		Escuela Politécnica Superior Ingeniería Informática Prácticas de Sistemas Informáticos 2			
Grupo	2311	Práctica	3	Fecha	25/04/2022
Alumno/a		Cerrato, Sánchez, Daniel			
Alumno/a		Garitagoitia, Romero, David T.			

Práctica 3: Seguridad y disponibilidad

Ejercicio número 1:

Preparar 3 máquinas virtuales desde cero (a partir de la VM en moodle) con acceso SSH entre ellas. Esta tarea es necesaria para la correcta gestión del cluster que definiremos en el próximo apartado.

```

si2@si2srv01:~$ ssh -v si2@10.4.1.2
OpenSSH_5.3p1 Debian-3ubuntu7, OpenSSL 0.9.8k 25 Mar 2009
debug1: Reading configuration data /etc/ssh/ssh_config
debug1: Applying options for *
debug1: Connecting to 10.4.1.2 [10.4.1.2] port 22.
debug1: Connection established.
debug1: identity file /home/si2/.ssh/identity type -1
debug1: identity file /home/si2/.ssh/id_rsa type 1
debug1: Checking blacklist file /usr/share/ssh/blacklist.RSA-2048
debug1: Checking blacklist file /etc/ssh/blacklist.RSA-2048
debug1: identity file /home/si2/.ssh/id_dsa type -1
debug1: Remote protocol version 2.0, remote software version OpenSSH_5.3p1 Debian-3ubuntu7
debug1: match: OpenSSH_5.3p1 Debian-3ubuntu7 pat OpenSSH*
debug1: Enabling compatibility mode for protocol 2.0
debug1: Local version string SSH-2.0-OpenSSH_5.3p1 Debian-3ubuntu7
debug1: SSH2_MSG_KEXINIT sent
debug1: SSH2_MSG_KEXINIT received
debug1: kex: server->client aes128-ctr hmac-md5 none
debug1: kex: client->server aes128-ctr hmac-md5 none
debug1: SSH2_MSG_KEX_DH_GEX_REQUEST(1024<1024<8192) sent
debug1: expecting SSH2_MSG_KEX_DH_GEX_GROUP
debug1: SSH2_MSG_KEX_DH_GEX_INIT sent
debug1: expecting SSH2_MSG_KEX_DH_GEX_REPLY
debug1: Host '10.4.1.2' is known and matches the RSA host key.
debug1: Found key in /home/si2/.ssh/known_hosts:2
debug1: ssh_rsa_verify: signature correct
debug1: SSH2_MSG_NEWKEYS sent
debug1: expecting SSH2_MSG_NEWKEYS
debug1: SSH2_MSG_NEWKEYS received
debug1: SSH2_MSG_SERVICE_REQUEST sent
debug1: SSH2_MSG_SERVICE_ACCEPT received
debug1: Authentications that can continue: publickey,password
debug1: Next authentication method: publickey
debug1: Trying private key: /home/si2/.ssh/identity
debug1: Offering public key: /home/si2/.ssh/id_rsa
debug1: Server accepts key: pkalg ssh-rsa blen 277
debug1: read PEM private key done: type RSA
debug1: Authentication succeeded (publickey).
debug1: channel 0: new [client-session]
debug1: Requesting no-more-sessions@openssh.com
debug1: Entering interactive session.
debug1: Sending environment.
debug1: Sending env LANG = C
Linux si2srv02 2.6.32-33-generic #72-Ubuntu SMP Fri Jul 29 21:08:37 UTC 2011 i686 GNU/Linux
Ubuntu 10.04.3 LTS

Welcome to Ubuntu!
 * Documentation:  https://help.ubuntu.com/
New release 'precise' available.
Run 'do-release-upgrade' to upgrade to it.

Last login: Mon Apr 25 00:45:26 2022 from 10.4.1.1
Loading es
si2@si2srv02:~$

```

```

si2@si2srv01:~$ ssh -v si2@10.4.1.3
OpenSSH_5.3p1 Debian-3ubuntu7, OpenSSL 0.9.8k 25 Mar 2009
debug1: Reading configuration data /etc/ssh/ssh_config
debug1: Applying options for *
debug1: Connecting to 10.4.1.3 [10.4.1.3] port 22.
debug1: Connection established.
debug1: identity file /home/si2/.ssh/identity type -1
debug1: identity file /home/si2/.ssh/id_rsa type 1
debug1: Checking blacklist file /usr/share/ssh/blacklist.RSA-2048
debug1: Checking blacklist file /etc/ssh/blacklist.RSA-2048
debug1: identity file /home/si2/.ssh/id_dsa type -1
debug1: Remote protocol version 2.0, remote software version OpenSSH_5.3p1 Debian-3ubuntu7
debug1: match: OpenSSH_5.3p1 Debian-3ubuntu7 pat OpenSSH*
debug1: Enabling compatibility mode for protocol 2.0
debug1: Local version string SSH-2.0-OpenSSH_5.3p1 Debian-3ubuntu7
debug1: SSH2_MSG_KEXINIT sent
debug1: SSH2_MSG_KEXINIT received
debug1: kex: server->client aes128-ctr hmac-md5 none
debug1: kex: client->server aes128-ctr hmac-md5 none
debug1: SSH2_MSG_KEX_DH_GEX_REQUEST(1024<1024<8192) sent
debug1: expecting SSH2_MSG_KEX_DH_GEX_GROUP
debug1: SSH2_MSG_KEX_DH_GEX_INIT sent
debug1: expecting SSH2_MSG_KEX_DH_GEX_REPLY
debug1: Host '10.4.1.3' is known and matches the RSA host key.
debug1: Found key in /home/si2/.ssh/known_hosts:1
debug1: ssh_rsa_verify: signature correct
debug1: SSH2_MSG_NEWKEYS sent
debug1: expecting SSH2_MSG_NEWKEYS
debug1: SSH2_MSG_NEWKEYS received
debug1: SSH2_MSG_SERVICE_REQUEST sent
debug1: SSH2_MSG_SERVICE_ACCEPT received
debug1: Authentications that can continue: publickey,password
debug1: Next authentication method: publickey
debug1: Trying private key: /home/si2/.ssh/identity
debug1: Offering public key: /home/si2/.ssh/id_rsa
debug1: Server accepts key: pkalg ssh-rsa blen 277
debug1: read PEM private key done: type RSA
debug1: Authentication succeeded (publickey).
debug1: channel 0: new [client-session]
debug1: Requesting no-more-sessions@openssh.com
debug1: Entering interactive session.
debug1: Sending environment.
debug1: Sending env LANG = C
Linux si2srv03 2.6.32-33-generic #72-Ubuntu SMP Fri Jul 29 21:08:37 UTC 2011 i686 GNU/Linux
Ubuntu 10.04.3 LTS

Welcome to Ubuntu!
 * Documentation:  https://help.ubuntu.com/
New release 'precise' available.
Run 'do-release-upgrade' to upgrade to it.

Last login: Mon Apr 25 00:31:40 2022 from 10.4.1.1
Loading es
si2@si2srv03:~$ █

