

# Práctica 4

## Programación Distribuida y Tiempo Real

Lucas Di Cunzolo  
Santiago Tettamanti

**Abstract**—JADE

**Index Terms**—Programación Distribuida y Tiempo Real, java, L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X, JADE

### 1 PUNTO 1

*Programar un agente para que periódicamente recorra una secuencia de computadoras y reporte al lugar de origen*

- a - El tiempo total del recorrido para recolectar la información
- b - La carga de procesamiento de cada una de ellas.
- c - La cantidad de memoria total disponible.
- d - Los nombres de las computadoras.

Para este punto, se creó un agente que crea 10 containers, y agrega sus ID a un `ArrayList`, agregando al final al container inicial.

Luego simplemente se itera sobre el `ArrayList`, juntando la información del container en el que se encuentra. Para almacenar la información, se creo una clase anidada (`ContainerInfo`). Al conseguir la información, se guarda una instancia de esa clase en otro `ArrayList`.

Al terminar la iteración, nos encontraremos en el container origen, con una lista de instancias de `ContainerInfo`.

Luego se recorre ese array, imprimiendo los valores encontrados.

Ver apéndice de código, Sección Punto 1

Ver apéndice de capturas, Sección Punto 1

Para ejecutar, se debe levantar el `jade.Boot`, esto se puede hacer mediante el comando `make`

Simplemente se puede ejecutar `make start-gui` Luego, para ejecutar el punto, se puede ejecutar `make run-punto1`

### 2 PUNTO 2

*Programe un agente para que calcule la suma de todos los números almacenados en un archivo de una computadora que se le pasa como parámetro. Comente cómo se haría lo mismo con una aplicación cliente/servidor. Comente que pasaría si hubiera otros sitios con archivos que deben ser procesados de manera similar*

#### 2.1 Implementación

Para este punto, se programó un agente que recibe el nombre de una computadora, y migra el agente. Una vez en la computadora destino, se realiza la lectura del archivo, junto con la suma. Al finalizar, se retorna al container origen, y se muestra el resultado.

Ver apéndice de código, Sección Punto 2

Ver apéndice de capturas, Sección Punto 2

Para ejecutar, se debe levantar el `jade.Boot`, esto se puede hacer mediante el comando `make`

Simplemente se puede ejecutar `make start-gui` Luego, para ejecutar el punto, se puede ejecutar `make run-punto2`

## 2.2 Aplicación cliente/servidor

Para realizar una implementación similar, el servidor debe poder acceder al filesystem del cliente. De poder hacer, puede copiarlo y trabajarlo localmente, para retornar un valor final.

De no poder acceder al filesystem, se puede trabajar exponiendo un servicio que acepte un archivo, y retorne su suma.

De todas formas, la interacción puede llegar a ser un poco menos directa, aunque más simple.

## 3 PUNTO 3

### 3.1 Implementación

*Defina e implemente con agentes un sistema de archivos distribuido similar al de las prácticas anteriores.*

Para este punto, se programó un agente que pueda recibir argumentos, y en base a lo recibido, realiza diferentes acciones.

Al ser métodos java, se pudo reutilizar gran parte de la lógica de la práctica anterior.

El agente comprende 4 acciones:

- **list:** La acción más simple. Recibe un parámetro extra a la acción, que marca cual es el directorio a listar. Una vez parseados los argumentos, se realiza la migración al servidor (recordemos que nos encontramos en el cliente). Al terminar la migración, se leen los archivos del directorio, y se almacenan en una variable de instancia del agente. Luego se vuelve al cliente y se informa lo leído.

Ver apéndice de capturas, Sección Punto 3

- **read:** Recibe 2 argumentos extra a la acción, que marcan el nombre del nuevo archivo y el nombre del archivo remoto (en ese orden) Una vez parseados los argumentos, se realiza la migración al servidor. Al terminar la migración, se leen los primeros 2000 bytes del archivo, y el tamaño total del archivo a leer y se almacenan en variables de instancia. En el cliente, se realiza la copia de los 2000 bytes, y se consulta si el tamaño total del archivo es menor o igual al tamaño copiado (en la primer vuelta va a ser igual a 2000), de no

ser así, se suman a una variable de bytes copiados, y se realiza la migración al servidor. En el servidor se copian los siguientes 2000 bytes a partir de los bytes copiados. (Esta acción se repite tantas veces como sea necesaria)

Ver apéndice de capturas, Sección Punto 3

- **write:** Trabaja de igual manera que el read, pero a manera inversa, siendo el cliente del item anterior, el servidor, y el servidor del item anterior el cliente.

Ver apéndice de capturas, Sección Punto 3

- **readwrite:** Trabaja de igual manera que ejecutar primer un read y luego un write de ese archivo.

Ver apéndice de capturas, Sección Punto 3

Ver apéndice de código, Sección Punto 3

Para ejecutar, se debe levantar el `jade.Boot`, esto se puede hacer mediante el comando `make`

Simplemente se puede ejecutar `make start-gui`

Luego, para interactuar con el servidor, se cuenta con el script `run`

Para ver la sección de ayuda del comando, se puede utilizar la flag `-h`

### 3.2 Comparación con prácticas anteriores

Esta solución, plantea más comodidad al momento de manejar los datos (se cuenta con una clase con atributos accesibles tanto en el cliente, como en el servidor). Aunque veo que el migrado de código en repetidas ocasiones puede llegar a generar un overhead mayor.

