviaría un mensaje de tipo `FAILURE`. Notese que en la especificación del protocolo *FIPA-Request*, es opcional el envío de un mensaje de tipo `AGREE/REFUSE` cuando se recibe el mensaje, por lo que hemos optado por no enviarlo.

En la figura 4a se ve el diagrama de flujo del protocolo mientras que en la figura 4b se ve la captura por el *sniffer* de este intercambio de mensajes (mensajes en morado).

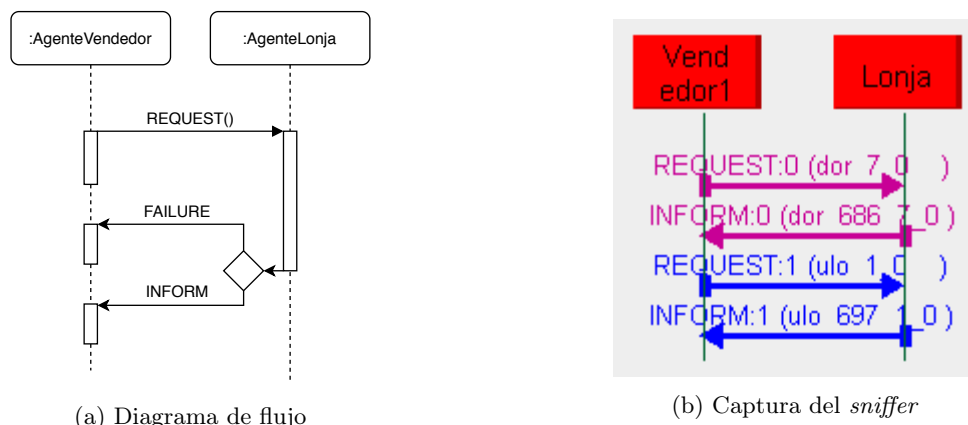


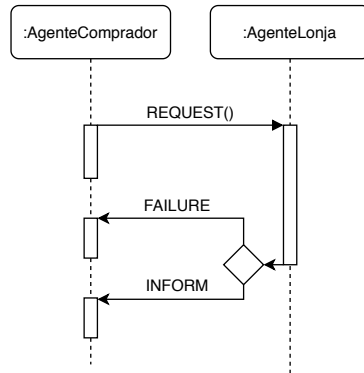
Figura 4: Diagrama de flujo y *sniffer* de Protocolo-registro-vendedor

5.2. Protocolo-admisión-comprador

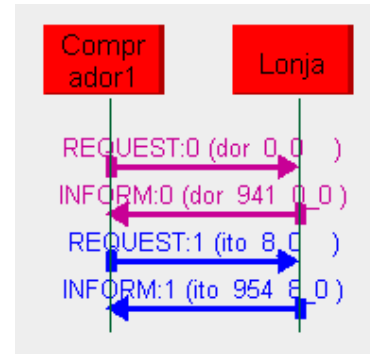
Este protocolo solo se usará una vez por cada comprador al entrar por primera vez en la lonja. El **AgenteLonja** (RRC) será el encargado de recibir a los **AgenteLonja** (RC) y registrarlos en la lonja como compradores para que el resto de agentes con los que debe interactuar los reconozcan.

Este protocolo también sigue el estándar *FIPA-Request* y se parece mucho al de registro de vendedores, donde ahora el **AgenteComprador** es el *Initiator* y usa la clase **RegistroCompradorInitiator** para enviar el mensaje **REQUEST**, mientras que el **AgenteLonja** sigue siendo el *Participant* y ahora usa la clase **RegistroCompradorParticipant** para procesar las solicitudes y enviar los mensajes **INFORM/FAILURE**. Cabe destacar que ahora la lonja en vez de tener una lista de compradores, como pasaba con el caso de los vendedores, tiene un *hashmap* donde se relaciona a cada vendedor con su crédito. Cuando se añade un nuevo comprador, el crédito se inicializa a cero.

En la figura 5a se ve el diagrama de flujo del protocolo mientras que en la figura 5b se ve la captura por el *sniffer* de este intercambio de mensajes (mensajes en morado).



(a) Diagrama de flujo

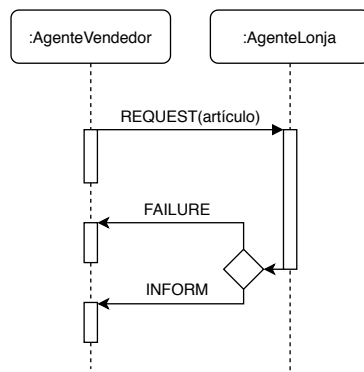
(b) Captura del *sniffer*Figura 5: Diagrama de flujo y *sniffer* de Protocolo-registro-comprador

5.3. Protocolo-depósito

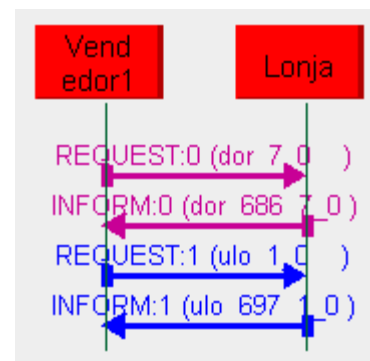
Este protocolo permite al **AgenteVendedor** (RV) mantener un diálogo con el **AgenteLonja** (RRV) para depositar las capturas a vender, y utiliza el estándar *FIPA-Request*.

Ahora, el mensaje **REQUEST** enviado mediante la clase **DepositoArticuloInitiator** por el vendedor, incluye el artículo que desea depositar. La lonja, que recibe la solicitud mediante la clase **DepositoArticuloParticipant**, saca el artículo del mensaje y lo añade a un *hashmap* que relaciona cada artículo con su vendedor, para una vez vendido, saber a quién le tiene que ingresar el dinero. Una vez añadido el artículo, como siempre, envía un mensaje **INFORM**. Si no lo ha podido añadir, se le envía un mensaje **FAILURE**.

En la figura 6a se ve el diagrama de flujo del protocolo y en la figura 6b se ve la captura por el *sniffer* de este intercambio de mensajes (mensajes en azul).



(a) Diagrama de flujo

(b) Captura del *sniffer*Figura 6: Diagrama de flujo y *sniffer* de Protocolo-depósito

5.4. Protocolo-apertura-crédito

Este protocolo que inicia el **AgenteComprador** (RC) le permite pujar libremente en la subasta, ya que el **AgenteLonja** (RGC), tras comprobar que reconoce al comprador, le permite modificar su línea de

crédito para añadir dinero para pujar.

