



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL



Instituto Politécnico
Nacional

Escuela Superior de Computo

Alumno: Cisneros Gonzalez Miguel
Angel

Grupo: 4CV12

Tarea No.4

Multiplicación de Matrices Version2

Materia: Desarrollo De Sistemas
Distribuidos

Nombre del Profesor:

Pineda Guerrero Carlos

Primero pasamos a crear las maquinas virtuales poniendo nombre y poniendo los valores correspondientes

Crear una máquina virtual

Al cambiar opciones básicas se pueden restablecer las selecciones realizadas. Revise todas las opciones antes de crear la máquina virtual.

Detalles del proyecto

Seleccione la suscripción para administrar recursos implementados y los costes. Use los grupos de recursos como carpetas para organizar y administrar todos los recursos.

Suscripción * Azure for Students

Grupo de recursos * (Nuevo) T4-2018631371

[Crear nuevo](#)

Detalles de instancia

Nombre de máquina virtual * T4-2018631371-0

Región * (US) East US 2

Opciones de disponibilidad * Zona de disponibilidad

Zona de disponibilidad * Zonas 2

☒ ahora puede seleccionar varias zonas. Si selecciona varias zonas, se creará una VM por por zona. [Más información](#)

Tipo de seguridad * Estándar

Imagen * Ubuntu Server 20.04 LTS - x64 gen. 2

[Ver todas las imágenes](#) | [Configurar la generación de máquinas virtuales](#)

☒ Esta imagen es compatible con características de seguridad adicionales. [Haga clic aquí para cambiar a la versión de inicio de sesión.](#)

Arquitectura de VM * ☐ Arm64 ☒ x64

Ejecución de Azure Spot con descuento ☐

[< Anterior](#) [Siguiente: Discos >](#) [Revisar y crear](#)

[Enviar comentarios](#)

ponemos contraseña y usuario

Crear una máquina virtual

Al cambiar opciones básicas se pueden restablecer las selecciones realizadas. Revise todas las opciones antes de crear la máquina virtual.

Tamaño * Standard_B1s - 1 vcpu, 1 GiB de memoria (USD 7.59/mes) (servicios gra...)

[Ver todos los tamaños](#)

Habilitar hibernación (versión preliminar) ☐

☒ El tamaño seleccionado no admite la hibernación. Elija un tamaño compatible con Hibernar para habilitar esta característica. [Más información](#)

Cuenta de administrador

Tipo de autenticación * ☐ Clave pública SSH ☒ Contraseña

Nombre de usuario * nodo0

Contraseña * *****

Confirmar contraseña * *****

Reglas de puerto de entrada

Seleccione los puertos de red de máquina virtual que son accesibles desde la red Internet pública. Puede especificar acceso de red más limitado o granular en la pestaña Red.

Puertos de entrada públicos * ☐ Ninguno ☒ Permitir los puertos seleccionados

Seleccionar puertos de entrada * SSH (22)

☒ Se bloquea todo el tráfico de Internet de forma predeterminada. Puede cambiar las reglas del puerto de entrada en la página VM > Redes.

[< Anterior](#) [Siguiente: Discos >](#) [Revisar y crear](#)

[Enviar comentarios](#)

Seleccionamos en disco el hdd estándar

Microsoft Azure

Buscar recursos, servicios y documentos (G+)

Inicio > Máquinas virtuales >

Crear una máquina virtual

El tamaño actual máxima virtual admite hasta 23 MiBps, total de discos conectados a "14-2018031371-0" es 90 MiBps.

Más información

Las máquinas virtuales de Azure tienen un disco de sistema operativo y un disco temporal para el almacenamiento a corto plazo. Puede asociar discos de datos adicionales. El tamaño de la máquina virtual determina el tipo de almacenamiento que puede usar y la cantidad de datos que permiten los discos. [Más información](#)

Cifrado del disco de la máquina virtual

El cifrado de Azure Disk Storage cifra automáticamente los datos almacenados en los discos administrados de Azure en reposo (discos de datos y del sistema operativo) de forma predeterminada al guardarlos en la nube.

Cifrado en el host

El cifrado en el host no está registrado para la suscripción seleccionada.

Más información sobre cómo habilitar esta característica

Disco del SO

Tamaño del disco del SO

Valor predeterminado de la imagen (30 GiB)

Tipo de disco del sistema operativo

Disco estándar (almacenamiento con redundancia local)

El tamaño de la máquina virtual seleccionada es compatible con los discos premium. Se recomienda SSD Premium para elevadas cargas de trabajo de E/S por segundo. Las máquinas virtuales con discos SSD Premium optan al acuerdo de nivel de servicio de conectividad del 99,9%.