## APPENDIX

### Código Java

#### .1 Punto 1

```
import jade.core.*;
import jade.util.leap.Serializable;
import jade.wrapper.ContainerController;
import java.util.ArrayList;
import java.util.Iterator;

public class AgentePunto1 extends Agent
{
    private Location origen;
    private long startTime;
    private ArrayList<String> containers = new
        ArrayList<String>();
    private int index;
    private ArrayList<ContainerInfo> info = new
        ArrayList<ContainerInfo>();
    // Ejecutado por unica vez en la creacion
    public void setup()
    {
        this.origen = here();
        System.out.println("\n\nHola, agente con nombre local
            " + getLocalName());
        System.out.println("Y nombre completo... " +
            getName());
        System.out.println("Y en location " +
            this.origen.getID() + "\n\n");

        //Creacion de los containers
        for (int i=0; i<10;i++){
            String containerName="Contenedor-"+i;
            if (!containerName.equals(origen.getName())) {
                createContainer(containerName);
                containers.add(containerName);
            }
        }
        //agrego el origen para que sea el final de la cadena
        containers.add(this.origen.getName());

        try {
            index=0;
            // Para migrar el agente
            ContainerID destino = new
                ContainerID(containers.get(index++), null);
```

```

        System.out.println("Migrando el agente a " +
            destino.getID());
        startTime = System.currentTimeMillis();
        doMove(destino);
    } catch (Exception e) {
        System.out.println("\n\n\nNo fue posible
            migrar el agente\n\n\n");
    }

// Ejecutado al llegar a un contenedor como resultado de una
// migracion
protected void afterMove()
{
    Location actual = here();
    if (actual.getName().equals(origen.getName())) {
        this.originAction();
    }
    else {
        this.remoteAction(actual);
    }
}

private void remoteAction(Location actual) {
    long startContainerTime = System.currentTimeMillis();
    ContainerInfo currentContainerInfo = new
        ContainerInfo();
    System.out.println("\n\nHola, agente migrado con
        nombre local " + getLocalName());
    System.out.println("Y nombre completo... " +
        getName());
    currentContainerInfo.setFreeMemory(java.lang.Runtime.getRuntime()
        freeMemory());
    currentContainerInfo.setName(actual.getName());
    try {
        ContainerID destino = new
            ContainerID(containers.get(index++), null);
        System.out.println("Migrando el agente a " +
            destino.getID());
        info.add(currentContainerInfo);
        long
            finishContainerTime = System.currentTimeMillis()
            - startContainerTime;
        currentContainerInfo.setProcessingTime(finishContainerTime);
        doMove(destino);
    } catch (Exception e) {
        System.out.println("\n\n\nNo fue posible
            migrar el agente\n\n\n");
    }
}

```

```

private void originAction() {
    long finishTime=System.currentTimeMillis() - startTime;
    System.out.println("\n\n-----");
    System.out.println("Termine la vuelta, tiempo total:
        "+ finishTime + " milisegundos");

    for (ContainerInfo containerInfo : info) {
        System.out.println("\n\nInformacion container
            " + containerInfo.getName() + " :");
        System.out.println("    Memoria libre: "+
            (containerInfo.getFreeMemory()/1024)/1024
            +"Mb");
        System.out.println("    Tiempo de
            procesamiento: "+
            containerInfo.getProcessingTime() + "
            milisegundos");
        float processingPercentage =
            (containerInfo.getProcessingTime()*100)/finishTime;
        System.out.println("    Carga de
            procesamiento: "+ processingPercentage
            +"%");
    }
}

protected ContainerController createContainer(String name){
    //Get the JADE runtime interface (singleton)
    jade.core.Runtime runtime =
        jade.core.Runtime.instance();
    //Create a Profile, where the launch arguments are
    stored
    Profile profile = new ProfileImpl();
    profile.setParameter(Profile.CONTAINER_NAME, name);
    profile.setParameter(Profile.MAIN_HOST, "localhost");
    //create a non-main agent container
    return runtime.createAgentContainer(profile);
}

public class ContainerInfo implements Serializable {

    private long freeMemory;
    private String name;
    private long processingTime;

    public long getFreeMemory() {
        return freeMemory;
    }

    public void setFreeMemory(long freeMemory) {
        this.freeMemory = freeMemory;
    }
}

```

```

        public String getName() {
            return name;
        }
        public void setName(String name) {
            this.name = name;
        }
        public long getProcessingTime() {
            return processingTime;
        }
        public void setProcessingTime(long processingTime) {
            this.processingTime = processingTime;
        }
    }
}

```

## .2 Punto 2

```

import java.nio.charset.Charset;
import java.nio.file.Files;

import jade.core.*;
import java.io.IOException;
import java.util.List;
import java.nio.file.Paths;

public class AgentePunto2 extends Agent
{
    private final String machine = "Main-Container";
    private Location origen = null;
    private int suma;
    public void setup()
    {
        this.origen = here();
        System.out.println("\n\nHola, agente con nombre local " +
            getLocalName());
        System.out.println("Y nombre completo... " + getName());
        System.out.println("Y en location " + origen.getID() + "\n\n");
        try {
            ContainerID destino = new ContainerID(this.machine, null);
            System.out.println("Migrando el agente a " + destino.getID());
            doMove(destino);
        } catch (Exception e) {
            System.out.println("\n\n\nNo fue posible migrar el
                agente\n\n\n");
        }

        protected void afterMove()
        {
            Location actual = here();

```

```

if (!actual.getName().equals(this.origen.getName())) {
    try {
        List<String> numbers =
            Files.readAllLines(Paths.get("/tmp/file"),
                Charset.forName("utf8"));
        int result = 0;
        for (String number: numbers) {
            result += Integer.parseInt(number);
        }
        suma = result;
    } catch (NumberFormatException e) {
        System.out.println("Solo se admiten numeros");
    } catch (IOException e) {
        System.out.println("El archivo no existe");
    } catch (Exception e) {
        System.out.printf("Algo salio mal\n\n%s",
            e.getMessage());
    }

    ContainerID destino = new
        ContainerID(this.origen.getName(), null);
    doMove(destino);
} else {
    System.out.printf("La suma es: %d\n", this.suma);
}
}
}

```

### .3 Punto 3

```

import jade.core.*;
import java.nio.file.Files;
import java.nio.file.Path;
import java.nio.file.Paths;
import java.rmi.RemoteException;
import java.rmi.server.UnicastRemoteObject;
import java.nio.file.DirectoryStream;
import java.util.Arrays;
import java.util.concurrent.TimeUnit;
import java.nio.file.StandardOpenOption;
import java.io.IOException;
import java.io.InputStream;
import java.io.FileInputStream;

public class AgentePunto3 extends Agent
{
    private String action;
    private String sourcePath;
    private String destinationPath;
    private byte[] file = null;