Al igual que los anteriores, este protocolo utiliza el estándar *FIPA-Request*, donde el **AgenteComprador**, mediante la clase **AperturaCreditoInitiator**, envía un mensaje **REQUEST** con el dinero que desea añadir a su línea de crédito. El **AgenteLonja**, al recibir la solicitud mediante la clase **AperturaCreditoParticipant**, extrae el dinero y modifica el *hashmap*, que relaciona los compradores con su dinero, añadiéndole la cantidad recibida. Una vez modificado, envía un mensaje **INFORM**. Si no lo ha podido modificar, se le envía un mensaje **FAILURE**.

En la figura 6a se ve el diagrama de flujo del protocolo mientras que en la figura 6b se ve la captura por el *sniffer* de este intercambio de mensajes (mensajes en azul).

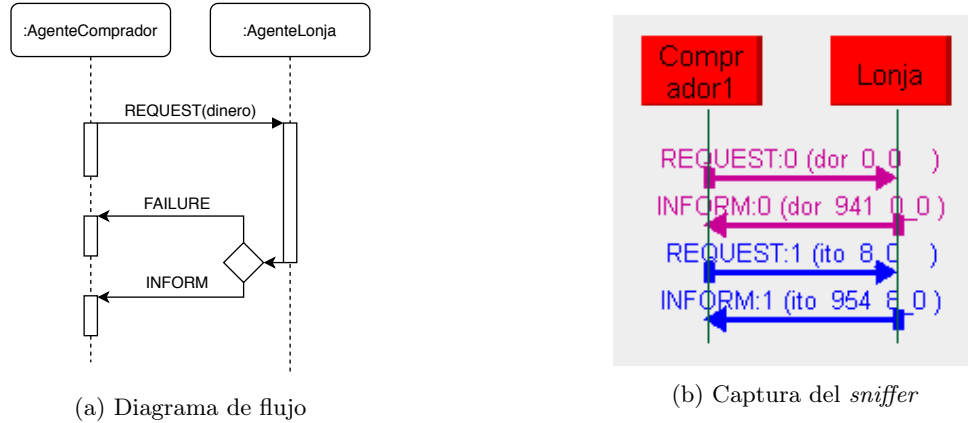


Figura 7: Diagrama de flujo y *sniffer* de Protocolo-apertura-crédito

5.5. Protocolo-subasta

Es el protocolo propio de subasta en el que el **AgenteLonja** (RS) gestiona la subasta, a medida que van llegando artículos a vender. Todo **AgenteComprador** podrá pujar mediante este protocolo. La subasta sigue el modelo de subasta holandesa, donde se pone un artículo a la venta por el precio inicial y este se va reduciendo poco a poco a intervalos de tiempo (ventana de oportunidad) hasta que un comprador puja o se alcanza su precio de reserva, donde se considera imposible de vender.

Este protocolo sigue el estándar *FIPA-Iterated-Contract-Net* con modificaciones, ya que según ese estándar cuando un comprador no está interesado en la compra de un artículo debe enviar un mensaje rechazando la propuesta, mientras que en la subasta holandesa simplemente no responde. Así, el funcionamiento del protocolo es el siguiente:

El **AgenteLonja**, que actúa como *Initiator*, selecciona el primer artículo depositado en la lonja sin vender y envía un mensaje de tipo **CFP** que contiene el artículo a todos los compradores registrados en la lonja en ese momento mediante la clase **SubastaInitiator**. Todos los compradores reciben el mensaje mediante la clase **SubastaParticipant** y, si están interesados en el artículo que se está vendiendo (tanto por el tipo de pescado que es, como por el precio al que se vende en esta ronda), envían un mensaje de tipo **PROPOSE** con el artículo. Si no les interesa, no hacen nada. El **AgenteLonja** recibe todos los mensajes, los ordena por su fecha de envío y envía un mensaje de tipo **ACCEPT-PROPOSAL** al comprador que envió el primer mensaje, tras comprobar que dispone de dinero para comprarlo. Después, envía mensajes de tipo **REJECT-PROPOSAL** al resto. En caso de que el primer comprador no tuviera dinero suficiente, se le enviaría a este un **REJECT-PROPOSAL** y se comprobaría el dinero del comprador del siguiente mensaje. En caso de que ningún comprador de los que haya pujado tuviera suficiente dinero, se rechazarían todas las propuestas de compra. Cuando un comprador recibe un **ACCEPT-PROPOSAL**, elimina el artículo de su “lista de la compra” y envía un mensaje de tipo **INFORM** a la lonja para confirmar que sabe que ha ganado la subasta. La lonja al recibir este mensaje, resta el precio del artículo al crédito del comprador. Si el **AgenteLonja** no recibe ningún mensaje tras enviar el **CFP** (porque ningún comprador está interesado en el artículo al precio actual) durante el tiempo de ventana de oportunidad o rechaza las propuestas de los compradores porque no tienen suficiente crédito, se pasa a la siguiente ronda de venta del artículo tras reducirle su precio en lo acordado en la lonja. Si el precio del artículo se redujera tanto que sobrepasara su precio mínimo, este artículo no se volvería a subastar. Cuando un artículo se vende o se considera imposible de vender, se procede a subastar el siguiente artículo depositado en la lonja si lo hay.

En la figura 8a vemos el diagrama de flujo del protocolo según se ha explicado, mientras que en la figura 8b aparece una captura del *sniffer* de este protocolo donde se intenta vender un artículo. En la primera ronda ninguno de los dos compradores pujan, por lo que se pasa a la siguiente ronda donde ahora ambos están interesados. Como el mensaje del Comprador1 llega primero y tiene suficiente dinero, se acepta su propuesta mientras que se rechaza la del Comprador2.

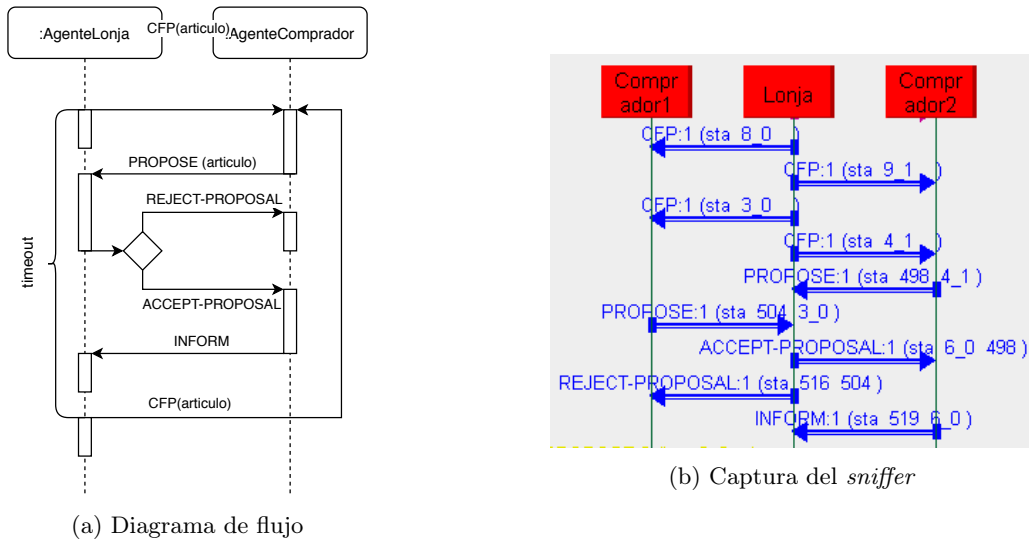


Figura 8: Diagrama de flujo y *sniffer* de Protocolo-subasta

5.6. Protocolo-retirada-compras

Este protocolo permite que los compradores puedan retirar sus compras a la vez que actualizar el dinero que tienen, siguiendo el estándar *FIPA-Request*.

