

# Proyecto final: Aplicación distribuida para búsqueda de archivos

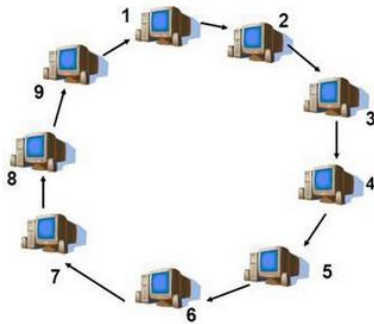
## Objetivo:

El estudiante, implementará una aplicación en java para la búsqueda de archivos en una topología de anillo mediante uso de RMI, sockets de datagrama y multicas, con la ayuda de hilos, usando una arquitectura P2P.

## Instrucciones:

Se deberá de implementar una aplicación con arquitectura P2P para la búsqueda y descarga de archivos.

Se creará una red con una topología de anillo, donde cada nodo tendrá interacción únicamente con su nodo sucesor y predecesor.



La aplicación deberá permitir las búsquedas sucesivas donde, cada nodo solo le pregunta al nodo siguiente, si el nodo al que se le pregunto no tiene el archivo solicitado, se le preguntara al siguiente y así, hasta cubrir todos los nodos de la topología.

Si algún nodo tiene el archivo solicitado, continuara con la búsqueda hasta cubrir toda la topología y esperara la respuesta. En caso de que mas de un nodo tenga el archivo solicitado, se le avisara a su nodo predecesor hasta que la información llegue al nodo que hizo la pregunta original informando sobre todos los nodos que tengan el recurso.

Una vez obtenido esto, el nodo que solicito el recurso se encargara de recuperarlo desde cada uno de los nodos que lo contienen por partes, es decir, si el archivo se encontró en 3 nodos, le pedirá una tercera parte del archivo a cada nodo al mismo tiempo para recuperar el archivo original.

La confirmación de que se trata del mismo archivo se hará validando el archivo con el protocolo MD5. La codificación del algoritmo MD5 se entrega como un archivo aparte.

## Funcionamiento

La aplicación, en el momento de activarse, solicitará un número de puerto, el cual aparecerá en el nombre de la ventana donde se encuentre la interfaz gráfica.

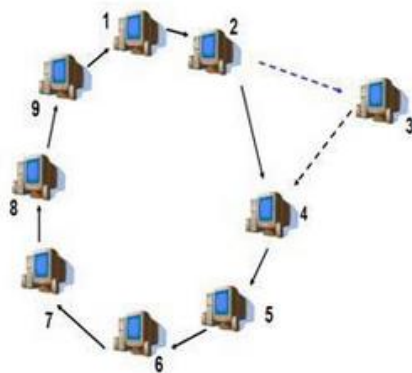
Cada aplicación levantada tendrá relacionado, una carpeta donde se contendrán los archivos que maneja el nodo.

Posteriormente, se desplegará la interfaz gráfica y después de un tiempo razonable para que se detecten todos los programas que estén corriendo, deberán aparecer en la lista de nodos activos.

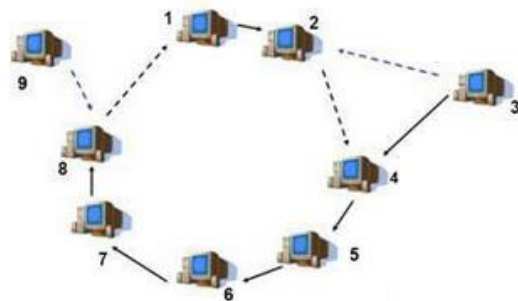
Al realizarse una búsqueda de un archivo inexistente, mandará un mensaje de archivo no encontrado, en caso contrario lo descargará en la carpeta del nodo que lo solicito.

También implementara un servicio que permita el ingreso y abandono de la red.