```

```

private String files;
private Location origen;
private long fileSize;
private int actualSize = 0;

public void setup()
{
    //Chequeo parametros y seteo variables
    Object[] args = getArguments();
    this.checkAndSetArguments(args);

    //informacion del agente
    this.origen = here();

try {
    //migracion a otro container
    ContainerID destino = new ContainerID("Main-Container", null);
    System.out.println("Migrando el agente a " + destino.getID());
    doMove(destino);
} catch (Exception e) {
    System.out.println("\n\n\nNo fue posible migrar el
        agente\n\n\n: " + e);}
}

protected void afterMove()
{
    //Muestro info del container actual
    Location actual = here();
    try{
        switch (this.action) {
            case "write":
                if(!actual.getName().equals(this.origen.getName())){
                    this.write(this.destinationPath,this.file);
                    doMove(new ContainerID(this.origen.getName(),
                        null));
                } else {
                    if (this.fileSize > this.actualSize) {
                        this.file = this.read(this.sourcePath,
                            this.actualSize);
                        System.out.printf("Se leyeron %d de %d
                            bytes\n\n", this.file.length,
                            this.fileSize);
                        doMove(new ContainerID("Main-Container",
                            null));
                    } else {
                        System.out.println("El archivo
                            "+this.sourcePath+" se escribio
                            correctamente en el directorio remoto
                            "+this.destinationPath);
                    }
                }
            }
        }
    }

```



```

    }
}
break;
case "read":
    if(!actual.getName().equals(this.origen.getName())){
        this.file = this.read(this.destinationPath,
            this.actualSize);
        System.out.printf("Leyendo %d bytes de %d\n",
            this.file.length, this.fileSize);
        doMove(new ContainerID(this.origen.getName(),
            null));
    }
    else{
        try{
            Files.write(Paths.get(this.sourcePath),
                this.file, StandardOpenOption.APPEND);
            System.out.printf("Escribiendo %d bytes de
                %d\n", this.file.length, this.fileSize);
        }
        catch (IOException e) {
            Files.createFile(Paths.get(this.sourcePath));
            Files.write(Paths.get(this.sourcePath),
                this.file, StandardOpenOption.APPEND);
        }
        finally {
            if (this.fileSize > this.actualSize) {
                System.out.println("Faltaron bytes");
                doMove(new
                    ContainerID("Main-Container",
                        null));
            } else {
                System.out.println("\n\n-----");
                System.out.println("El archivo
                    "+this.destinationPath+" se leyo
                    correctamente y se guardo en
                    "+this.sourcePath);
            }
        }
    }
}
break;
case "rw":
case "readwrite":
    if(!actual.getName().equals(this.origen.getName())){
        this.file = this.read(this.destinationPath,
            this.actualSize);
        System.out.printf("Leyendo %d bytes de %d\n",
            this.file.length, this.fileSize);
        doMove(new ContainerID(this.origen.getName(),
            null));
    }

```

```

    }
    else{
        try{
            Files.write(Paths.get(this.sourcePath),
                this.file, StandardOpenOption.APPEND);
            System.out.printf("Escribiendo %d bytes de
                %d\n", this.file.length, this.fileSize);
        }
        catch (IOException e) {
            Files.createFile(Paths.get(this.sourcePath));
            Files.write(Paths.get(this.sourcePath),
                this.file, StandardOpenOption.APPEND);

        } finally {
            if (this.fileSize > this.actualSize) {
                System.out.println("Faltaron bytes");
                doMove(new
                    ContainerID("Main-Container",
                        null));
            } else {
                System.out.println("\n\n-----");
                System.out.println("El archivo
                    "+this.destinationPath+" se leyo
                    correctamente y se guardo en
                    "+this.sourcePath);
                this.actualSize = 0;
                this.file = this.read(this.sourcePath,
                    this.actualSize);
                this.action="write";
                this.destinationPath+="-copia";
                doMove(new
                    ContainerID("Main-Container",
                        null));
            }
        }
    }
    break;
case "list":
case "ls":
    if(!actual.getName().equals(this.origen.getName())){
        this.files = this.list(this.destinationPath);
        doMove(new ContainerID(this.origen.getName(),
            null));
    } else {
        System.out.println(this.files);
    }
    break;
}
} catch (IOException e) {System.out.println(e);}

```

```

}

private byte[] read(String path, int position)
{
    try {
        int chunk = 2000;
        int noBytes = ((int)this.fileSize - this.actualSize) <
            chunk ? (int)(this.fileSize - this.actualSize) :
            chunk;
        System.out.printf("Leyendo %d bytes a partir de %d\n",
            noBytes, this.actualSize);
        InputStream in = new FileInputStream(path);
        byte[] contents = new byte[noBytes];
        in.skip(this.actualSize);
        in.read(contents, 0, noBytes);
        this.actualSize += contents.length;
        return contents;
    } catch (IOException e) {
        System.out.println(e);
        return new byte[0];
    }
}

private int write(String path, byte[] data)
{
    try {
        try {
            Files.write(Paths.get(path),
                data, StandardOpenOption.APPEND);
        }
        catch (IOException e) {
            Files.createFile(Paths.get(path));
            Files.write(Paths.get(path),
                data, StandardOpenOption.APPEND);
        }
        System.out.printf("Se escribieron %d de %d bytes\n",
            this.actualSize, this.fileSize);
        return data.length;
    } catch (IOException e) {
        System.out.println(e.toString());
        return -1;
    }
}

private String list(String path)
{
    String directoryPaths = "";
    try (DirectoryStream<Path> paths =