El *AgenteComprador* (RC), mediante la clase *RetiradaArticuloInitiator*, envía un mensaje *REQUEST* con el artículo que desea retirar al *AgenteLonja* (RGC). El *AgenteLonja*, al recibir ella petición mediante la clase *RetiradaArticuloParticipant*, le permite retirarlo mediante el envío de un mensaje *INFORM*. Si se produce un fallo en la retirada, se le envía un mensaje *FAILURE*.

En la figura 9a vemos el diagrama de flujo de este protocolo. En la figura 9b se como el Comprador1 retira uno de los artículos comprados (mensajes en azul).

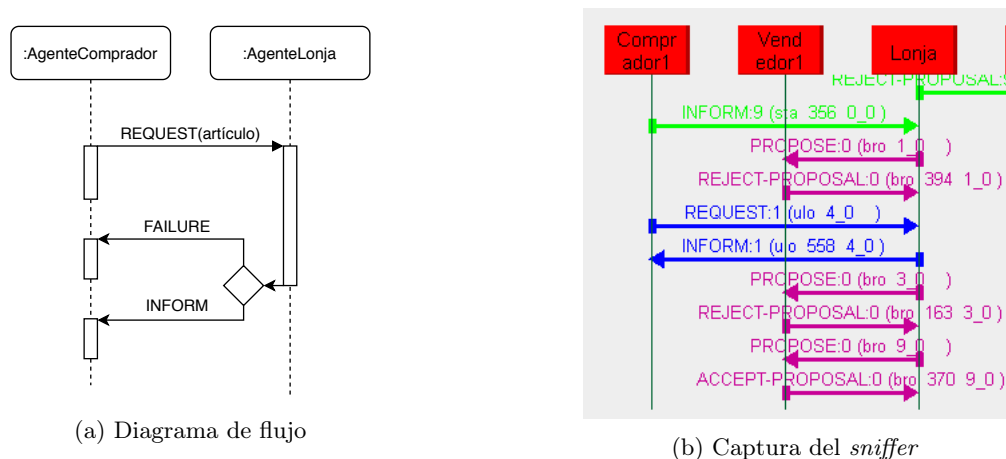


Figura 9: Diagrama de flujo y *sniffer* de Protocolo-retirada-compra

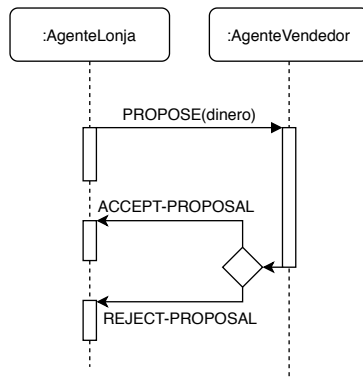
5.7. Protocolo-cobro

El protocolo de recepción del pago por las ventas realizadas permite al vendedor recibir un pago cuando la lonja haya realizado las ventas de los lotes correspondientes. El iniciador del protocolo es el

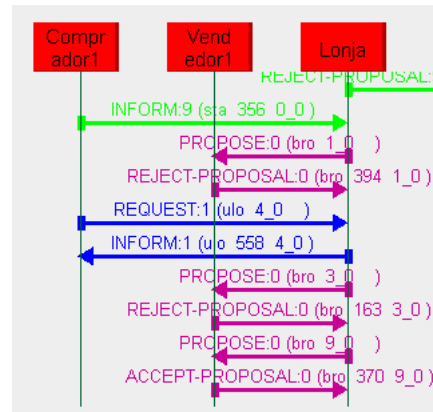
AgenteLonja, ya que solo se realizan los pagos cuando la lonja lo decide. Por tanto, el participante será el **AgenteVendedor**, pero este se puede negar a recibir un pago, puesto que es capaz de decidir cuando dejar a cero su cuenta en la lonja retirando todos los fondos.

Para este protocolo se sigue el estándar *FIPA-Propose*. Por cada vendedor que tiene uno o varios artículos sin cobrar, el **AgenteLonja** envía un mensaje de tipo **PROPOSE** mediante la clase **CobroInitiator** a dicho vendedor con la cantidad del pago. El **AgenteVendedor** recibe este mensaje mediante la clase **CobroParticipant** y si decide aceptar el pago, añade el dinero recibido a sus ganancias y envía un mensaje de tipo **ACCEPT-PROPOSAL**. En caso de no querer recibir el pago en ese momento, envía un mensaje de tipo **REJECT-PROPOSAL**.

En la figura 10a se ve el diagrama de flujo de este protocolo. En la figura 10b se ve como la lonja intenta darle su dinero al **Vendedor1** pero este rechaza dos veces el cobro antes de finalmente aceptarlo (mensajes en morado).



(a) Diagrama de flujo



(b) Captura del sniffer

Figura 10: Diagrama de flujo y sniffer de Protocolo-retirada-compra

6. Escenarios preparados

En el código adjunto a este documento, hemos preparado una serie de casos de prueba para demostrar el funcionamiento del programa. A continuación, se muestran tres casos. Los dos primeros muestran las fases de registro y protocolos propios de compradores y vendedores con la lonja respectivamente, mientras que el tercero es una ejecución completa, que es en la que nos hemos basado para desarrollar todo el software, pues nos parece la más completa y la que mejor refleja todos los aspectos desarrollados en el programa. Después de una introducción a cada uno de los casos y comentarios sobre la traza, se incluye la traza en sí.¹

Para facilitar el seguimiento de los comentarios de las trazas, se adjuntan en sus propios archivos *.pdf* las trazas utilizadas en este documento.

6.1. Dos compradores

Con dos *compradores*, el proceso es muy sencillo. Se inician los compradores y la lonja. A continuación, ambos compradores piden registrarse en la lonja y piden la apertura de crédito. En un principio, un comprador que no está registrado en la lonja no puede pedir que se le abra una línea de crédito.

Dado que estos procesos están implementados como un **SequentialBehaviour**, son procesados uno después de otro. En cualquier caso, la lonja controla si el comprador ya está registrado antes de abrirle la línea de crédito. Si no lo estuviese, el comportamiento programado sería rechazar tal apertura, y el comprador volvería a intentarlo más adelante, probablemente cuando ya estuviese registrado en la lonja.