### Ingreso y abandono de la Red:



### Simultaneo...



## Desarrollo del examen

La aplicación para búsqueda y descarga de archivos consta de la implementación de los siguientes hilos:

- Un servidor multicas para el anuncio del servicio de búsqueda de archivos.
- Un cliente multicas para generar la lista de servidores disponibles.
- Un servidor de datagramas para la búsqueda de archivos.
- Un cliente de datagramas que invoque el servicio de búsqueda en cada uno de los servidores disponibles.
- Un servidor de RMI para el envío de archivos
- Un cliente de RMI para la descarga de archivos.
- Una interfaz gráfica para integrar todos los elementos necesarios.

A continuación, se describirá la funcionalidad que deberá implementar para cada una de ellas.

**Servidor Multicas:** Este servidor básicamente se encargará de anunciar cada 5 segundos el puerto de servicio del servidor de datagramas. La dirección de grupo multicas que usará será la “228.1.1.1”.

**Cliente Multicas:** El cliente deberá unirse a la dirección de grupo “228.1.1.1” y leer todos los datagramas que lleguen. De ellos extraerá la dirección IP del anunciante, y el número de puerto del servidor de datagramas del servidor anunciante (note que es diferente al número de puerto del cliente multicas). El nodo definirá un identificador único (ID), usando la combinación de su dirección IP y el número de puerto de su servidor de datagramas.

Una vez conocidos todos los identificadores, entablará sus búsquedas solamente hacia el identificador de valor mayor inmediato superior al suyo y solo responderá búsquedas del inmediato inferior. Considerando esto de forma anular, es decir, si se trata del identificador mayor, sus búsquedas se harán hacia el identificador más pequeño y viceversa.

Se debe de implementar un método para agregar nodos del anillo, así como en el caso de que algún nodo se deshabilite se ajuste el anillo al nuevo grupo de servidores

Cada entrada de la lista de servidores activos deberá tener la siguiente información:

- IP del servidor.
- Puerto de servicio del servidor de datagramas.
- Temporizador

El temporizador de cada entrada será inicializado con un valor de 11 segundos y será decrementado cada segundo. Si el contador de alguna de las entradas de la lista llega a 0 sin que antes haya llegado un datagrama anunciando dicho servidor, esta entrada será eliminada de la lista. Si llega un datagrama anunciando la dirección de una entrada ya existente en la lista, el contador de dicha entrada será reiniciado nuevamente

**Servidor de datagramas:** A este servidor se le asignará de forma automática el número de puerto que se solicita al arrancar el programa (se probará con números a partir del 9000). Una vez hecha la solicitud del cliente, deberá buscar en una carpeta específica (una por cada aplicación que corra, que tendrán nombres iguales al número de puerto asignado a este servidor) el nombre del archivo que se solicita. Aun si encontró el archivo en su carpeta o no, continuara preguntando al resto del anillo y esperara que la solicitud haya cubierto todo el anillo.

En caso de que localice el archivo solicitado en uno o varios nodos, avisara al cliente que lo localizo incluyendo la información de la o las direcciones IP y número de puerto del servidor RMI donde puede solicitarlo, así como el MD5 de cada archivo.

**Cliente de datagramas:** Se implementará un servicio de búsqueda de archivos sucesiva donde cada nodo solo le pregunta al nodo siguiente hasta cubrir toda la topología, enviará como parámetro la cadena del archivo solicitado y esperará como respuesta una lista con la dirección o direcciones IP y el número de puerto de los servidores de RMI en donde puede pedir el archivo, así como el MD5 de cada uno de ellos. En caso de que el archivo no se localice en ningún nodo, regresará una lista vacía para que se informe al usuario que el archivo no existe.

En caso de que el archivo esté en su propia carpeta se agregará a la lista de retorno.

El nodo donde se realizó la búsqueda, una vez obtenida la lista de nodos realizará primeramente una validación del MD5 y verificará que sean iguales, en caso de que no sea así, se le preguntará al usuario cual prefiere bajar indicando el número de veces que se repite el MD5 para cada caso.