```

```

Files.newDirectoryStream(Paths.get(path))) {
    System.out.printf("Listing files in %s\n", path);
    for (Path p : paths) {
        directoryPaths += p.toString();
        directoryPaths += "\n";
    }
} catch (Exception e) {
    System.out.println(e);
}
return directoryPaths;
}

private void checkAndSetArguments(Object[] args){
    try{
        switch ((String) args[0]) {
            case "write":
            case "read":
            case "rw":
            case "readwrite":
                if (args.length != 3)
                {
                    System.out.println("3 argument needed:
                        command , local directory and remote
                        directory");
                    System.exit(1);
                }
            else {
                this.action          = (String) args[0];
                this.sourcePath       = (String) args[1];
                this.destinationPath = (String) args[2];
                if (this.action.equals("write")) {
                    this.file =
                        this.read(this.destinationPath,
                                this.actualSize);
                    this.fileSize =
                        Files.size(Paths.get(this.sourcePath));
                } else {
                    this.fileSize =
                        Files.size(Paths.get(this.destinationPath));
                }
            }
            break;
            case "list":
            case "ls":
                if (args.length != 2)
                {
                    System.out.println("2 argument needed:
                        command and directory");
                    System.exit(1);
                }
            }
        }
    }
}

```

```
    }
    else {
        this.action          = (String) args[0];
        this.destinationPath = (String) args[1];
    }
    break;

    default: System.out.printf("Command %s unavailable\n",
        (String) args[0]);
        System.exit(1);
        break;
    }
}
catch (Exception e) {
    e.printStackTrace();
}
}
```

## .4 Capturas

### .4.1 Punto 1

```

INFO: Adding node <Contenedor-3> to the platform
Nov 17, 2018 2:43:59 PM jade.core.PlatformManagerImpl$1 nodeAdded
INFO: --- Node <Contenedor-3> ALIVE ---
Nov 17, 2018 2:43:59 PM jade.core.PlatformManagerImpl localAddNode
INFO: Adding node <Contenedor-4> to the platform
Nov 17, 2018 2:43:59 PM jade.core.PlatformManagerImpl$1 nodeAdded
INFO: --- Node <Contenedor-4> ALIVE ---
Nov 17, 2018 2:43:59 PM jade.core.PlatformManagerImpl localAddNode
INFO: Adding node <Contenedor-5> to the platform
Nov 17, 2018 2:43:59 PM jade.core.PlatformManagerImpl$1 nodeAdded
INFO: --- Node <Contenedor-5> ALIVE ---
Nov 17, 2018 2:43:59 PM jade.core.PlatformManagerImpl localAddNode
INFO: Adding node <Contenedor-6> to the platform
Nov 17, 2018 2:43:59 PM jade.core.PlatformManagerImpl$1 nodeAdded
INFO: --- Node <Contenedor-6> ALIVE ---
Nov 17, 2018 2:43:59 PM jade.core.PlatformManagerImpl localAddNode
INFO: Adding node <Contenedor-7> to the platform
Nov 17, 2018 2:43:59 PM jade.core.PlatformManagerImpl$1 nodeAdded
INFO: --- Node <Contenedor-7> ALIVE ---
Nov 17, 2018 2:43:59 PM jade.core.PlatformManagerImpl localAddNode
INFO: Adding node <Contenedor-8> to the platform
Nov 17, 2018 2:43:59 PM jade.core.PlatformManagerImpl$1 nodeAdded
INFO: --- Node <Contenedor-8> ALIVE ---
Nov 17, 2018 2:43:59 PM jade.core.PlatformManagerImpl localAddNode
INFO: Adding node <Contenedor-9> to the platform
Nov 17, 2018 2:43:59 PM jade.core.PlatformManagerImpl$1 nodeAdded
INFO: --- Node <Contenedor-9> ALIVE ---

```

---

```

Hola, agente migrado con nombre local mol
Y nombre completo... mol@172.17.0.4:1099/JADE
Migrando el agente a Contenedor-1@<Unknown Host>

Hola, agente migrado con nombre local mol
Y nombre completo... mol@172.17.0.4:1099/JADE
Migrando el agente a Contenedor-2@<Unknown Host>

Hola, agente migrado con nombre local mol
Y nombre completo... mol@172.17.0.4:1099/JADE
Migrando el agente a Contenedor-3@<Unknown Host>

Hola, agente migrado con nombre local mol
Y nombre completo... mol@172.17.0.4:1099/JADE
Migrando el agente a Contenedor-4@<Unknown Host>

Hola, agente migrado con nombre local mol
Y nombre completo... mol@172.17.0.4:1099/JADE
Migrando el agente a Contenedor-5@<Unknown Host>

Hola, agente migrado con nombre local mol
Y nombre completo... mol@172.17.0.4:1099/JADE
Migrando el agente a Contenedor-6@<Unknown Host>

```

Fig. 1. Migraciones

```

Termine la vuelta, tiempo total: 102 milisegundos

Informacion container Contenedor-0 :
  Memoria libre: 190Mb
  Tiempo de procesamiento: 1 milisegundos
  Carga de procesamiento: 0.0%

Informacion container Contenedor-1 :
  Memoria libre: 189Mb
  Tiempo de procesamiento: 0 milisegundos
  Carga de procesamiento: 0.0%

Informacion container Contenedor-2 :
  Memoria libre: 188Mb
  Tiempo de procesamiento: 0 milisegundos
  Carga de procesamiento: 0.0%

Informacion container Contenedor-3 :
  Memoria libre: 186Mb
  Tiempo de procesamiento: 0 milisegundos
  Carga de procesamiento: 0.0%

```

Fig. 2. Muestra de información

#### .4.2 Punto 2

```

root@c230d960a60c:/pdytr/Entrega# cat /tmp/file
1
2
3

```

Fig. 3. Archivo a sumar

```

Migrando el agente a Main-Container@<Unknown Host>
Nov 17, 2018 2:49:18 PM jade.core.AgentContainerImpl joinPlatform
INFO: -----
Agent container Container-1@172.17.0.4 is ready.
-----
La suma es: 6