En este caso, la apertura de crédito inicializa el dinero a 100, porque es lo que hemos marcado en los ficheros de configuración. Todos los *compradores* inician las subastas con 100 de dinero. Esto puede ser modificado para cada agente si se le asigna un fichero propio a cada uno, con tal de aportar variedad, pero en este caso inicializamos ambos con el mismo fichero.

Como no hay vendedores que depositen artículos para subastar, la traza termina aquí.

¹Por las limitaciones de L^AT_EX, se han incluido las salidas *html* como *pdfs* en este documento. Es por ello que no pueden aparecer justo después de un texto integrado por nosotros y deben aparecer en sus propias páginas.

Time	Agent	Behaviour	Log Message
2020-04-17 16:13:25.685	Lonja	initAgentFromConfigFile	poa.ontologia.Lonja@b4b6610
2020-04-17 16:13:25.700	Comprador2	initAgentFromConfigFile	poa.ontologia.Comprador@77e9cd41
2020-04-17 16:13:25.700	Comprador1	initAgentFromConfigFile	poa.ontologia.Comprador@46fd5698
2020-04-17 16:13:25.758	Comprador2	AdmisionComprador	Enviando peticion de registro
2020-04-17 16:13:25.758	Comprador1	AdmisionComprador	Enviando peticion de registro
2020-04-17 16:13:25.763	Comprador2	AperturaCredito	Enviando peticion de aperturaCredito
2020-04-17 16:13:25.763	Comprador1	AperturaCredito	Enviando peticion de aperturaCredito
2020-04-17 16:13:25.767	Lonja	AdmisionComprador	Recibida peticion de registro comprador de Comprador1
2020-04-17 16:13:25.771	Lonja	AdmisionComprador	Anadido comprador Comprador1
2020-04-17 16:13:25.772	Lonja	AdmisionComprador	Recibida peticion de registro comprador de Comprador2
2020-04-17 16:13:25.772	Comprador1	AdmisionComprador	Recibido mensaje de aceptacion registro en Lonja
2020-04-17 16:13:25.773	Lonja	AdmisionComprador	Anadido comprador Comprador2
2020-04-17 16:13:25.774	Lonja	AperturaCredito	Recibida peticion de apertura credito de Comprador1
2020-04-17 16:13:25.775	Comprador2	AdmisionComprador	Recibido mensaje de aceptacion registro en Lonja
2020-04-17 16:13:25.777	Lonja	AperturaCredito	Añadido 100.0 al comprador Comprador1
2020-04-17 16:13:25.778	Comprador1	AperturaCredito	Recibido mensaje de aceptacion apertura credito en Lonja
2020-04-17 16:13:25.779	Lonja	AperturaCredito	Recibida peticion de apertura credito de Comprador2

2020-04-17 16:13:25.780	Lonja	AperturaCredito	Añadido 100.0 al comprador Comprador2
2020-04-17 16:13:25.781	Comprador2	AperturaCredito	Recibido mensaje de aceptacion apertura credito en Lonja

6.2. Solo dos vendedores

Con dos vendedores, el proceso es bastante similar a los compradores. Se inician los vendedores y la lonja. A continuación, ambos vendedores piden registrarse en la lonja y piden registrar sus productos. En un principio, un vendedor que no está registrado en la lonja no puede pedir el registro de sus productos.

Estos procesos también están implementados como un `SequentialBehaviour`. En cualquier caso, la lonja controla si el vendedor ya está registrado antes de dejar que registre nuevos productos. Si no lo estuviese, el comportamiento programado sería rechazar tal registro, y el vendedor volvería a intentarlo más adelante, probablemente cuando ya estuviese registrado en la lonja.

En este caso, ambos vendedores están inicializados con el mismo fichero, al igual que los compradores. Ambos quieren depositar 10 kilogramos de sardina y 5 kilogramos de bacalao, es decir, dos productos cada uno. Como en el caso de los compradores, esto puede ser modificado para cada agente si se le asigna un fichero propio a cada uno.

Como no hay compradores que puedan pujar por los artículos, se ha programado específicamente que la subasta no pueda comenzar, por lo que la traza termina aquí.

Time	Agent	Behaviour	Log Message
2020-04-17 16:14:12.218	Lonja	initAgentFromConfigFile	poa.ontologia.Lonja@43c330f6
2020-04-17 16:14:12.228	Vendedor1	initAgentFromConfigFile	poa.ontologia.Vendedor@dd92989
2020-04-17 16:14:12.228	Vendedor2	initAgentFromConfigFile	poa.ontologia.Vendedor@4c4597b0
2020-04-17 16:14:12.274	Vendedor2	AdmisionVendedor	Enviando peticion de registro
2020-04-17 16:14:12.274	Vendedor1	AdmisionVendedor	Enviando peticion de registro
2020-04-17 16:14:12.278	Vendedor1	DepositoArticulo	Enviando peticion de deposito de articulo 10.0 kilos de sardina
2020-04-17 16:14:12.278	Vendedor2	DepositoArticulo	Enviando peticion de deposito de articulo 10.0 kilos de sardina
2020-04-17 16:14:12.279	Vendedor1	DepositoArticulo	Enviando peticion de deposito de articulo 5.0 kilos de bacalao
2020-04-17 16:14:12.279	Vendedor2	DepositoArticulo	Enviando peticion de deposito de articulo 5.0 kilos de bacalao
2020-04-17 16:14:12.282	Lonja	AdmisionVendedor	Recibida peticion de registro vendedor de Vendedor1
2020-04-17 16:14:12.285	Lonja	AdmisionVendedor	Añadido vendedor Vendedor1
2020-04-17 16:14:12.286	Lonja	AdmisionVendedor	Recibida peticion de registro vendedor de Vendedor2
2020-04-17 16:14:12.286	Vendedor1	AdmisionVendedor	Recibido mensaje de aceptacion registro en Lonja
2020-04-17 16:14:12.287	Lonja	AdmisionVendedor	Añadido vendedor Vendedor2
2020-04-17 16:14:12.293	Vendedor2	AdmisionVendedor	Recibido mensaje de aceptacion registro en Lonja
2020-04-17 16:14:12.295	Lonja	DepositoArticulo	Procesando peticion de deposito de Vendedor1