Eliminar con VM

☒

Administración de claves

Clave administrada por la plataforma

Habilitar compatibilidad con Ultra Disks

☐

Discos de datos para T4-2018031371-0

Puede agregar y configurar discos de datos adicionales para su máquina virtual o asociar discos existentes. Esta máquina virtual también incluye un disco temporal.

LUN	Nombre	Tamaño	Tipo de disco	Almacena...	Eliminar con VM
-----	--------	--------	---------------	-------------	-----------------

< Anterior

Siguiente: Redes >

Revisar y crear

Enviar comentario

Deshabilitamos el diagnostico de arranque

The screenshot shows the Microsoft Azure portal interface for creating a virtual machine. The browser address bar displays the URL: https://portal.azure.com/#create/Microsoft.VirtualMachine. The page title is 'Crear una máquina virtual' (Create a virtual machine). The navigation pane on the left shows the 'Máquinas virtuales' (Virtual machines) section. The main content area is titled 'Crear una máquina virtual' and includes a breadcrumb 'Inicio > Máquinas virtuales >'. The 'Supervisión' (Monitoring) tab is selected, showing configuration options for monitoring the virtual machine. The 'Alertas' (Alerts) section has a checkbox for 'Habilitar reglas de alerta recomendadas' (Enable recommended alert rules). The 'Diagnóstico' (Diagnostics) section has a checkbox for 'Habilitar diagnósticos de arranque' (Enable startup diagnostics) and a radio button for 'Habilitar con la cuenta de almacenamiento administrada (recomendado)' (Enable with managed storage account (recommended)). The 'Estado' (State) section has a checkbox for 'Habilitar supervisión de estado de la aplicación' (Enable application state monitoring). The 'Revisar y crear' (Review and create) button is visible at the bottom right.

Confirmamos la creación de la mv

Crear una máquina virtual

Inicio > Máquinas virtuales

Validación superada

Datos básicos

Discos

Redes

Administración

Supervisión

Opciones avanzadas

Etiquetas

Revisar y crear

El costo que se indica a continuación es una estimación y no el precio final. Use [Calculadora de precios](#) para todas sus necesidades de precios.

Price

1 X Standard B1s

by Microsoft

[Terms of use](#) | [Privacy policy](#)

Subscription credits apply

0.0104 USD/hr

[Pricing for other VM sizes](#)

TERMS

By clicking "Create", I (a) agree to the legal terms and privacy statement(s) associated with the Marketplace offering(s) listed above; (b) authorize Microsoft to bill my current payment method for the fees associated with the offering(s), with the same billing frequency as my Azure subscription; and (c) agree that Microsoft may share my contact, usage and transactional information with the provider(s) of the offering(s) for support, billing and other transactional activities. Microsoft does not provide rights for third-party offerings. See the Azure Marketplace Terms for additional details.

Name

MIGUEL ANGEL CISNEROS GONZALEZ

Preferred e-mail address

mcisnerog1700@alumnos.ipn.mx

Preferred phone number

Ha establecido los siguientes puertos abiertos para Internet: SSH. Esto solo se recomienda para las pruebas. Si quiere cambiar esta configuración, vuelva a la pestaña de aspectos básicos.

< Anterior

Siguiente >

Crear

Descargar una plantilla para la automatización

Enviar comentarios

Los mismo pasos para la maquina virtual numero 2 y numero 3

Crear una máquina virtual

Inicio > Máquinas virtuales

Validación superada

Suscripción

Grupo de recursos

Nombre de máquina virtual

Región

Opciones de disponibilidad

Zona de disponibilidad

Tipo de seguridad

Imagen

Arquitectura de VM

Tamaño

Habilitar hibernación (versión preliminar)

Tipo de autenticación

Nombre de usuario

Puertos de entrada públicos

Azure de acceso puntual

Discos

Tamaño del disco del SO

Tipo de disco del sistema operativo

Usar discos administrados

Eliminar disco de SO con VM

Disco de SO efímero

Redes

Red virtual

Subred

IP pública

Redes aceleradas

Azure for Students

T4-2018631371

T4-2018631371-1

East US 2

Zona de disponibilidad

2

Estándar

Ubuntu Server 20.04 LTS - Gen2

x64

Standard B1s (1 vcpu, 1 GiB de memoria)