```

Fig. 4. Muestra de la suma

### 4.3 Punto 3

```
Listing files in /tmp
[
INFO: Service jade.core.management.AgentManagement initialized
Nov 17, 2018 3:32:32 PM jade.core.BaseService init
INFO: Service jade.core.messaging.Messaging initialized
Nov 17, 2018 3:32:32 PM jade.core.BaseService init
INFO: Service jade.core.resource.ResourceManagement initialized
Nov 17, 2018 3:32:32 PM jade.core.BaseService init
INFO: Service jade.core.mobility.AgentMobility initialized
Nov 17, 2018 3:32:32 PM jade.core.BaseService init
INFO: Service jade.core.event.Notification initialized
Nov 17, 2018 3:32:32 PM jade.core.AgentContainerImpl startBootstrapAgents
SEVERE: Cannot create agent rma: Name-clash Agent rma@172.17.0.4:1099/JADE already present in the platform
Migrando el agente a Main-Container@<Unknown Host>
Nov 17, 2018 3:32:32 PM jade.core.AgentContainerImpl joinPlatform
INFO: -----
Agent container Container-1@172.17.0.4 is ready.
-----
/tmp/file.pdf
/tmp/passwd
/tmp/.X11-unix
/tmp/file
/tmp/.X1-lock
/tmp/hsperfdata_root
/tmp/.xfsm-ICE-HPTPSZ
/tmp/.xfsm-ICE-YOTPSZ
/tmp/file-output.pdf
/tmp/.ICE-unix
[
```

Fig. 5. Listado

```
root@c230d960a60c:/pdytr/Entrega/punto3# ls -l /tmp/file.pdf
-rw-r--r-- 1 root root 102046 Nov 17 13:29 /tmp/file.pdf
```

Fig. 6. Archivo para las pruebas





```

Leyendo 2000 bytes a partir de 76000
Leyendo 2000 bytes de 102046
Leyendo 2000 bytes a partir de 78000
Leyendo 2000 bytes de 102046
Leyendo 2000 bytes a partir de 80000
Leyendo 2000 bytes de 102046
Leyendo 2000 bytes a partir de 82000
Leyendo 2000 bytes de 102046
Leyendo 2000 bytes a partir de 84000
Leyendo 2000 bytes de 102046
Leyendo 2000 bytes a partir de 86000
Leyendo 2000 bytes de 102046
Leyendo 2000 bytes a partir de 88000
Leyendo 2000 bytes de 102046
Leyendo 2000 bytes a partir de 90000
Leyendo 2000 bytes de 102046
Leyendo 2000 bytes a partir de 92000
Leyendo 2000 bytes de 102046
Leyendo 2000 bytes a partir de 94000
Leyendo 2000 bytes de 102046
Leyendo 2000 bytes a partir de 96000
Leyendo 2000 bytes de 102046
Leyendo 2000 bytes a partir de 98000
Leyendo 2000 bytes de 102046
Leyendo 2000 bytes a partir de 100000
Leyendo 2000 bytes de 102046
Leyendo 46 bytes a partir de 102000
Leyendo 46 bytes de 102046

```

```

Faltaron bytes
Escribiendo 2000 bytes de 102046
Faltaron bytes
Escribiendo 2000 bytes de 102046
Faltaron bytes
Escribiendo 2000 bytes de 102046
Faltaron bytes
Escribiendo 2000 bytes de 102046
Faltaron bytes
Escribiendo 2000 bytes de 102046
Faltaron bytes
Escribiendo 2000 bytes de 102046
Faltaron bytes
Escribiendo 2000 bytes de 102046
Faltaron bytes
Escribiendo 2000 bytes de 102046
Faltaron bytes
Escribiendo 2000 bytes de 102046
Faltaron bytes
Escribiendo 46 bytes de 102046

```

```

-----
El archivo /tmp/file.pdf se leyo correctamente y se guardo en /tmp/file-output.pdf

```

Fig. 8. Fin de la lectura

```
Se escribieron 0 de 102046 bytes
Se escribieron 2000 de 102046 bytes
Se escribieron 4000 de 102046 bytes
Se escribieron 6000 de 102046 bytes
Se escribieron 8000 de 102046 bytes
Se escribieron 10000 de 102046 bytes
Se escribieron 12000 de 102046 bytes
Se escribieron 14000 de 102046 bytes
Se escribieron 16000 de 102046 bytes
Se escribieron 18000 de 102046 bytes
Se escribieron 20000 de 102046 bytes
Se escribieron 22000 de 102046 bytes
Se escribieron 24000 de 102046 bytes
Se escribieron 26000 de 102046 bytes
Se escribieron 28000 de 102046 bytes
Se escribieron 30000 de 102046 bytes
Se escribieron 32000 de 102046 bytes
Se escribieron 34000 de 102046 bytes
Se escribieron 36000 de 102046 bytes
Se escribieron 38000 de 102046 bytes
Se escribieron 40000 de 102046 bytes
Se escribieron 42000 de 102046 bytes
Se escribieron 44000 de 102046 bytes
Se escribieron 46000 de 102046 bytes
Se escribieron 48000 de 102046 bytes
Se escribieron 50000 de 102046 bytes
Se escribieron 52000 de 102046 bytes
Se escribieron 54000 de 102046 bytes
Se escribieron 56000 de 102046 bytes
Leyendo 2000 bytes a partir de 0
Se leyeron 2000 de 102046 bytes

Leyendo 2000 bytes a partir de 2000
Se leyeron 2000 de 102046 bytes

Leyendo 2000 bytes a partir de 4000
Se leyeron 2000 de 102046 bytes

Leyendo 2000 bytes a partir de 6000
Se leyeron 2000 de 102046 bytes

Leyendo 2000 bytes a partir de 8000
Se leyeron 2000 de 102046 bytes

Leyendo 2000 bytes a partir de 10000
Se leyeron 2000 de 102046 bytes

Leyendo 2000 bytes a partir de 12000
Se leyeron 2000 de 102046 bytes

Leyendo 2000 bytes a partir de 14000
Se leyeron 2000 de 102046 bytes

Leyendo 2000 bytes a partir de 16000
Se leyeron 2000 de 102046 bytes

Leyendo 2000 bytes a partir de 18000
Se leyeron 2000 de 102046 bytes
```