2020-04-17 16:14:12.295	Lonja	DepositoArticulo	Depositados 10.0 kilos de sardina del Vendedor1 con exito
2020-04-17 16:14:12.296	Lonja	DepositoArticulo	Procesando peticion de deposito de Vendedor2
2020-04-17 16:14:12.296	Vendedor1	DepositoArticulo	Recibido mensaje de aceptacion de deposito en Lonja
2020-04-17 16:14:12.297	Lonja	DepositoArticulo	Depositados 10.0 kilos de sardina del Vendedor2 con exito
2020-04-17 16:14:12.298	Vendedor2	DepositoArticulo	Recibido mensaje de aceptacion de deposito en Lonja
2020-04-17 16:14:12.298	Lonja	Subasta	PAUSA ENTRE SUBASTAS
2020-04-17 16:14:12.300	Lonja	DepositoArticulo	Procesando peticion de deposito de Vendedor1
2020-04-17 16:14:12.301	Lonja	DepositoArticulo	Depositados 5.0 kilos de bacalao del Vendedor1 con exito
2020-04-17 16:14:12.302	Lonja	DepositoArticulo	Procesando peticion de deposito de Vendedor2
2020-04-17 16:14:12.302	Vendedor1	DepositoArticulo	Recibido mensaje de aceptacion de deposito en Lonja
2020-04-17 16:14:12.303	Lonja	DepositoArticulo	Depositados 5.0 kilos de bacalao del Vendedor2 con exito
2020-04-17 16:14:12.303	Vendedor2	DepositoArticulo	Recibido mensaje de aceptacion de deposito en Lonja

6.3. Dos compradores y dos vendedores

Este es el escenario principal con el que hemos desarrollado la práctica. Tenemos los mismos agentes que en los casos anteriores, pero esta vez vamos a ejecutarlos a todos juntos. Las fases de registro, aperturas de crédito y depósito de artículo serán obviadas, pues ya están explicadas en los casos anteriores. Si bien, aquí sí es importante conocer la configuración de los agentes.

Configuración de los compradores:

- Lista de la compra:
 - 10 kilos de sardina por 90 de dinero.
- Dinero:
 - 100.

Configuración de los vendedores:

- Productos para vender:
 - 10 kilos de sardina por 100 de dinero con un precio de reserva de 10.
 - 5 kilos de bacalao por 100 de dinero con un precio de reserva de 10.

Configuración de la lonja:

- Decremento de precio en 10.
- Periodo de latencia de 100 milisegundos.
- Ventana de oportunidad de 100 milisegundos.

En el momento en el que se deposita el primer artículo con éxito y se detecta que hay compradores, se activa la subasta. Esto queda reflejado con el mensaje *“PAUSA ENTRE SUBASTAS”*, que detiene el protocolo durante el tiempo indicado en el fichero de configuración de la lonja. El porqué de “detener” el protocolo en este punto es para evitar problemas de sincronización con los hilos, además de dar una oportunidad a compradores que aún no han podido ser registrados de entrar a la subasta antes de que esta comience. Durante este tiempo terminan los protocolos iniciales de los demás agentes.

Una vez el tiempo ha expirado, comienza la subasta, y así lo informa la lonja con un mensaje en el *log*, incluyendo el artículo y su precio actual. En este caso, se intentan subastar *10 kilos de sardinas a precio 100*. Los compradores informan de que han recibido la oferta, pero no responden, pues en sus ficheros de configuración se incluye la lista de la compra con el precio que están dispuestos a pagar por cada artículo. La lonja informa de que no se ha recibido ninguna oferta tras el *timeout* especificado para las pujas y pasa a reintentar la subasta del mismo artículo con la reducción de precio aplicada.

Por la configuración de los compradores, aceptan la oferta y ambos pujan. En este caso, el comprador2 es el que se lleva el gato al agua. Se realiza la pausa entre subastas y la lonja comienza la subasta del siguiente artículo, *10 kilos de sardinas a precio 100*, en este caso perteneciente al otro de los vendedores. Repitiendo el mismo proceso anterior, el comprador1 no acepta el artículo por 100, pero sí por 90. Como el comprador2 ya obtuvo suficiente pescado de este tipo, el único pujante es el comprador1, así que puja y le es adjudicado.

Durante esta segunda subasta, han ocurrido otros dos procesos. El protocolo *RetiradaArticulo* por parte del comprador2 y el protocolo *Cobro* por parte de la lonja. En el primero de ellos, el comprador2 envía un mensaje a la lonja solicitando el artículo que ha pagado, la cual responde enviándole dicho artículo. Sobre el *Cobro*, la lonja envía el dinero de la venta al vendedor. Este tiene una probabilidad del 50 % de rechazarlo, en cuyo caso se le volvería a enviar más tarde, pero decide aceptarlo.

El proceso de retirada y pago descrito se repite con la compra del comprador1 mientras comienza la puja del artículo *5 kilos de bacalao a precio 100*. Este no se encuentra en la lista de la compra de los compradores, por lo que se repite un bucle de reducción de precio hasta que este llega al precio mínimo y se retira por no poder ser vendido. Lo mismo ocurre con el siguiente artículo, ya que es del mismo tipo. Como ya no hay más artículos, la traza termina aquí.

Time	Agent	Behaviour	Log Message
2020-04-17 15:53:01.486	Lonja	initAgentFromConfigFile	poa.ontologia.Lonja@3ba016ee
2020-04-17 15:53:01.495	Comprador1	initAgentFromConfigFile	poa.ontologia.Comprador@77044b9
2020-04-17 15:53:01.502	Vendedor2	initAgentFromConfigFile	poa.ontologia.Vendedor@10feb325
2020-04-17 15:53:01.502	Vendedor1	initAgentFromConfigFile	poa.ontologia.Vendedor@364b4e53
2020-04-17 15:53:01.501	Comprador2	initAgentFromConfigFile	poa.ontologia.Comprador@6a95eb06
2020-04-17 15:53:01.556	Comprador2	AdmisionComprador	Enviando peticion de registro
2020-04-17 15:53:01.556	Vendedor2	AdmisionVendedor	Enviando peticion de registro
2020-04-17 15:53:01.556	Vendedor1	AdmisionVendedor	Enviando peticion de registro
2020-04-17 15:53:01.556	Comprador1	AdmisionComprador	Enviando peticion de registro
2020-04-17 15:53:01.560	Comprador1	AperturaCredito	Enviando peticion de aperturaCredito
2020-04-17 15:53:01.560	Comprador2	AperturaCredito	Enviando peticion de aperturaCredito
2020-04-17 15:53:01.561	Vendedor1	DepositoArticulo	Enviando peticion de deposito de articulo 10.0 kilos de sardina
2020-04-17 15:53:01.561	Vendedor2	DepositoArticulo	Enviando peticion de deposito de articulo 10.0 kilos de sardina
2020-04-17 15:53:01.562	Vendedor1	DepositoArticulo	Enviando peticion de deposito de articulo 5.0 kilos de bacalao
2020-04-17 15:53:01.562	Vendedor2	DepositoArticulo	Enviando peticion de deposito de articulo 5.0 kilos de bacalao
2020-04-17 15:53:01.564	Lonja	AdmisionVendedor	Recibida peticion de registro vendedor de Vendedor2
2020-04-17 15:53:01.568	Lonja	AdmisionVendedor	Añadido vendedor Vendedor2