No

Contraseña

nodo1

SSH

No

Valor predeterminado de la imagen

LRS de HDD estándar

Sí

Habilitado

No

(nuevo) T4-2018631371-1-vnet

(nuevo) default (10.0.0.0/24)

(nuevo) T4-2018631371-1-ip

Desactivado

< Anterior

Siguiente >

Crear

Descargar una plantilla para la automatización

Enviar comentarios

Nos conectamos por ssh en cada nodo

```
nodo0@T4-2018631371-0: ~  
Microsoft Windows [Versión 10.0.22621.3447]  
(c) Microsoft Corporation. Todos los derechos reservados.  
  
C:\Users\jerry>ssh nodo0@172.210.195.19  
The authenticity of host '172.210.195.19 (172.210.195.19)' can't be established.  
ED25519 key fingerprint is SHA256:ZyijGzqgY/JHVD+0y2xMLxZRp8ChB0bhfnLnMTHtgCA.  
This key is not known by any other names  
Are you sure you want to continue connecting (yes/no/[fingerprint])? yes  
Warning: Permanently added '172.210.195.19' (ED25519) to the list of known hosts.  
nodo0@172.210.195.19's password:  
Welcome to Ubuntu 20.04.6 LTS (GNU/Linux 5.15.0-1060-azure x86_64)  
  
* Documentation:  https://help.ubuntu.com  
* Management:    https://landscape.canonical.com  
* Support:        https://ubuntu.com/pro  
  
System information as of Mon Apr 22 17:06:53 UTC 2024  
  
System load:  0.1          Processes:      108  
Usage of /:   5.0% of 28.89GB  Users logged in:  0  
Memory usage: 29%          IPv4 address for eth0: 10.0.0.4  
Swap usage:   0%  
  
Expanded Security Maintenance for Applications is not enabled.  
  
0 updates can be applied immediately.  
  
Enable ESM Apps to receive additional future security updates.  
See https://ubuntu.com/esm or run: sudo pro status
```

ahora hacemos el update

```
nodo0@T4-2018631371-0: ~  
The programs included with the Ubuntu system are free software;  
the exact distribution terms for each program are described in the  
individual files in /usr/share/doc/*/copyright.  
  
Ubuntu comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY, to the extent permitted by  
applicable law.  
  
To run a command as administrator (user "root"), use "sudo <command>".  
See "man sudo_root" for details.  
  
nodo0@T4-2018631371-0:~$ sudo apt update  
Hit:1 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu focal InRelease  
Get:2 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu focal-updates InRelease [114 kB]  
Get:3 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu focal-backports InRelease [108 kB]  
Get:4 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu focal-security InRelease [114 kB]  
Get:5 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu focal/universe amd64 Packages [8628 kB]  
Get:6 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu focal/universe Translation-en [5124 kB]  
Get:7 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu focal/universe amd64 c-n-f Metadata [265 kB]  
Get:8 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu focal/multiverse amd64 Packages [144 kB]  
Get:9 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu focal/multiverse Translation-en [104 kB]  
Get:10 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu focal/multiverse amd64 c-n-f Metadata [9136 B]  
Get:11 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu focal-updates/main amd64 Packages [3266 kB]  
Get:12 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu focal-updates/main Translation-en [517 kB]  
Get:13 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu focal-updates/restricted amd64 Packages [2889 kB]  
Get:14 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu focal-updates/restricted Translation-en [403 kB]  
Get:15 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu focal-updates/universe amd64 Packages [1181 kB]  
Get:16 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu focal-updates/universe Translation-en [283 kB]  
Get:17 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu focal-updates/universe amd64 c-n-f Metadata [25.7 kB]
```