```

Como comentarios de la salida podemos decir que, por ejemplo, la conexión se realiza a través del puerto 22 (puerto ssh), se chequea la lista negra de conexiones para permitir o no la conexión, se utiliza una clave simétrica AES128 y función hash HMAC-MD5. Además, como en las máquinas virtuales 2 y 3 no se han creado los pares de claves RSA, se puede observar cómo intenta asegurar la conexión con su clave privada pero no existe, de manera que se le ofrece una clave pública.

Ejercicio número 2:

Realizar los pasos del apartado 4 con el fin de obtener una configuración válida del cluster SI2Cluster, con la topología indicada de 1 DAS y 2 nodos SSH de instancias. Inicie el cluster. Liste las instancias del cluster y verifique que los pids de los procesos Java (JVM) correspondientes2 están efectivamente corriendo en cada una de las dos máquinas virtuales. Adjunte evidencias a la memoria de la práctica.

Las imágenes siguientes fueron tomadas después de acabar todos los pasos del apartado 4.

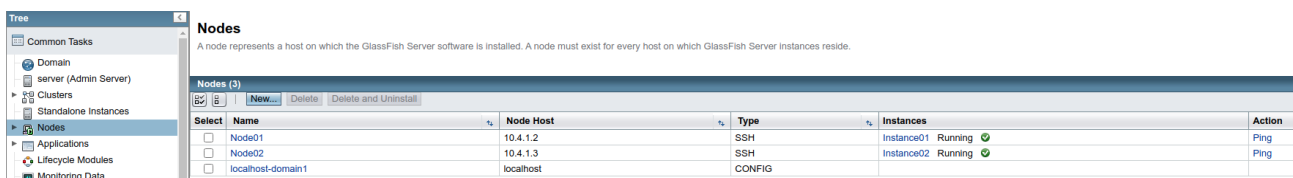
Creación y listado de nodos:

```
si2@si2srv01:~$ asadmin --user admin --passwordfile /opt/SI2/passwordfile create-node-ssh --sshuser si2 --nodehost 10.4.1.2 --nodedir /opt/glassfish4 Node01
Command create-node-ssh executed successfully.
si2@si2srv01:~$ asadmin --user admin --passwordfile /opt/SI2/passwordfile create-node-ssh --sshuser si2 --nodehost 10.4.1.3 --nodedir /opt/glassfish4 Node02
Command create-node-ssh executed successfully.
si2@si2srv01:~$ asadmin --user admin --passwordfile /opt/SI2/passwordfile list-nodes
localhost-domain1 CONFIG localhost
Node01 SSH 10.4.1.2
Node02 SSH 10.4.1.3
Command list-nodes executed successfully.
```

Prueba de conexión a nodos:

```
si2@si2srv01:~$ asadmin --user admin --passwordfile /opt/SI2/passwordfile ping-node-ssh Node01
Successfully made SSH connection to node Node01 (10.4.1.2)
Command ping-node-ssh executed successfully.
si2@si2srv01:~$ asadmin --user admin --passwordfile /opt/SI2/passwordfile ping-node-ssh Node02
Successfully made SSH connection to node Node02 (10.4.1.3)
Command ping-node-ssh executed successfully.
```

Comprobación de nodos desde Glassfish:

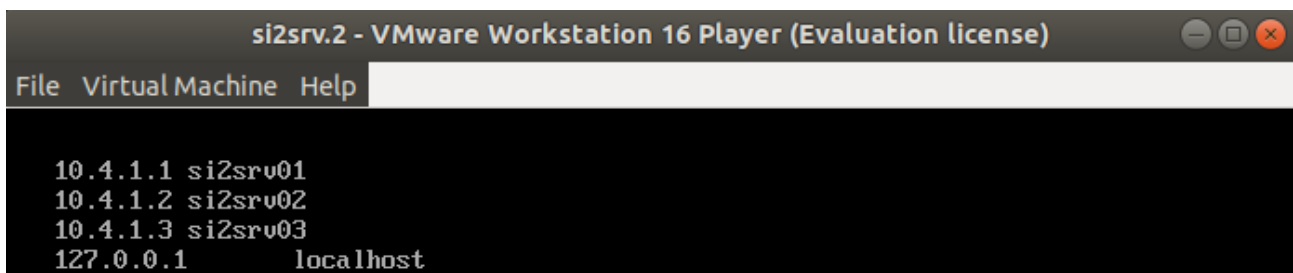


Select	Name	Node Host	Type	Instances	Action
<input type="checkbox"/>	Node01	10.4.1.2	SSH	Instance01 Running	Ping
<input type="checkbox"/>	Node02	10.4.1.3	SSH	Instance02 Running	Ping
<input type="checkbox"/>	localhost-domain1	localhost	CONFIG		

Creación y listado de cluster:

```
si2@si2srv01:~$ asadmin create-cluster SI2Cluster
Command create-cluster executed successfully.
si2@si2srv01:~$ asadmin list-clusters
SI2Cluster not running
Command list-clusters executed successfully.
```

Comprobación del conocimiento mutuo de los nodos:



Creación y listado de instancias:

```
si2@si2srv01:~$ asadmin create-instance --cluster SI2Cluster --node Node01 Instance01
Command _create-instance-filesystem executed successfully.
Port Assignments for server instance Instance01:
OSGI_SHELL_TELNET_PORT=26666
JAVA_DEBUGGER_PORT=29009
JMS_PROVIDER_PORT=27676
HTTP_LISTENER_PORT=28080
IIOP_SSL_LISTENER_PORT=23820
ASADMIN_LISTENER_PORT=24848
IIOP_SSL_MUTUALAUTH_PORT=23920
JMX_SYSTEM_CONNECTOR_PORT=28686
HTTP_SSL_LISTENER_PORT=28181
IIOP_LISTENER_PORT=23700
The instance, Instance01, was created on host 10.4.1.2
Command create-instance executed successfully.
si2@si2srv01:~$ asadmin create-instance --cluster SI2Cluster --node Node02 Instance02
Command _create-instance-filesystem executed successfully.
Port Assignments for server instance Instance02:
OSGI_SHELL_TELNET_PORT=26666
JAVA_DEBUGGER_PORT=29009
JMS_PROVIDER_PORT=27676
HTTP_LISTENER_PORT=28080
IIOP_SSL_LISTENER_PORT=23820
ASADMIN_LISTENER_PORT=24848
IIOP_SSL_MUTUALAUTH_PORT=23920
JMX_SYSTEM_CONNECTOR_PORT=28686
HTTP_SSL_LISTENER_PORT=28181
IIOP_LISTENER_PORT=23700
The instance, Instance02, was created on host 10.4.1.3
Command create-instance executed successfully.
si2@si2srv01:~$ asadmin list-instances -l
Name          Host      Port  Pid  Cluster      State
Instance01    10.4.1.2  24848  --   SI2Cluster    not running
Instance02    10.4.1.3  24848  --   SI2Cluster    not running
Command list-instances executed successfully.
```

Modificación de configuración del cluster:

Tree

- Standalone Instances
- Nodes
- Applications
- Lifecycle Modules
- Monitoring Data
- Resources
 - Concurrent Resources
 - Connectors
 - JDBC
 - JMS Resources
 - JNDI
 - JavaMail Sessions
 - Resource Adapter Configs
- Configurations
 - SI2Cluster-config**
 - Admin Service
 - Availability Service
 - Connector Service
 - EJB Container
 - Group Management Service
 - HTTP Service
 - JVM Settings**
 - Java Message Service
 - Logger Settings
 - Monitoring
 - Network Config
 - ORB
 - Security
 - System Properties
 - Thread Pools
 - Transaction Service
 - Virtual Servers
 - Web Container

Options (29)

Add JVM Option
Delete

Select	Value
<input type="checkbox"/>	-Dorg.glassfish.additionalOSGiBundlesToStart=org.apache.felix.shell,org.apache.felix.gogo.runtime,org.apache.felix.gogo.runtime.shell
<input type="checkbox"/>	-Djavax.net.ssl.keyStore=\${com.sun.aas.instanceRoot}/config/keystore.jks
<input type="checkbox"/>	-server
<input type="checkbox"/>	-DANTLR_USE_DIRECT_CLASS_LOADING=true
<input type="checkbox"/>	-Dfelix.fileinstall.bundles.startTransient=true
<input type="checkbox"/>	-Djavax.net.ssl.trustStore=\${com.sun.aas.instanceRoot}/config/cacerts.jks
<input type="checkbox"/>	-Dosgi.shell.telnet.ip=127.0.0.1
<input type="checkbox"/>	-Dfelix.fileinstall.log.level=3
<input type="checkbox"/>	-XX:+UnlockDiagnosticVMOptions
<input type="checkbox"/>	-Djava.security.auth.login.config=\${com.sun.aas.instanceRoot}/config/login.conf
<input type="checkbox"/>	-Dfelix.fileinstall.disableConfigSave=false
<input type="checkbox"/>	-Djava.awt.headless=true
<input type="checkbox"/>	-Djdbc.drivers=org.apache.derby.jdbc.ClientDriver
<input type="checkbox"/>	-Djdk.corba.allowOutputStreamSubclass=true
<input type="checkbox"/>	-Dosgi.shell.telnet.port=\${OSGI_SHELL_TELNET_PORT}
<input type="checkbox"/>	-Dosgi.shell.telnet.maxconn=1
<input type="checkbox"/>	-Xms128m
<input type="checkbox"/>	-Xmx128m
<input type="checkbox"/>	-Djava.ext.dirs=\${com.sun.aas.javaRoot}/lib/ext\${path.separator}\${com.sun.aas.javaRoot}/jre/lib/ext\${path.separator}
<input type="checkbox"/>	-Djava.security.policy=\${com.sun.aas.instanceRoot}/config/server.policy
<input type="checkbox"/>	-Dgosh.args=-noshutdown -c noop=true
<input type="checkbox"/>	-Dcom.sun.enterprise.config.config_environment_factory_class=com.sun.enterprise.config.serverbeans.AppServerConfigEnvironmentFactory
<input type="checkbox"/>	-XX:MaxPermSize=96m
<input type="checkbox"/>	-Djava.endorsed.dirs=\${com.sun.aas.installRoot}/modules/endorsed\${path.separator}\${com.sun.aas.installRoot}/modules/endorsed
<input type="checkbox"/>	-Dcom.sun.enterprise.security.httpsOutboundKeyAlias=s1as
<input type="checkbox"/>	-Dfelix.fileinstall.poll=5000
<input type="checkbox"/>	-Dfelix.fileinstall.bundles.new.start=true
<input type="checkbox"/>	-XX:NewRatio=2
<input type="checkbox"/>	-Dfelix.fileinstall.dir=\${com.sun.aas.installRoot}/modules/autostart/

Listado de las instancias ejecutadas:

```
si2@si2srv01:~$ asadmin list-instances
Instance01    running
Instance02    running
Command list-instances executed successfully.
```