2020-04-17 15:53:01.569	Lonja	AdmisionComprador	Recibida peticion de registro comprador de Comprador1
2020-04-17 15:53:01.570	Lonja	AdmisionComprador	Anadido comprador Comprador1
2020-04-17 15:53:01.571	Lonja	AdmisionVendedor	Recibida peticion de registro vendedor de Vendedor1
2020-04-17 15:53:01.571	Vendedor2	AdmisionVendedor	Recibido mensaje de aceptacion registro en Lonja
2020-04-17 15:53:01.572	Lonja	AdmisionVendedor	Añadido vendedor Vendedor1
2020-04-17 15:53:01.572	Comprador1	AdmisionComprador	Recibido mensaje de aceptacion registro en Lonja
2020-04-17 15:53:01.573	Lonja	AdmisionComprador	Recibida peticion de registro comprador de Comprador2
2020-04-17 15:53:01.575	Lonja	AdmisionComprador	Anadido comprador Comprador2
2020-04-17 15:53:01.577	Vendedor1	AdmisionVendedor	Recibido mensaje de aceptacion registro en Lonja
2020-04-17 15:53:01.577	Lonja	AperturaCredito	Recibida peticion de apertura credito de Comprador1
2020-04-17 15:53:01.578	Comprador2	AdmisionComprador	Recibido mensaje de aceptacion registro en Lonja
2020-04-17 15:53:01.578	Lonja	AperturaCredito	Añadido 100.0 al comprador Comprador1
2020-04-17 15:53:01.579	Lonja	DepositoArticulo	Procesando peticion de deposito de Vendedor2
2020-04-17 15:53:01.580	Lonja	DepositoArticulo	Depositados 10.0 kilos de sardina del Vendedor2 con exito
2020-04-17 15:53:01.580	Lonja	Subasta	PAUSA ENTRE SUBASTAS
2020-04-17 15:53:01.584	Lonja	AperturaCredito	Recibida peticion de apertura credito de Comprador2
2020-04-17 15:53:01.584	Comprador1	AperturaCredito	Recibido mensaje de aceptacion apertura credito en Lonja
2020-04-17 15:53:01.584	Vendedor2	DepositoArticulo	Recibido mensaje de aceptacion de deposito en Lonja

2020-04-17 15:53:01.585	Lonja	AperturaCredito	Añadido 100.0 al comprador Comprador2
2020-04-17 15:53:01.586	Lonja	DepositoArticulo	Procesando peticion de deposito de Vendedor1
2020-04-17 15:53:01.586	Lonja	DepositoArticulo	Depositados 10.0 kilos de sardina del Vendedor1 con exito
2020-04-17 15:53:01.588	Comprador2	AperturaCredito	Recibido mensaje de aceptacion apertura credito en Lonja
2020-04-17 15:53:01.588	Vendedor1	DepositoArticulo	Recibido mensaje de aceptacion de deposito en Lonja
2020-04-17 15:53:01.589	Lonja	DepositoArticulo	Procesando peticion de deposito de Vendedor2
2020-04-17 15:53:01.589	Lonja	DepositoArticulo	Depositados 5.0 kilos de bacalao del Vendedor2 con exito
2020-04-17 15:53:01.591	Vendedor2	DepositoArticulo	Recibido mensaje de aceptacion de deposito en Lonja
2020-04-17 15:53:01.591	Lonja	DepositoArticulo	Procesando peticion de deposito de Vendedor1
2020-04-17 15:53:01.592	Lonja	DepositoArticulo	Depositados 5.0 kilos de bacalao del Vendedor1 con exito
2020-04-17 15:53:01.594	Vendedor1	DepositoArticulo	Recibido mensaje de aceptacion de deposito en Lonja
2020-04-17 15:53:01.697	Lonja	Subasta	Iniciada subasta de articulo 10.0 kilos de sardina al precio 100.0
2020-04-17 15:53:01.700	Comprador1	Subasta	Recibida oferta de compra
2020-04-17 15:53:01.700	Comprador2	Subasta	Recibida oferta de compra
2020-04-17 15:53:01.798	Lonja	Subasta	Recibidas 0 peticiones de compra
2020-04-17 15:53:01.799	Lonja	Subasta	Reintentando subasta de articulo 10.0 kilos de sardina con precio 90.0
2020-04-17 15:53:01.805	Lonja	Subasta	Iniciada subasta de articulo 10.0 kilos de sardina al precio 90.0
2020-04-17 15:53:01.806	Comprador2	Subasta	Recibida oferta de compra

2020-04-17 15:53:01.807	Comprador1	Subasta	Recibida oferta de compra
2020-04-17 15:53:01.808	Comprador2	Subasta	Pujo por el artículo 10.0 kilos de sardina
2020-04-17 15:53:01.808	Comprador1	Subasta	Pujo por el artículo 10.0 kilos de sardina
2020-04-17 15:53:01.810	Lonja	Subasta	Recibidas 2 peticiones de compra
2020-04-17 15:53:01.811	Lonja	Subasta	Vendido el articulo 10.0 kilos de sardina al comprador Comprador2
2020-04-17 15:53:01.812	Comprador1	Subasta	Se me han adelantado
2020-04-17 15:53:01.813	Comprador2	Subasta	He comprado el articulo 10.0 kilos de sardina
2020-04-17 15:53:01.835	Lonja	Subasta	PAUSA ENTRE SUBASTAS
2020-04-17 15:53:01.943	Lonja	Subasta	Iniciada subasta de articulo 10.0 kilos de sardina al precio 100.0
2020-04-17 15:53:01.945	Comprador1	Subasta	Recibida oferta de compra
2020-04-17 15:53:01.945	Comprador2	RetiradaArticulo	Retirando articulo 10.0 kilos de sardina
2020-04-17 15:53:01.946	Comprador2	Subasta	Recibida oferta de compra
2020-04-17 15:53:01.953	Lonja	RetiradaArticulo	Recibida peticion de retirada de Comprador2
2020-04-17 15:53:01.955	Comprador2	RetiradaArticulo	Recibido el articulo 10.0 kilos de sardina
2020-04-17 15:53:02.046	Lonja	Subasta	Recibidas 0 peticiones de compra
2020-04-17 15:53:02.046	Lonja	Subasta	Reintentando subasta de articulo 10.0 kilos de sardina con precio 90.0
2020-04-17 15:53:02.054	Lonja	Cobro	Vamos a darle el dinero al agente Vendedor2
2020-04-17 15:53:02.058	Vendedor2	Cobro	He recibido el dinero 90.0