Una vez definido la o las fuentes del archivo, usando el cliente de RMI se descargará una parte del archivo en todas las fuentes encontradas de forma simultánea, es decir, si el archivo a descargar se encuentra en 2 nodos, el cliente RMI bajará el 50% del archivo de un nodo y el otro 50% del otro al mismo tiempo, en caso de que sean 3 nodos se bajará un tercio del archivo de cada uno y así sucesivamente.

**Servidor de RMI:** Este servidor únicamente se encargará de recibir peticiones de descarga y enviar los archivos.

**Cliente de RMI:** El cliente se encargará de solicitar al servidor de flujo el archivo a ser descargado, ya sea en su totalidad o el fragmento de archivo que desea descargar.

**Interfaz de usuario:** Desde aquí integrará todos los servicios de una aplicación de búsqueda y descarga de archivos. El usuario tendrá la siguiente información en pantalla:

Lista de servidores activos.

Ventana de mensajes donde se anunciarán los siguientes eventos:

- El nodo anterior y siguiente, cada vez que cambie.
- Cuando se le pregunta sobre un archivo, incluyendo su nombre, y si lo localizo o no en su carpeta.
- Cuando pregunta al nodo siguiente en caso de que no lo localice en su carpeta y la respuesta que reciba.
- Cuando cargue o descargue un archivo con su nombre y el progreso de la descarga, ya sea como cliente o como servidor.
- Cuando el archivo no sea localizado en ninguna carpeta.

Campo donde se muestren los identificadores de los nodos anterior y siguiente de la topología de anillo.

Caja de texto para escribir el nombre del archivo a buscar, con botón para realizar la búsqueda.

## Rúbrica

Condición	Calificación		
	No funciona	Funciono parcialmente	Funciono correctamente
La aplicación solicita el número de puerto inicial y aparece en el nombre de la ventana que se despliega.	0	1	2 puntos
La venta despliega todos los objetos que se solicitan.	0	1	2 puntos
Se levantan de 3 a 6 programas			
Los nodos aparecen con su ID en la lista de nodos activos, sin duplicarse y cada uno con un número de puerto diferente.	0	1	2 puntos
Cada ventana despliega el ID del nodo precedente y subsecuente correctamente.	0	1	2 puntos
El nodo con ID mas grande tiene como nodo subsecuente el ID más pequeño y viceversa.	0	1	2 puntos
Se eliminará un nodo al azar, y se esperaran 20 segundos.			
El resto de los nodos activos se ajustan a las nuevas condiciones de nodos	0	2	5 puntos
De forma simultanea se agregarán y eliminarán nodos.			
El resto de los nodos activos se ajustan a las nuevas condiciones de nodos	0	2	5 puntos
Desde un nodo al azar, se solicita un archivo que se encuentre en 2 o 3 nodos diferentes (con el mismo MD5).			
Los nodos intermedios dejan rastro de que la búsqueda paso por su nodo.	0	1	2 puntos
La búsqueda cubre el nodo completo	0	2	4 puntos
Los nodos intermedios dejan rastro de que la respuesta paso por su nodo.	0	1	2 puntos
Se recupera el archivo simultáneamente de los nodos donde se encuentra	0	4	10 puntos
El archivo se recupera de forma correcta.	0	0	5 puntos
Desde un nodo al azar, se solicitará un archivo que se encuentre en 2 o 3 nodos diferentes y en otro nodo un archivo diferente se le cambiará el nombre al solicitado (MD5 diferente).			
La aplicación detecta la diferencia y pregunta al usuario sobre cual archivo	0	4	10 puntos

bajar.			
Una vez seleccionado, el archivo se baja únicamente de los nodos donde se indicó.	0	2	5 puntos
Desde un nodo al azar se solicita un archivo inexistente.			
Todos los nodos muestran evidencia del paso de la respuesta negativa por su nodo.	0	0	1 puntos
El nodo que realizó la búsqueda anuncia que el archivo no se encontró.	0	0	1 puntos
TOTAL			60 puntos