Pids de procesos:

```
s12@s12srv02:~$ ps -aelf | grep java
0 S s12      2173      1 2 80  0 - 136597 futex_01:24 ?        00:00:26 /usr/lib/jvm/java-8-oracle/
bin/java -cp /opt/glassfish4/glassfish/modules/glassfish.jar -XX:UnlockDiagnosticVMOptions -XX:NewRat
io=2 -XX:MaxPermSize=96m -Xmx128m -Xms128m -server -javaagent:/opt/glassfish4/glassfish/lib/monitor/fl
ashlight-agent.jar -Djavax.net.ssl.trustStore=/opt/glassfish4/Node01/Instance01/config/cacerts.jks -Dj
dk.corba.allowOutputStreamSubclass=true -Dfelix.fileinstall.dir=/opt/glassfish4/glassfish/modules/aut
start/ -Dorg.glassfish.additionalOSGiBundlesToStart=org.apache.felix.shell,org.apache.felix.gogo.runti
me,org.apache.felix.gogo.shell,org.apache.felix.gogo.command,org.apache.felix.fileinstall -Dcom.sun.a
s.installRoot=/opt/glassfish4/glassfish -Dfelix.fileinstall.poll=5000 -Djava.security.policy=/opt/glas
sfish4/Node01/Instance01/config/server.policy -Djava.endorsed.dirs=/opt/glassfish4/glassfish/modules/e
ndorsed:/opt/glassfish4/glassfish/lib/endorsed -Dfelix.fileinstall.bundles.startTransient=true -Dosgi.
shell.telnet.maxconn=1 -Dfelix.fileinstall.log.level=3 -Dcom.sun.enterprise.config.config_environment
_factory.class=com.sun.enterprise.config.serverbeans.AppserverConfigEnvironmentFactory -Djavax.net.ssl
.keyStore=/opt/glassfish4/Node01/Instance01/config/keystore.jks -Djava.security.auth.login.config=/opt/
glassfish4/Node01/Instance01/config/login.conf -Dfelix.fileinstall.disableConfigSave=false -Dfelix.fil
einstall.bundles.new.start=true -Dcom.sun.aas.instanceRoot=/opt/glassfish4/Node01/Instance01 -Dosgi.sh
ell.telnet.port=26666 -Dgosh.args=-noshutdown -c noop=true -Dcom.sun.enterprise.security.httpsoutbound
KeyAlias=s1as -Dosgi.shell.telnet.ip=127.0.0.1 -DANTLR_USE_DIRECT_CLASS_LOADING=true -Djava.awt.headl
ess=true -Djava.ext.dirs=/usr/lib/jvm/java-8-oracle/lib/ext:/usr/lib/jvm/java-8-oracle/jre/lib/ext:/o
pt/glassfish4/Node01/Instance01/lib/ext -Djdbc.drivers=org.apache.derby.jdbc.ClientDriver -Djava.library
.path=/opt/glassfish4/glassfish/lib:/usr/java/packages/lib/i386:/lib:/usr/lib com.sun.enterprise.glas
sfish.bootstrap.ASMain -upgrade false -read-stdin true -asadmin-args --host,,s12srv01,,--port,,4848
,,--secure=false,,--terse=false,,--echo=false,,--interactive=false,,start-local-instance,,--verb
ose=false,,--watchdog=false,,--debug=false,,--nodedir,,/opt/glassfish4,,--node,,Node01,,--Instanc
e01 -instancename Instance01 -type INSTANCE -verbose false -instancidir /opt/glassfish4/Node01/Instanc
e01 -asadmin-classpath /opt/glassfish4/glassfish/modules/admin-cli.jar -debug false -asadmin-classname
com.sun.enterprise.admin.cli.AdminMain
0 S s12      2413      0 80  0 - 465 pipe w 01:43 pts/0    00:00:00 grep java
```

**PID VM2:
2173**


```

si2@si2srv03:~$ ps -aelf | grep java
0 S si2      2029      1  2  80    0 - 138620 futex_01:24 ?        00:00:28 /usr/lib/jvm/java-8-oracle/
bin/java -cp /opt/glassfish4/glassfish/modules/glassfish.jar -XX:+UnlockDiagnosticVMOptions -XX:NewRat
io=2 -XX:MaxPermSize=96m -Xmx128m -Xms128m -server -javaagent:/opt/glassfish4/glassfish/lib/monitor/fl
ashlight-agent.jar -Djavax.net.ssl.trustStore=/opt/glassfish4/Node02/Instance02/config/cacerts.jks -Dj
dk.corba.allowOutputStreamSubclass=true -Dfelix.fileinstall.dir=/opt/glassfish4/glassfish/modules/auto
start/ -Dorg.glassfish.additionalOSGiBundlesToStart=org.apache.felix.shell,org.apache.felix.gogo.runti
me,org.apache.felix.gogo.shell,org.apache.felix.gogo.command,org.apache.felix.fileinstall -Dcom.sun.aa
s.installRoot=/opt/glassfish4/glassfish -Dfelix.fileinstall.poll=5000 -Djava.security.policy=/opt/glas
sfish4/Node02/Instance02/config/server.policy -Djava.endorsed.dirs=/opt/glassfish4/glassfish/modules/e
ndorsed:/opt/glassfish4/glassfish/lib/endorsed -Dfelix.fileinstall.bundles.startTransient=true -Dosgi.
shell.telnet.maxconn=1 -Dfelix.fileinstall.log.level=3 -Dcom.sun.enterprise.config.config_environment_
factory_class=com.sun.enterprise.config.serverbeans.AppserverConfigEnvironmentFactory -Djavax.net.ssl.
keyStore=/opt/glassfish4/Node02/Instance02/config/keystore.jks -Djava.security.auth.login.config=/opt/
glassfish4/Node02/Instance02/config/login.conf -Dfelix.fileinstall.disableConfigSave=false -Dfelix.fil
einstall.bundles.new.start=true -Dcom.sun.aas.instanceRoot=/opt/glassfish4/Node02/Instance02 -Dosgi.sh
ell.telnet.port=26666 -Dgosh.args=-noshutdown -c noop=true -Dcom.sun.enterprise.security.httpsOutboun
dKeyAlias=s1as -Dosgi.shell.telnet.ip=127.0.0.1 -DANTLR_USE_DIRECT_CLASS_LOADING=true -Djava.awt.headl
ess=true -Djava.ext.dirs=/usr/lib/jvm/java-8-oracle/lib/ext:/usr/lib/jvm/java-8-oracle/jre/lib/ext:/op
t/glassfish4/Node02/Instance02/lib/ext -Djdbc.drivers=org.apache.derby.jdbc.ClientDriver -Djava.librar
y.path=/opt/glassfish4/glassfish/lib:/usr/java/packages/lib/i386:/lib:/usr/lib com.sun.enterprise.glas
sfish.bootstrap.ASMain -upgrade false -read-stdin true -asadmin-args --host,,si2srv01,,--port,,4848
,,--secure=false,,--terse=false,,--echo=false,,--interactive=false,,start-local-instance,,--verb
ose=false,,--watchdog=false,,--debug=false,,--nodedir,,/opt/glassfish4,,--node,,Node02,,,Instanc
e02 -instanceName Instance02 -type INSTANCE -verbose false -instancedir /opt/glassfish4/Node02/Instanc
e02 -asadmin-classpath /opt/glassfish4/glassfish/modules/admin-cli.jar -debug false -asadmin-classname
com.sun.enterprise.admin.cli.AdminMain
0 S si2      2274  2268    0  80    0 - 465 pipe_w 01:46 pts/0    00:00:00 grep java

```

PID VM3:
2029

Ejercicio número 3:

Pruebe a realizar un pago individualmente en cada instancia. Para ello, identifique los puertos en los que están siendo ejecutados cada una de las dos instancias (IPs 10.X.Y.2 y 10.X.Y.3 respectivamente). Puede realizar esa comprobación directamente desde la consola de administración, opción Applications, acción Launch, observando los Web Application Links generados. Realice un único pago en cada nodo. Verifique que el pago se ha anotado correctamente el nombre de la instancia y la dirección IP. Anote sus observaciones (puertos de cada instancia) y evidencias (captura de pantalla de la tabla de pagos).