Fig. 9. Primera parte de la escritura

```
Se escribieron 54000 de 102046 bytes
Se escribieron 56000 de 102046 bytes
Se escribieron 58000 de 102046 bytes
Se escribieron 60000 de 102046 bytes
Se escribieron 62000 de 102046 bytes
Se escribieron 64000 de 102046 bytes
Se escribieron 66000 de 102046 bytes
Se escribieron 68000 de 102046 bytes
Se escribieron 70000 de 102046 bytes
Se escribieron 72000 de 102046 bytes
Se escribieron 74000 de 102046 bytes
Se escribieron 76000 de 102046 bytes
Se escribieron 78000 de 102046 bytes
Se escribieron 80000 de 102046 bytes
Se escribieron 82000 de 102046 bytes
Se escribieron 84000 de 102046 bytes
Se escribieron 86000 de 102046 bytes
Se escribieron 88000 de 102046 bytes
Se escribieron 90000 de 102046 bytes
Se escribieron 92000 de 102046 bytes
Se escribieron 94000 de 102046 bytes
Se escribieron 96000 de 102046 bytes
Se escribieron 98000 de 102046 bytes
Se escribieron 100000 de 102046 bytes
Se escribieron 102000 de 102046 bytes
Se escribieron 102046 de 102046 bytes
█

Se leyeron 2000 de 102046 bytes

Leyendo 2000 bytes a partir de 88000
Se leyeron 2000 de 102046 bytes

Leyendo 2000 bytes a partir de 90000
Se leyeron 2000 de 102046 bytes

Leyendo 2000 bytes a partir de 92000
Se leyeron 2000 de 102046 bytes

Leyendo 2000 bytes a partir de 94000
Se leyeron 2000 de 102046 bytes

Leyendo 2000 bytes a partir de 96000
Se leyeron 2000 de 102046 bytes

Leyendo 2000 bytes a partir de 98000
Se leyeron 2000 de 102046 bytes

Leyendo 2000 bytes a partir de 100000
Se leyeron 2000 de 102046 bytes

Leyendo 46 bytes a partir de 102000
Se leyeron 46 de 102046 bytes

El archivo /tmp/file.pdf se escribió correctamente en el directorio remoto /tmp/file-output.pdf
█
```

Fig. 10. Fin de la escritura

```
java -cp lib/jade.jar:classes jade.Boot -gui
Leyendo 2000 bytes a partir de 0
Leyendo 2000 bytes de 1023179
Leyendo 2000 bytes a partir de 2000
Leyendo 2000 bytes de 1023179
Leyendo 2000 bytes a partir de 4000
Leyendo 2000 bytes de 1023179
Leyendo 2000 bytes a partir de 6000
Leyendo 2000 bytes de 1023179
Leyendo 2000 bytes a partir de 8000
Leyendo 2000 bytes de 1023179
Leyendo 2000 bytes a partir de 10000
Leyendo 2000 bytes de 1023179
Leyendo 2000 bytes a partir de 12000
Leyendo 2000 bytes de 1023179
Leyendo 2000 bytes a partir de 14000
Leyendo 2000 bytes de 1023179
Leyendo 2000 bytes a partir de 16000
Leyendo 2000 bytes de 1023179
Leyendo 2000 bytes a partir de 18000
Leyendo 2000 bytes de 1023179
Leyendo 2000 bytes a partir de 20000
Leyendo 2000 bytes de 1023179
Leyendo 2000 bytes a partir de 22000
Leyendo 2000 bytes de 1023179
Leyendo 2000 bytes a partir de 24000
Leyendo 2000 bytes de 1023179
:
```

```
Faltaron bytes
Escribiendo 2000 bytes de 1023179
Faltaron bytes
Escribiendo 2000 bytes de 1023179
Faltaron bytes
Escribiendo 2000 bytes de 1023179
Faltaron bytes
Escribiendo 2000 bytes de 1023179
Faltaron bytes
Escribiendo 2000 bytes de 1023179
```

```

Leyendo 2000 bytes de 1023179
Leyendo 2000 bytes a partir de 998000
Leyendo 2000 bytes de 1023179
Leyendo 2000 bytes a partir de 1000000
Leyendo 2000 bytes de 1023179
Leyendo 2000 bytes a partir de 1002000
Leyendo 2000 bytes de 1023179
Leyendo 2000 bytes a partir de 1004000
Leyendo 2000 bytes de 1023179
Leyendo 2000 bytes a partir de 1006000
Leyendo 2000 bytes de 1023179
Leyendo 2000 bytes a partir de 1008000
Leyendo 2000 bytes de 1023179
Leyendo 2000 bytes a partir de 1010000
Leyendo 2000 bytes de 1023179
Leyendo 2000 bytes a partir de 1012000
Leyendo 2000 bytes de 1023179
Leyendo 2000 bytes a partir de 1014000
Leyendo 2000 bytes de 1023179
Leyendo 2000 bytes a partir de 1016000
Leyendo 2000 bytes de 1023179
Leyendo 2000 bytes a partir de 1018000
Leyendo 2000 bytes de 1023179
Leyendo 2000 bytes a partir de 1020000
Leyendo 2000 bytes de 1023179
Leyendo 1179 bytes a partir de 1022000
Leyendo 1179 bytes de 1023179
:

```

```

Escribiendo 2000 bytes de 1023179
Faltaron bytes
Escribiendo 2000 bytes de 1023179
Faltaron bytes
Escribiendo 2000 bytes de 1023179
Faltaron bytes
Escribiendo 2000 bytes de 1023179
Faltaron bytes
Escribiendo 2000 bytes de 1023179
Faltaron bytes
Escribiendo 2000 bytes de 1023179
Faltaron bytes
Escribiendo 2000 bytes de 1023179
Faltaron bytes
Escribiendo 2000 bytes de 1023179
Faltaron bytes
Escribiendo 2000 bytes de 1023179
Faltaron bytes
Escribiendo 2000 bytes de 1023179
Faltaron bytes
Escribiendo 1179 bytes de 1023179