2020-04-17 15:53:02.060	Lonja	Subasta	Iniciada subasta de articulo 10.0 kilos de sardina al precio 90.0
2020-04-17 15:53:02.062	Comprador2	Subasta	Recibida oferta de compra
2020-04-17 15:53:02.062	Comprador1	Subasta	Recibida oferta de compra
2020-04-17 15:53:02.063	Lonja	Cobro	Eliminando articulos cobrados...
2020-04-17 15:53:02.064	Comprador1	Subasta	Pujo por el artículo 10.0 kilos de sardina
2020-04-17 15:53:02.162	Lonja	Subasta	Recibidas 1 peticiones de compra
2020-04-17 15:53:02.162	Lonja	Subasta	Vendido el articulo 10.0 kilos de sardina al comprador Comprador1
2020-04-17 15:53:02.163	Comprador1	Subasta	He comprado el articulo 10.0 kilos de sardina
2020-04-17 15:53:02.164	Lonja	Cobro	Vamos a darle el dinero al agente Vendedor1
2020-04-17 15:53:02.165	Vendedor1	Cobro	He rechazado el dinero 90.0
2020-04-17 15:53:02.166	Lonja	Subasta	PAUSA ENTRE SUBASTAS
2020-04-17 15:53:02.166	Lonja	Cobro	El vendedor Vendedor1 ha rechazado el pago...
2020-04-17 15:53:02.267	Lonja	Cobro	Vamos a darle el dinero al agente Vendedor1
2020-04-17 15:53:02.268	Vendedor1	Cobro	He rechazado el dinero 90.0
2020-04-17 15:53:02.269	Lonja	Subasta	Iniciada subasta de articulo 5.0 kilos de bacalao al precio 100.0
2020-04-17 15:53:02.270	Lonja	Cobro	El vendedor Vendedor1 ha rechazado el pago...
2020-04-17 15:53:02.270	Comprador2	Subasta	Recibida oferta de compra
2020-04-17 15:53:02.270	Comprador1	RetiradaArticulo	Retirando articulo 10.0 kilos de sardina

2020-04-17 15:53:02.270	Comprador1	Subasta	Recibida oferta de compra
2020-04-17 15:53:02.271	Lonja	RetiradaArticulo	Recibida peticion de retirada de Comprador1
2020-04-17 15:53:02.272	Comprador1	RetiradaArticulo	Recibido el articulo 10.0 kilos de sardina
2020-04-17 15:53:02.371	Lonja	Subasta	Recibidas 0 peticiones de compra
2020-04-17 15:53:02.371	Lonja	Subasta	Reintentando subasta de articulo 5.0 kilos de bacalao con precio 90.0
2020-04-17 15:53:02.372	Lonja	Cobro	Vamos a darle el dinero al agente Vendedor1
2020-04-17 15:53:02.372	Vendedor1	Cobro	He recibido el dinero 90.0
2020-04-17 15:53:02.373	Lonja	Subasta	Iniciada subasta de articulo 5.0 kilos de bacalao al precio 90.0
2020-04-17 15:53:02.374	Comprador2	Subasta	Recibida oferta de compra
2020-04-17 15:53:02.375	Lonja	Cobro	Eliminando articulos cobrados...
2020-04-17 15:53:02.375	Comprador1	Subasta	Recibida oferta de compra
2020-04-17 15:53:02.475	Lonja	Subasta	Recibidas 0 peticiones de compra
2020-04-17 15:53:02.475	Lonja	Subasta	Reintentando subasta de articulo 5.0 kilos de bacalao con precio 80.0
2020-04-17 15:53:02.481	Lonja	Subasta	Iniciada subasta de articulo 5.0 kilos de bacalao al precio 80.0
2020-04-17 15:53:02.483	Comprador2	Subasta	Recibida oferta de compra
2020-04-17 15:53:02.483	Comprador1	Subasta	Recibida oferta de compra
2020-04-17 15:53:02.582	Lonja	Subasta	Recibidas 0 peticiones de compra
2020-04-17 15:53:02.583	Lonja	Subasta	Reintentando subasta de articulo 5.0 kilos de bacalao con precio 70.0

2020-04-17 15:53:02.590	Lonja	Subasta	Iniciada subasta de articulo 5.0 kilos de bacalao al precio 70.0
2020-04-17 15:53:02.591	Comprador2	Subasta	Recibida oferta de compra
2020-04-17 15:53:02.591	Comprador1	Subasta	Recibida oferta de compra
2020-04-17 15:53:02.691	Lonja	Subasta	Recibidas 0 peticiones de compra
2020-04-17 15:53:02.692	Lonja	Subasta	Reintentando subasta de articulo 5.0 kilos de bacalao con precio 60.0
2020-04-17 15:53:02.697	Lonja	Subasta	Iniciada subasta de articulo 5.0 kilos de bacalao al precio 60.0
2020-04-17 15:53:02.698	Comprador2	Subasta	Recibida oferta de compra
2020-04-17 15:53:02.698	Comprador1	Subasta	Recibida oferta de compra
2020-04-17 15:53:02.799	Lonja	Subasta	Recibidas 0 peticiones de compra
2020-04-17 15:53:02.799	Lonja	Subasta	Reintentando subasta de articulo 5.0 kilos de bacalao con precio 50.0
2020-04-17 15:53:02.802	Lonja	Subasta	Iniciada subasta de articulo 5.0 kilos de bacalao al precio 50.0
2020-04-17 15:53:02.803	Comprador2	Subasta	Recibida oferta de compra
2020-04-17 15:53:02.803	Comprador1	Subasta	Recibida oferta de compra
2020-04-17 15:53:02.904	Lonja	Subasta	Recibidas 0 peticiones de compra
2020-04-17 15:53:02.905	Lonja	Subasta	Reintentando subasta de articulo 5.0 kilos de bacalao con precio 40.0
2020-04-17 15:53:02.907	Lonja	Subasta	Iniciada subasta de articulo 5.0 kilos de bacalao al precio 40.0
2020-04-17 15:53:02.909	Comprador2	Subasta	Recibida oferta de compra
2020-04-17 15:53:02.909	Comprador1	Subasta	Recibida oferta de compra

2020-04-17 15:53:03.008	Lonja	Subasta	Recibidas 0 peticiones de compra
2020-04-17 15:53:03.009	Lonja	Subasta	Reintentando subasta de articulo 5.0 kilos de bacalao con precio 30.0
2020-04-17 15:53:03.015	Lonja	Subasta	Iniciada subasta de articulo 5.0 kilos de bacalao al precio 30.0
2020-04-17 15:53:03.016	Comprador2	Subasta	Recibida oferta de compra
2020-04-17 15:53:03.016	Comprador1	Subasta	Recibida oferta de compra
2020-04-17 15:53:03.116	Lonja	Subasta	Recibidas 0 peticiones de compra
2020-04-17 15:53:03.117	Lonja	Subasta	Reintentando subasta de articulo 5.0 kilos de bacalao con precio 20.0
2020-04-17 15:53:03.121	Lonja	Subasta	Iniciada subasta de articulo 5.0 kilos de bacalao al precio 20.0
2020-04-17 15:53:03.123	Comprador2	Subasta	Recibida oferta de compra
2020-04-17 15:53:03.123	Comprador1	Subasta	Recibida oferta de compra
2020-04-17 15:53:03.222	Lonja	Subasta	Recibidas 0 peticiones de compra
2020-04-17 15:53:03.223	Lonja	Subasta	Reintentando subasta de articulo 5.0 kilos de bacalao con precio 10.0
2020-04-17 15:53:03.229	Lonja	Subasta	Iniciada subasta de articulo 5.0 kilos de bacalao al precio 10.0
2020-04-17 15:53:03.231	Comprador2	Subasta	Recibida oferta de compra
2020-04-17 15:53:03.231	Comprador1	Subasta	Recibida oferta de compra
2020-04-17 15:53:03.330	Lonja	Subasta	Recibidas 0 peticiones de compra
2020-04-17 15:53:03.331	Lonja	Subasta	Articulo 5.0 kilos de bacalao imposible de vender
2020-04-17 15:53:03.335	Lonja	Subasta	PAUSA ENTRE SUBASTAS