Modificaciones:

Base Datos 'visa' (Pago)

Column	Type
idautorizacion	integer
torizacion_seq'	::regclass)
idtransaccion	character(16)
codrespuesta	character(3)
importe	double precision
idcomercio	character(16)
numerotarjeta	character(19)
fecha	timestamp without time zone
instancia	character varying(50)
ip	character varying(50)

PagoBEAN

```
private String instancia;
private String ip;

/**
 * @return el nombre de la instancia que hizo la transacci&oacute;n
 */
public String getInstancia() {
    return instancia;
}

/**
 * @param instancia el nombre de la instancia que hizo la transacci&oacute;n
 */
public void setInstancia(String instancia) {
    this.instancia = instancia;
}

/**
 * @return la IP desde la que se hizo la transacci&oacute;n
 */
public String getIP() {
    return ip;
}

/**
 * @param ip la IP desde la que se hizo la transacci&oacute;n
 */
public void setIP(String ip) {
    this.ip = ip;
}
```

ComienzaPago

```
src > ssii2 > controlador > ComienzaPago.java > ComienzaPago > getServletInfo()
150     private PagoBean creaPago(HttpServletRequest request) {
151         PagoBean pago = new PagoBean();
152         pago.setIdTransaccion(request.getParameter(PARAM_ID_TRANSACCION));
153         pago.setIdComercio(request.getParameter(PARAM_ID_COMERCIO));
154         double impd=-1.0;
155         try {
156             impd = Double.parseDouble(request.getParameter(PARAM_IMPORTE));
157         } catch (NumberFormatException e) {
158             impd = -1.0;
159         } catch (NullPointerException e) {
160             impd = -1.0;
161         }
162         pago.setImporte(impd);
163         pago.setRutaRetorno(request.getParameter(PARAM_RUTA_RETORNO));
164         pago.setInstancia(System.getProperty("com.sun.aas.instanceName"));
165         try{
166             pago.setIP(java.net.InetAddress.getLocalHost().getHostAddress());
167         } catch (UnknownHostException e) {}
168         return pago;
169     }
```

ProcesaPago

```
src > ssii2 > controlador > ProcesaPago.java > ProcesaPago > creaPago(HttpServletRequest)
207     private PagoBean creaPago(HttpServletRequest request) {
208         PagoBean pago = new PagoBean();
209         pago.setIdTransaccion(request.getParameter(PARAM_ID_TRANSACCION));
210         pago.setIdComercio(request.getParameter(PARAM_ID_COMERCIO));
211
212         double impd=-1.0;
213         try {
214             impd = Double.parseDouble(request.getParameter(PARAM_IMPORTE));
215         } catch (NumberFormatException e) {
216             impd = -1.0;
217         } catch (NullPointerException e) {
218             impd = -1.0;
219         }
220
221         pago.setImporte(impd);
222         pago.setRutaRetorno(request.getParameter(PARAM_RUTA_RETORNO));
223         pago.setInstancia(System.getProperty("com.sun.aas.instanceName"));
224         try{
225             pago.setIP(java.net.InetAddress.getLocalHost().getHostAddress());
226         } catch (UnknownHostException e) {}
227         return pago;
228     }
```

VisaDAO

```
private static final String INSERT_PAGOS_QRY =
    "insert into pago(" +
    "idTransaccion,importe,idComercio,numeroTarjeta,instancia,ip)" +
    " values (?,?,?,?,?,?)";
```


VisaDAO

```
/**
 * getQryInsertPago
 */
String getQryInsertPago(PagoBean pago) {
    String qry = "insert into pago("
        + "idTransaccion,"
        + "importe,idComercio,"
        + "numeroTarjeta,"
        + "instancia,"
        + "ip)"
        + " values ("
        + "'" + pago.getIdTransaccion() + "',"
        + pago.getImporte() + ","
        + "'" + pago.getIdComercio() + "',"
        + "'" + pago.getTarjeta().getNumero() + "'"
        + "'" + pago.getInstancia() + "'"
        + "'" + pago.getIP() + "'"
        + ")";
    return qry;
}
```

```
/**
 * getQryBuscaPagoTransaccion()
 */
String getQryBuscaPagoTransaccion(PagoBean pago) {
    String qry = "select idAutorizacion, codRespuesta "
        + " from pago "
        + " where idTransaccion = '" + pago.getIdTransaccion()
        + "' and idComercio = '" + pago.getIdComercio()
        + "' and instancia = '" + pago.getInstancia()
        + "' and ip = '" + pago.getIP() + "'";
    return qry;
}
```

VisaDAO (realizaPago)

```
if (isPrepared() == true) {
    String insert = INSERT_PAGOS_QRY;
    errorLog(insert);
    pstmt = con.prepareStatement(insert);
    pstmt.setString(1, pago.getIdTransaccion());
    pstmt.setDouble(2, pago.getImporte());
    pstmt.setString(3, pago.getIdComercio());
    pstmt.setString(4, pago.getTarjeta().getNumero());
    pstmt.setString(5, pago.getInstancia());
    pstmt.setString(6, pago.getIP());
    ret = false;
    if (!pstmt.execute()
        && pstmt.getUpdateCount() == 1) {
        ret = true;
    }
}
```

VisaDAO (getPagos)

```
while (rs.next()) {  
    TarjetaBean t = new TarjetaBean();  
    PagoBean p = new PagoBean();  
    p.setIdTransaccion(rs.getString("idTransaccion"));  
    p.setIdComercio(rs.getString("idComercio"));  
    p.setImporte(rs.getFloat("importe"));  
    t.setNumero(rs.getString("numeroTarjeta"));  
    p.setTarjeta(t);  
    p.setCodRespuesta(rs.getString("codRespuesta"));  
    p.setIdAutorizacion(String.valueOf(rs.getInt("idAutorizacion")));  
    p.setInstancia(rs.getString("instancia"));  
    p.setIP(rs.getString("ip"));  
  
    pagos.add(p);  
}
```

Evidencias del pago:

Application Name: P3

Links:

- [Instance01] <http://10.4.1.2:28080/P3>
- [Instance01] <https://10.4.1.2:28181/P3>
- [Instance02] <http://10.4.1.3:28080/P3>
- [Instance02] <https://10.4.1.3:28181/P3>

Pago 10.4.1.2



Pago con tarjeta

Numero de visa:

Titular:

Fecha Emisión:

Fecha Caducidad:

CVV2:

Id Transacción: 1

Id Comercion: 1

Importe: 10.0

Pago 10.4.1.3

[←](#) [→](#) [↺](#) [⚠ No es seguro](#) | 10.4.1.3:28080/P3/comienzapago

Pago con tarjeta

Numero de visa:

1111 2222 3333 4444

Titular:

Jose Garcia

Fecha Emisión:

11/09

Fecha Caducidad:

11/22

CVV2:

123

Pagar

Id Transacción: 1
Id Comercion: 1
Importe: 10.0

Prácticas de Sistemas Informáticos II

Evidencia Base Datos

[←](#) [→](#) [↺](#) [⚠ No es seguro](#) | 10.4.1.2:28080/P3/procesapago

[←](#) [→](#) [↺](#) [⚠ No es seguro](#) | 10.4.1.3:28080/P3/procesapago

Pago con tarjeta

Pago realizado con éxito. A continuación se muestra el comprobante del mismo:

idTransaccion: 1
idComercio: 1
importe: 10.0
codRespuesta: 000
idAutorizacion: 1

[Volver al comercio](#)

Prácticas de Sistemas Informáticos II

Pago con tarjeta

Pago realizado con éxito. A continuación se muestra el comprobante del mismo:

idTransaccion: 2
idComercio: 2
importe: 10.0
codRespuesta: 000
idAutorizacion: 3

[Volver al comercio](#)

Prácticas de Sistemas Informáticos II

idautorizacion	idtransaccion	codrespuesta	importe	idcomercio	numerotarjeta	fecha	instancia	ip
1	1	000	10	1	1111 2222 3333 4444	2022-05-07 18:44:57.975484	Instance01	10.4.1.2
3	2	000	10	2	1111 2222 3333 4444	2022-05-07 18:46:51.214714	Instance02	10.4.1.3

Ejercicio número 4:

Probar la influencia de jvmRoute en la afinidad de sesión.

Tras generar el balanceador:

Load Balancer Manager for 10.4.1.1

Server Version: Apache/2.2.14 (Ubuntu)

Server Built: Nov 3 2011 03:31:27

LoadBalancer Status for balancer://si2cluster

StickySession	Timeout	FailoverAttempts	Method
JSESSIONID[jsessionid]	0	1	byrequests

Worker URL	Route	RouteRedir	Factor	Set	Status	Elected To	From
http://10.4.1.2:28080	Instance01		1	0	Ok	5	3.9K 4.5K
http://10.4.1.3:28080	Instance02		1	0	Ok	5	4.1K 3.1K

Apache/2.2.14 (Ubuntu) Server at 10.4.1.1 Port 80

Añadimos la propiedad 'jvmRoute'

System Properties

Configuration Name: SI2Cluster-config

Dynamic Reconfiguration: ☒

Additional Properties (11)		
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="button" value="Add Property"/> <input type="button" value="Delete Properties"/>
Select	Instance Variable Name	Default Value
<input type="checkbox"/>	ASADMIN_LISTENER_PORT	24848
<input type="checkbox"/>	HTTP_LISTENER_PORT	28080
<input type="checkbox"/>	HTTP_SSL_LISTENER_PORT	28181
<input type="checkbox"/>	IIOP_LISTENER_PORT	23700
<input type="checkbox"/>	IIOP_SSL_LISTENER_PORT	23820
<input type="checkbox"/>	IIOP_SSL_MUTUALAUTH_PORT	23920
<input type="checkbox"/>	JAVA_DEBUGGER_PORT	29009
<input type="checkbox"/>	JMS_PROVIDER_PORT	27676
<input type="checkbox"/>	JMX_SYSTEM_CONNECTOR_PORT	28686
<input type="checkbox"/>	OSGI_SHELL_TELNET_PORT	26666
<input type="checkbox"/>	jvmRoute	\${com.sun.aas.instanceName}

Clusters and/or Instances using this configuration: ☒ Instance01
☒ Instance02

Cookie sin jvmRoute

Name	Value	Domain	Path	Expires / Max-Age	Size	HttpOnly
JSESSIONID	1936c58f19e79015416cabe80293	10.4.1.1	/P3	Session	38	✓

Cookie con jvmRoute

Name	Value	Domain	Path	Expires / Max-Age	Size	HttpOnly
JSESSIONID	1780a19cda2d50883b80ee850f1f.Instance01	10.4.1.1	/P3	Session	49	✓

Se puede apreciar como, detrás del contenido de la cookie, se indica la instancia en la que se generó y en la que se almacena.

Sin la propiedad jvmRoute, las instancias no comparten este contenido y, si el mismo pago se realiza en dos instancias distintas, el pago terminará fallando.

En teoría, no se podría usar el valor 'hostname' para esto, pues puede pasar que haya varias instancias en un mismo host.

Ejercicio número 5:

Probar el balanceo de carga y la afinidad de sesión, realizando un pago directamente contra la dirección del cluster desde distintos ordenadores. Comprobar que las peticiones se reparten entre ambos nodos del cluster, y que se mantiene la sesión iniciada por cada usuario sobre el mismo nodo. Comentad la información mostrada en la página del Load Balancer Manager.

MOSTRAR COOKIES DE DISTINTOS ORDENADORES

Load Balancer Manager for 10.4.1.1

Server Version: Apache/2.2.14 (Ubuntu)
Server Built: Nov 3 2011 03:31:27

LoadBalancer Status for balancer://si2cluster

StickySession	Timeout	FailoverAttempts	Method
JSESSIONID	jsessionid 0	1	byrequests

Worker URL	Route	RouteRedir	Factor	Set	Status	Elected	To	From
http://10.4.1.2:28080	Instance01		1	0	Ok	48	37K	74K
http://10.4.1.3:28080	Instance02		1	0	Ok	26	19K	36K

Apache/2.2.14 (Ubuntu) Server at 10.4.1.1 Port 80

Desde que se generó el balanceador de carga, se puede observar que la instancia 1 ha sido elegida más veces para realizar los pagos que la instancia 2.

Ejercicio número 6:

Comprobación del proceso de fail-over. Parar la instancia del cluster que haya tenido menos elecciones hasta el momento. Para ello, identificaremos el pid (identificador del proceso java) de la instancia usando las herramientas descritas en esta práctica o el mandato 'ps -aef | grep java'. Realizaremos un kill -9 pid en el nodo correspondiente. Vuelva a realizar peticiones y compruebe (accediendo a la página /balancer-manager y revisando el contenido de la base de datos) que el anterior nodo ha sido marcado como "erróneo" y que todas las peticiones se dirijan al nuevo servidor. Adjunte la secuencia de comandos y evidencias obtenidas en la memoria de la práctica.