```

```

-----
El archivo /tmp/file.pdf se leyo correctamente y se guardo en /tmp/file-output.pdf
:

```

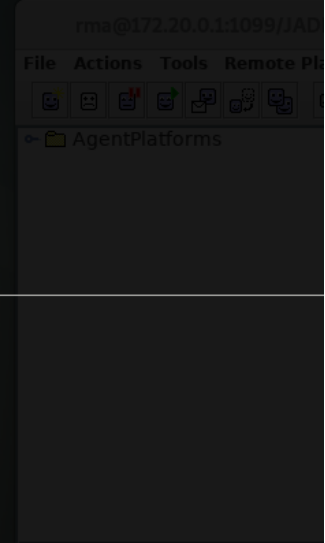


Fig. 12. Fin de la lectura

```
Se escribieron 2000 de 1023179 bytes
Se escribieron 4000 de 1023179 bytes
Se escribieron 6000 de 1023179 bytes
Se escribieron 8000 de 1023179 bytes
Se escribieron 10000 de 1023179 bytes
Se escribieron 12000 de 1023179 bytes
Se escribieron 14000 de 1023179 bytes
Se escribieron 16000 de 1023179 bytes
Se escribieron 18000 de 1023179 bytes
Se escribieron 20000 de 1023179 bytes
Se escribieron 22000 de 1023179 bytes
Se escribieron 24000 de 1023179 bytes
Se escribieron 26000 de 1023179 bytes
Se escribieron 28000 de 1023179 bytes
Se escribieron 30000 de 1023179 bytes
Se escribieron 32000 de 1023179 bytes
Se escribieron 34000 de 1023179 bytes
Se escribieron 36000 de 1023179 bytes
Se escribieron 38000 de 1023179 bytes
Se escribieron 40000 de 1023179 bytes
Se escribieron 42000 de 1023179 bytes
Se escribieron 44000 de 1023179 bytes
Se escribieron 46000 de 1023179 bytes
Se escribieron 48000 de 1023179 bytes
Se escribieron 50000 de 1023179 bytes
Se escribieron 52000 de 1023179 bytes
Se escribieron 54000 de 1023179 bytes
:█
```

```
-----
El archivo /tmp/file.pdf se leyo correctamente y se guardo en /tmp/file-output.pdf
Leyendo 2000 bytes a partir de 0
Leyendo 2000 bytes a partir de 2000
Se leyeron 2000 de 1023179 bytes
```

```
Leyendo 2000 bytes a partir de 4000
Se leyeron 2000 de 1023179 bytes
```

```
Leyendo 2000 bytes a partir de 6000
Se leyeron 2000 de 1023179 bytes
```

```
Leyendo 2000 bytes a partir de 8000
Se leyeron 2000 de 1023179 bytes
```

```
Leyendo 2000 bytes a partir de 10000
Se leyeron 2000 de 1023179 bytes
```

```
Leyendo 2000 bytes a partir de 12000
Se leyeron 2000 de 1023179 bytes
```

```
Leyendo 2000 bytes a partir de 14000
Se leyeron 2000 de 1023179 bytes
```

```
Leyendo 2000 bytes a partir de 16000
Se leyeron 2000 de 1023179 bytes
:█
```



Fig. 13. Inicio de la escritura (backup)

```

Se escribieron 972000 de 1023179 bytes
Se escribieron 974000 de 1023179 bytes
Se escribieron 976000 de 1023179 bytes
Se escribieron 978000 de 1023179 bytes
Se escribieron 980000 de 1023179 bytes
Se escribieron 982000 de 1023179 bytes
Se escribieron 984000 de 1023179 bytes
Se escribieron 986000 de 1023179 bytes
Se escribieron 988000 de 1023179 bytes
Se escribieron 990000 de 1023179 bytes
Se escribieron 992000 de 1023179 bytes
Se escribieron 994000 de 1023179 bytes
Se escribieron 996000 de 1023179 bytes
Se escribieron 998000 de 1023179 bytes
Se escribieron 1000000 de 1023179 bytes
Se escribieron 1002000 de 1023179 bytes
Se escribieron 1004000 de 1023179 bytes
Se escribieron 1006000 de 1023179 bytes
Se escribieron 1008000 de 1023179 bytes
Se escribieron 1010000 de 1023179 bytes
Se escribieron 1012000 de 1023179 bytes
Se escribieron 1014000 de 1023179 bytes
Se escribieron 1016000 de 1023179 bytes
Se escribieron 1018000 de 1023179 bytes
Se escribieron 1020000 de 1023179 bytes
Se escribieron 1022000 de 1023179 bytes
Se escribieron 1023179 de 1023179 bytes
█

Se leyeron 2000 de 1023179 bytes

Leyendo 2000 bytes a partir de 1008000
Se leyeron 2000 de 1023179 bytes

Leyendo 2000 bytes a partir de 1010000
Se leyeron 2000 de 1023179 bytes

Leyendo 2000 bytes a partir de 1012000
Se leyeron 2000 de 1023179 bytes

Leyendo 2000 bytes a partir de 1014000
Se leyeron 2000 de 1023179 bytes

Leyendo 2000 bytes a partir de 1016000
Se leyeron 2000 de 1023179 bytes

Leyendo 2000 bytes a partir de 1018000
Se leyeron 2000 de 1023179 bytes

Leyendo 2000 bytes a partir de 1020000
Se leyeron 2000 de 1023179 bytes

Leyendo 1179 bytes a partir de 1022000
Se leyeron 1179 de 1023179 bytes

El archivo /tmp/file-output.pdf se escribio correctamente en el directorio remoto /tmp/file.pdf-copia
█