2020-04-17 15:53:03.443	Lonja	Subasta	Iniciada subasta de articulo 5.0 kilos de bacalao al precio 100.0
2020-04-17 15:53:03.444	Comprador2	Subasta	Recibida oferta de compra
2020-04-17 15:53:03.444	Comprador1	Subasta	Recibida oferta de compra
2020-04-17 15:53:03.544	Lonja	Subasta	Recibidas 0 peticiones de compra
2020-04-17 15:53:03.545	Lonja	Subasta	Reintentando subasta de articulo 5.0 kilos de bacalao con precio 90.0
2020-04-17 15:53:03.549	Lonja	Subasta	Iniciada subasta de articulo 5.0 kilos de bacalao al precio 90.0
2020-04-17 15:53:03.551	Comprador2	Subasta	Recibida oferta de compra
2020-04-17 15:53:03.551	Comprador1	Subasta	Recibida oferta de compra
2020-04-17 15:53:03.651	Lonja	Subasta	Recibidas 0 peticiones de compra
2020-04-17 15:53:03.651	Lonja	Subasta	Reintentando subasta de articulo 5.0 kilos de bacalao con precio 80.0
2020-04-17 15:53:03.656	Lonja	Subasta	Iniciada subasta de articulo 5.0 kilos de bacalao al precio 80.0
2020-04-17 15:53:03.657	Comprador1	Subasta	Recibida oferta de compra
2020-04-17 15:53:03.657	Comprador2	Subasta	Recibida oferta de compra
2020-04-17 15:53:03.757	Lonja	Subasta	Recibidas 0 peticiones de compra
2020-04-17 15:53:03.758	Lonja	Subasta	Reintentando subasta de articulo 5.0 kilos de bacalao con precio 70.0
2020-04-17 15:53:03.763	Lonja	Subasta	Iniciada subasta de articulo 5.0 kilos de bacalao al precio 70.0
2020-04-17 15:53:03.764	Comprador2	Subasta	Recibida oferta de compra
2020-04-17 15:53:03.764	Comprador1	Subasta	Recibida oferta de compra

2020-04-17 15:53:03.864	Lonja	Subasta	Recibidas 0 peticiones de compra
2020-04-17 15:53:03.865	Lonja	Subasta	Reintentando subasta de articulo 5.0 kilos de bacalao con precio 60.0
2020-04-17 15:53:03.870	Lonja	Subasta	Iniciada subasta de articulo 5.0 kilos de bacalao al precio 60.0
2020-04-17 15:53:03.871	Comprador2	Subasta	Recibida oferta de compra
2020-04-17 15:53:03.871	Comprador1	Subasta	Recibida oferta de compra
2020-04-17 15:53:03.972	Lonja	Subasta	Recibidas 0 peticiones de compra
2020-04-17 15:53:03.973	Lonja	Subasta	Reintentando subasta de articulo 5.0 kilos de bacalao con precio 50.0
2020-04-17 15:53:03.978	Lonja	Subasta	Iniciada subasta de articulo 5.0 kilos de bacalao al precio 50.0
2020-04-17 15:53:03.979	Comprador2	Subasta	Recibida oferta de compra
2020-04-17 15:53:03.979	Comprador1	Subasta	Recibida oferta de compra
2020-04-17 15:53:04.079	Lonja	Subasta	Recibidas 0 peticiones de compra
2020-04-17 15:53:04.080	Lonja	Subasta	Reintentando subasta de articulo 5.0 kilos de bacalao con precio 40.0
2020-04-17 15:53:04.084	Lonja	Subasta	Iniciada subasta de articulo 5.0 kilos de bacalao al precio 40.0
2020-04-17 15:53:04.085	Comprador2	Subasta	Recibida oferta de compra
2020-04-17 15:53:04.086	Comprador1	Subasta	Recibida oferta de compra
2020-04-17 15:53:04.186	Lonja	Subasta	Recibidas 0 peticiones de compra
2020-04-17 15:53:04.186	Lonja	Subasta	Reintentando subasta de articulo 5.0 kilos de bacalao con precio 30.0
2020-04-17 15:53:04.191	Lonja	Subasta	Iniciada subasta de articulo 5.0 kilos de bacalao al precio 30.0

2020-04-17 15:53:04.192	Comprador2	Subasta	Recibida oferta de compra
2020-04-17 15:53:04.192	Comprador1	Subasta	Recibida oferta de compra
2020-04-17 15:53:04.292	Lonja	Subasta	Recibidas 0 peticiones de compra
2020-04-17 15:53:04.293	Lonja	Subasta	Reintentando subasta de articulo 5.0 kilos de bacalao con precio 20.0
2020-04-17 15:53:04.298	Lonja	Subasta	Iniciada subasta de articulo 5.0 kilos de bacalao al precio 20.0
2020-04-17 15:53:04.299	Comprador1	Subasta	Recibida oferta de compra
2020-04-17 15:53:04.300	Comprador2	Subasta	Recibida oferta de compra
2020-04-17 15:53:04.399	Lonja	Subasta	Recibidas 0 peticiones de compra
2020-04-17 15:53:04.399	Lonja	Subasta	Reintentando subasta de articulo 5.0 kilos de bacalao con precio 10.0
2020-04-17 15:53:04.404	Lonja	Subasta	Iniciada subasta de articulo 5.0 kilos de bacalao al precio 10.0
2020-04-17 15:53:04.405	Comprador2	Subasta	Recibida oferta de compra
2020-04-17 15:53:04.405	Comprador1	Subasta	Recibida oferta de compra
2020-04-17 15:53:04.505	Lonja	Subasta	Recibidas 0 peticiones de compra
2020-04-17 15:53:04.506	Lonja	Subasta	Articulo 5.0 kilos de bacalao imposible de vender

Bibliografía

Telecom Italia (2017). Jade 4.5. <https://jade.tilab.com/>.