La instancia con menos uso es la segunda. Será la que eliminaremos.

Identificación de PID (3576)

```
si2@si2srv03:~$ ps -elf | grep java
0 S si2      3576      1  5  80    0 - 140971 futex_ 20:03 ?          00:00:44 /usr/lib
/jvm/java-8-oracle/bin/java -cp /opt/glassfish4/glassfish/modules/glassfish.jar -XX
:+UnlockDiagnosticVMOptions -XX:NewRatio=2 -XX:MaxPermSize=96m -Xmx128m -Xms128m -s
erver -javaagent:/opt/glassfish4/glassfish/lib/monitor/flashlight-agent.jar -Djavax
.net.ssl.trustStore=/opt/glassfish4/Node02/Instance02/config/cacerts.jks -Djdk.corb
a.allowOutputStreamSubclass=true -Dfelix.fileinstall.dir=/opt/glassfish4/glassfish/
modules/autostart/ -Dorg.glassfish.additionalOSGiBundlesToStart=org.apache.felix.sh
ell,org.apache.felix.gogo.runtime,org.apache.felix.gogo.shell,org.apache.felix.gogo
.command,org.apache.felix.fileinstall -Dcom.sun.aas.installRoot=/opt/glassfish4/gla
ssfish -Dfelix.fileinstall.poll=5000 -Djava.security.policy=/opt/glassfish4/Node02/
Instance02/config/server.policy -Djava.endorsed.dirs=/opt/glassfish4/glassfish/modu
les/endorsed:/opt/glassfish4/glassfish/lib/endorsed -Dfelix.fileinstall.bundles.sta
rtTransient=true -Dosgi.shell.telnet.maxconn=1 -Dfelix.fileinstall.log.level=3 -Dco
m.sun.enterprise.config.config_environment_factory_class=com.sun.enterprise.config
.serverbeans.AppserverConfigEnvironmentFactory -Djavax.net.ssl.keyStore=/opt/glassfi
sh4/Node02/Instance02/config/keystore.jks -Djava.security.auth.login.config=/opt/gl
assfish4/Node02/Instance02/config/login.conf -Dfelix.fileinstall.disableConfigSave=
false -Dfelix.fileinstall.bundles.new.start=true -Dcom.sun.aas.instanceRoot=/opt/gl
assfish4/Node02/Instance02 -Dosgi.shell.telnet.port=26666 -Dgosh.args=-noshutdown
-c noop=true -Dcom.sun.enterprise.security.httpsOutboundKeyAlias=s1as -Dosgi.shell.
telnet.ip=127.0.0.1 -DANTLR_USE_DIRECT_CLASS_LOADING=true -Djava.awt.headless=true
-Djava.ext.dirs=/usr/lib/jvm/java-8-oracle/lib/ext:/usr/lib/jvm/java-8-oracle/jre/l
ib/ext:/opt/glassfish4/Node02/Instance02/lib/ext -Djdbc.drivers=org.apache.derby.jd
bc.ClientDriver -Djava.library.path=/opt/glassfish4/glassfish/lib:/usr/java/packag
e/s/lib/i386:/lib:/usr/lib com.sun.enterprise.glassfish.bootstrap.ASMMain -upgrade fal
se -read-stdin true -asadmin-args --host,,si2srv01,,--port,,4848,,--secure=fals
e,,--terse=false,,--echo=false,,--interactive=false,,start-local-instance,,--v
erbose=false,,--watchdog=false,,--debug=false,,--nodedir,,/opt/glassfish4,,--n
ode,,Node02,,Instance02 -instancename Instance02 -type INSTANCE -verbose false -i
nstancedir /opt/glassfish4/Node02/Instance02 -asadmin-classpath /opt/glassfish4/gla
ssfish/modules/admin-cli.jar -debug false -asadmin-classname com.sun.enterprise.adm
in.cli.AdminMain
0 S si2      3797  3791  0  80    0 -   465 pipe_w 20:16 pts/0    00:00:00 grep jav
a
```

Muerte del proceso

```
si2@si2srv03:~$ kill -9 3576
si2@si2srv03:~$ ps -elf | grep java
0 S si2      3803  3791  0  80    0 -   465 pipe_w 20:17 pts/0    00:00:00 grep jav
a
```

Load Balancer Manager for 10.4.1.1

Server Version: Apache/2.2.14 (Ubuntu)
Server Built: Nov 3 2011 03:31:27

LoadBalancer Status for balancer://si2cluster

StickySession	Timeout	FailoverAttempts	Method
JSESSIONID jsessionid 0	1		byrequests

Worker URL	Route	RouteRedir	Factor	Set	Status	Elected	To	From
http://10.4.1.2:28080	Instance01		1	0	Ok	50	39K	76K
http://10.4.1.3:28080	Instance02		1	0	Err	27	19K	36K

Apache/2.2.14 (Ubuntu) Server at 10.4.1.1 Port 80

Ejercicio número 7:

Comprobación del proceso de fail-back. Inicie manualmente la instancia detenida en el comando anterior. Verificar la activación de la instancia en el gestor del balanceador. Incluir todas las evidencias en la memoria de prácticas y comentar qué sucede con los nuevos pagos. Consulte los apéndices para información detallada de comandos de gestión individual de las instancias. Comentar qué sucede con los nuevos pagos.

Reiniciamos la instancia 2

```
si2@si2srv01:~$ asadmin start-instance Instance02
Waiting for Instance02 to start .....
Successfully started the instance: Instance02
instance Location: /opt/glassfish4/Node02/Instance02
Log File: /opt/glassfish4/Node02/Instance02/logs/server.log
Admin Port: 24848
Command start-local-instance executed successfully.
The instance, Instance02, was started on host 10.4.1.3
Command start-instance executed successfully.
```

Comprobación de recuperación (Los nuevos pagos se reparten y completan de nuevo)

Load Balancer Manager for 10.4.1.1

Server Version: Apache/2.2.14 (Ubuntu)
Server Built: Nov 3 2011 03:31:27

LoadBalancer Status for balancer://si2cluster

StickySession	Timeout	FailoverAttempts	Method
JSESSIONID jsessionid 0	1		byrequests

Worker URL	Route	RouteRedir	Factor	Set	Status	Elected	To	From
http://10.4.1.2:28080	Instance01		1	0	Ok	50	39K	76K
http://10.4.1.3:28080	Instance02		1	0	Ok	29	21K	38K

Apache/2.2.14 (Ubuntu) Server at 10.4.1.1 Port 80

Ejercicio número 8:

Fallo en el transcurso de una sesión

Inicialmente, el balanceador había contado 50 elecciones para la instancia 1 y 30 para la 2.