```

Fig. 14. Fin de la escritura (backup)

```

lucasdc@lucasdc-hp:/tmp $ ls -l *.pdf*
-rw-r--r-- 1 lucasdc lucasdc 1023179 Nov 17 13:23 file-output.pdf
-rw-r--r-- 1 lucasdc lucasdc 1023179 Nov 17 13:22 file.pdf
-rw-r--r-- 1 lucasdc lucasdc 1023179 Nov 17 13:23 file.pdf-copia

```

Fig. 15. Estado final de los archivos



```

lucasdc@lucasdc-hp:/tmp $ diff file.pdf file-output.pdf
lucasdc@lucasdc-hp:/tmp $ diff file.pdf file.pdf-copia
lucasdc@lucasdc-hp:/tmp $ diff file-output.pdf file.pdf-copia
lucasdc@lucasdc-hp:/tmp $ █

```

Fig. 16. Diff final entre archivos

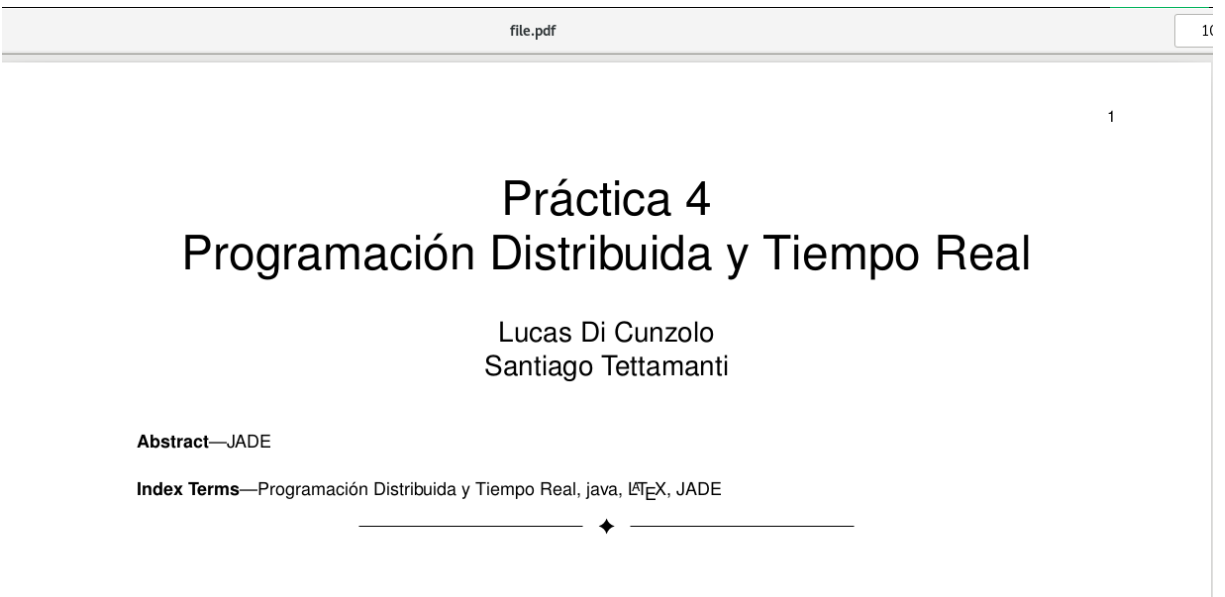


Fig. 17. Apertura archivo original

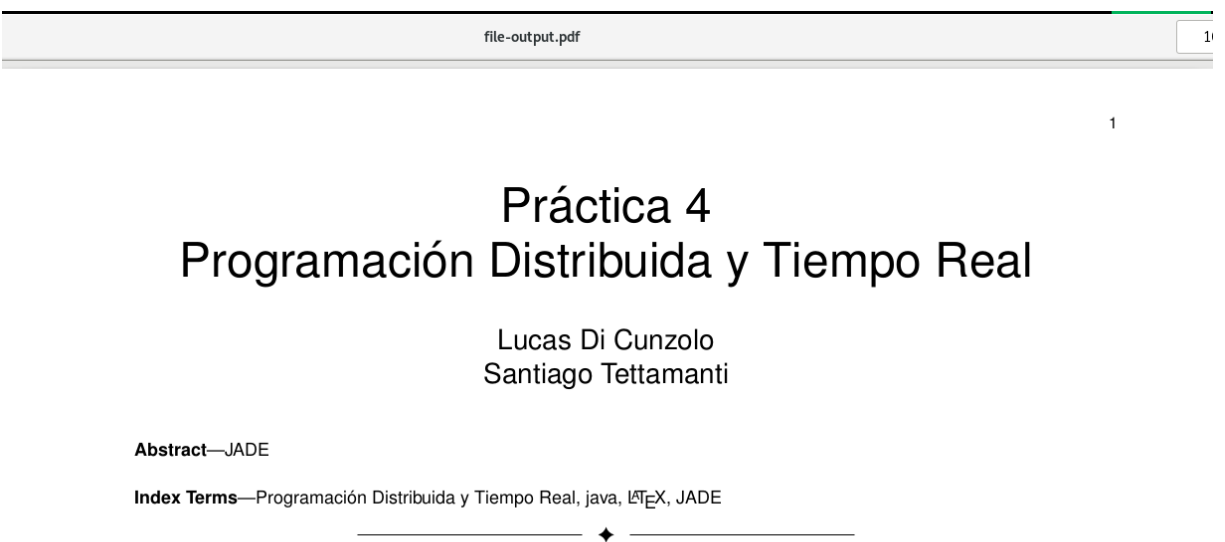


Fig. 18. Apertura archivo copia

# Práctica 4

## Programación Distribuida y Tiempo Real

Lucas Di Cunzolo  
Santiago Tettamanti

**Abstract**—JADE

**Index Terms**—Programación Distribuida y Tiempo Real, java,  $\text{\LaTeX}$ , JADE



Fig. 19. Apertura archivo backup