Load Balancer Manager for 10.4.1.1

Server Version: Apache/2.2.14 (Ubuntu)

Server Built: Nov 3 2011 03:31:27

LoadBalancer Status for balancer://si2cluster

StickySession	Timeout	FailoverAttempts	Method
JSESSIONID jsessionid 0	1		byrequests

Worker URL	Route	RouteRedir	Factor	Set	Status	Elected	To	From
http://10.4.1.2:28080	Instance01		1	0	Ok	50	39K	76K
http://10.4.1.3:28080	Instance02		1	0	Ok	31	23K	42K

Apache/2.2.14 (Ubuntu) Server at 10.4.1.1 Port 80

El balanceador ha elegido esta vez a la instancia 2

Load Balancer Manager for 10.4.1.1

Server Version: Apache/2.2.14 (Ubuntu)

Server Built: Nov 3 2011 03:31:27

LoadBalancer Status for balancer://si2cluster

StickySession	Timeout	FailoverAttempts	Method
JSESSIONID jsessionid 0	1		byrequests

Worker URL	Route	RouteRedir	Factor	Set	Status	Elected	To	From
http://10.4.1.2:28080	Instance01		1	0	Ok	51	40K	77K
http://10.4.1.3:28080	Instance02		1	0	Err	32	23K	42K

Apache/2.2.14 (Ubuntu) Server at 10.4.1.1 Port 80

De nuevo, tras parar la instancia 2, el balanceador trata de continuar con el pago a través de la instancia 2 (afinidad), pero detecta que no está disponible y la manda a la instancia 1, de ahí que en un solo paso, se muestren dos elecciones más (una para cada instancia). Como la instancia 1 no tiene la información inicial del pago (enviada por la instancia 2), el pago falla finalmente.

Ejercicio número 9:

Modificar el script de pruebas JMeter desarrollado durante la P2. (P2.jmx) Habilitar un ciclo de 1000 pruebas en un solo hilo contra la IP del cluster y nueva URL de la aplicación. Eliminar posibles pagos previos al ciclo de pruebas. Verificar el porcentaje de pagos realizados por cada instancia, así como (posibles) pagos correctos e incorrectos. ¿Qué algoritmo de reparto parece haber seguido el balanceador? Comente todas sus conclusiones en la memoria de prácticas.

Inicio de secuencia en JMETER (balanceador reiniciado)

Etiqueta	# Muestras	Media	Mediana	90% Line	95% Line	99% Line	Mín	Máx	% Error	Rendimiento	Kb/sec	Sent KB/sec
P3	1000	11	9	13	14	19	7	864	0,00%	85,9/sec	117,94	0,00
Total	1000	11	9	13	14	19	7	864	0,00%	85,9/sec	117,94	0,00

Load Balancer Manager for 10.4.1.1

Server Version: Apache/2.2.14 (Ubuntu)
Server Built: Nov 3 2011 03:31:27

LoadBalancer Status for balancer://si2cluster

StickySession	Timeout	FailoverAttempts	Method
JSESSIONID jsessionid	0	1	byrequests

Worker URL	Route	RouteRedir	Factor	Set	Status	Elected	To	From
http://10.4.1.2:28080	Instance01		1	0	Ok	500	262K	515K
http://10.4.1.3:28080	Instance02		1	0	Ok	500	262K	515K

Apache/2.2.14 (Ubuntu) Server at 10.4.1.1 Port 80

idtransaccion	instancia	ip
1	Instance01	10.4.1.2
2	Instance02	10.4.1.3
3	Instance01	10.4.1.2
4	Instance02	10.4.1.3
5	Instance01	10.4.1.2
6	Instance02	10.4.1.3
7	Instance01	10.4.1.2
8	Instance02	10.4.1.3
9	Instance01	10.4.1.2
10	Instance02	10.4.1.3
11	Instance01	10.4.1.2
12	Instance02	10.4.1.3
13	Instance01	10.4.1.2
14	Instance02	10.4.1.3
15	Instance01	10.4.1.2
16	Instance02	10.4.1.3
17	Instance01	10.4.1.2
18	Instance02	10.4.1.3
19	Instance01	10.4.1.2
20	Instance02	10.4.1.3
21	Instance01	10.4.1.2
22	Instance02	10.4.1.3
23	Instance01	10.4.1.2
24	Instance02	10.4.1.3
25	Instance01	10.4.1.2
26	Instance02	10.4.1.3
27	Instance01	10.4.1.2
28	Instance02	10.4.1.3
29	Instance01	10.4.1.2
30	Instance02	10.4.1.3
970	Instance02	10.4.1.3
972	Instance02	10.4.1.3
974	Instance02	10.4.1.3
976	Instance02	10.4.1.3
977	Instance01	10.4.1.2
979	Instance01	10.4.1.2
981	Instance01	10.4.1.2
983	Instance01	10.4.1.2
985	Instance01	10.4.1.2
987	Instance01	10.4.1.2
989	Instance01	10.4.1.2
991	Instance01	10.4.1.2
993	Instance01	10.4.1.2
995	Instance01	10.4.1.2
997	Instance01	10.4.1.2
999	Instance01	10.4.1.2
978	Instance02	10.4.1.3
980	Instance02	10.4.1.3
982	Instance02	10.4.1.3
984	Instance02	10.4.1.3
986	Instance02	10.4.1.3
988	Instance02	10.4.1.3
990	Instance02	10.4.1.3
992	Instance02	10.4.1.3
994	Instance02	10.4.1.3
996	Instance02	10.4.1.3
998	Instance02	10.4.1.3
1000	Instance02	10.4.1.3
(1000 rows)		

Como se puede observar, se han realizado correctamente los 1000 pagos y, al parecer, el balanceador de carga los ha dividido exactamente a la mitad para cada instancia. Todos los pagos se han realizado exitosamente.

El balanceador parece haber intentado dar de inicio una petición a cada instancia según le llegaban, pero finalmente, parece ser que la llegada de peticiones era mucho más rápida que el servicio de las mismas y las colas de espera se llenaban, así que el balanceador dejó de dar una a cada uno, sino de intentar igualar las cargas de trabajo de cada uno. De ahí que al final se ven peticiones con id de transacción seguidos para una misma instancia.