Ahora instalamos el jdk en cada uno de las maquinas virtuales

```

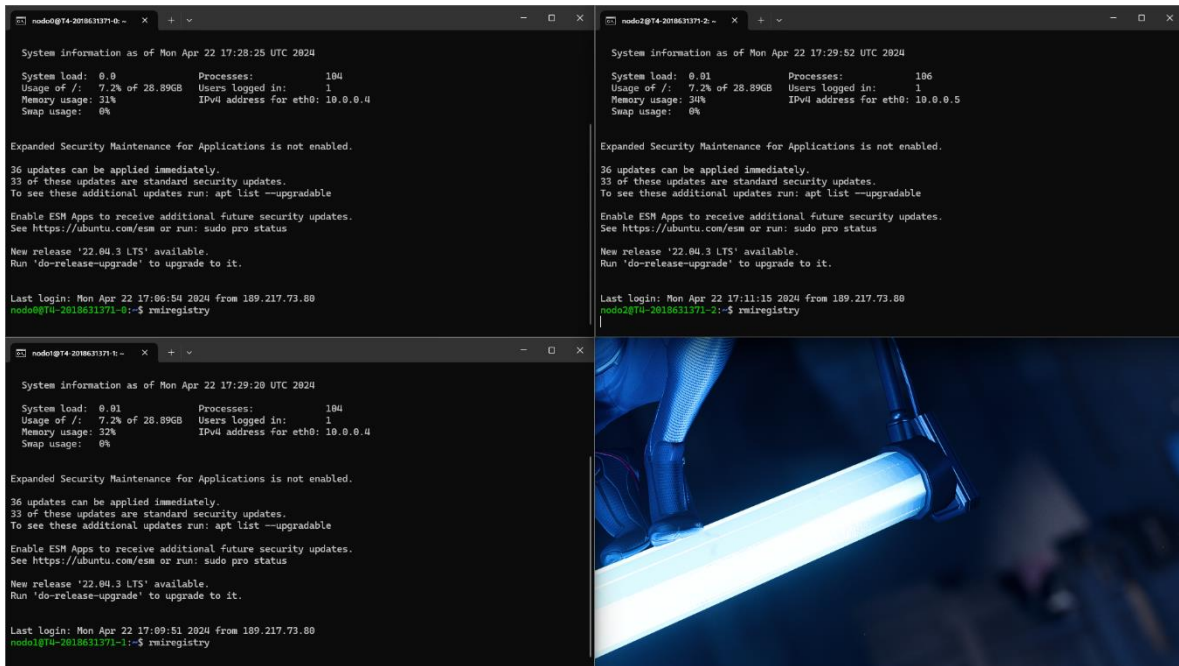
nodo0@T4-2018631371: ~
Get:36 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu focal-security/multiverse amd64 Packages [24.0 kB]
Get:37 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu focal-security/multiverse Translation-en [5904 B]
Get:38 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu focal-security/multiverse amd64 c-n-f Metadata [548 B]
Fetched 31.0 MB in 6s (5147 kB/s)
Reading package lists... Done
Building dependency tree
Reading state information... Done
28 packages can be upgraded. Run 'apt list --upgradable' to see them.
nodo0@T4-2018631371: ~$ sudo apt install default-jdk
Reading package lists... Done
Building dependency tree
Reading state information... Done
The following additional packages will be installed:
  at-spi2-core ca-certificates-java default-jdk-headless default-jre default-jre-headless fontconfig-config
  fonts-dejavu-core fonts-dejavu-extra java-common libatk-bridge2.0-0 libatk-wrapper-java libatk-wrapper-java-jni
  libatk1.0-0 libatk1.0-data libatspi2.0-0 libavahi-client3 libavahi-common-data libavahi-common3 libcups2
  libdrm-amdgpu1 libdrm-intel1 libdrm-nouveau2 libdrm-radeon1 libfontconfig1 libfontenc1 libgl1 libgl1
  libgl1-mesa-dri libglapi-mesa libglvnd0 libglx-mesa0 libglx0 libgraphite2-3 libharfbuzz0b libice-dev libice6
  libjpeg-turbo8 libjpeg9 liblcms2-2 libllvmlib2 libpciaccess0 libpcsc-lite1 libpthread-stubs0-dev libsensors-config
  libsensors5 libism-dev libism6 libvulkan1 libwayland-client0 libx11-dev libx11-xcb1 libxau-dev libxaw7 libxcb-dri2-0
  libxcb-dri3-0 libxcb-glx0 libxcb-present0 libxcb-randr0 libxcb-shape0 libxcb-shm0 libxcb-sync1 libxcb-xfixes0
  libxcb1-dev libxcomposite1 libxdmcp-dev libxfixes3 libxft2 libx16 libxinerama1 libxkbfile1 libxmu6 libxpm4
  libxrandr2 libxrender1 libxshmfence1 libxt-dev libxt6 libxtst6 libxv1 libxxf86dgal libxxf86vm1 mesa-vulkan-drivers
  openjdk-11-jdk openjdk-11-jdk-headless openjdk-11-jre openjdk-11-jre-headless x11-common x11-utils x11proto-core-dev
  x11proto-dbg xorg-sgml-doctools xtrans-dev
Suggested packages:
  cups-common libice-doc liblcms2-utils pcsd lm-sensors libism-doc libx11-doc libxcb-doc libxt-doc openjdk-11-demo
  openjdk-11-source visualvm libnss-mdns fonts-ipafont-gothic fonts-ipafont-mincho fonts-wqy-microhei
  | fonts-wqy-zenhei fonts-indic mesa-utils
The following NEW packages will be installed:

```

agregamos los archivos correspondientes en cada maquina virtual como lo es Interface,Matrizv2,Servidor y en el nodo 0 el Cliente

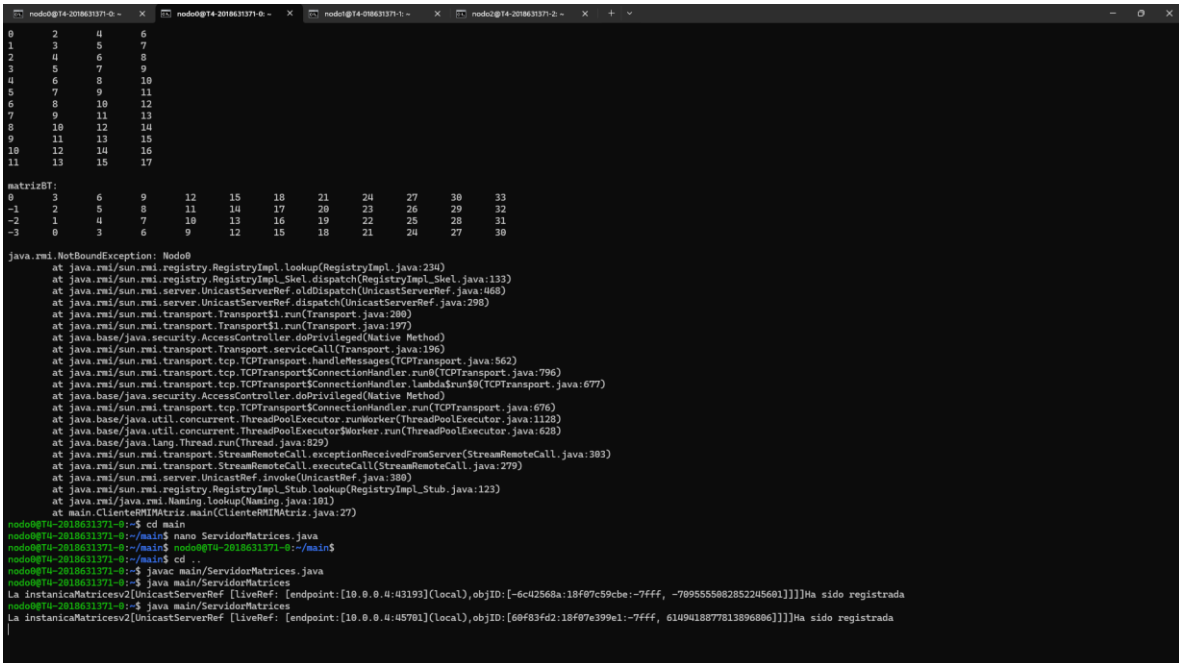
```
node@T4-2018631371-1 ~$ x + +
Adding debian:certsIGN_Root_CA_G2.pem
Adding debian:AffirmTrust_Commercial.pem
Adding debian:NAVER_Global_Root_Certification_Authority.pem
Adding debian:GTS_Root_R1.pem
Adding debian:Go_Daddy_Class_2_CA.pem
done.
Setting up default-jdk (2:1.11-72) ...
Processing triggers for systemd (245.4-4ubuntu3.23) ...
Processing triggers for man-db (2.9.1-1) ...
Processing triggers for ca-certificates (20230311ubuntu0.20.04.1) ...
Updating certificates in /etc/ssl/certs...#####
0 added, 0 removed; done.
Running hooks in /etc/ca-certificates/update.d...
done.
done.
Processing triggers for mime-support (3.6ubuntu1) ...
Processing triggers for libc-bin (2.31-0ubuntu9.14) ...
node@T4-2018631371-1 ~$ mkdir Node1
node@T4-2018631371-1 ~$ cd Node1/
node@T4-2018631371-1 ~$ nano InterfaceMatrix.java
node@T4-2018631371-1 ~$ nano MatricesV2.java
node@T4-2018631371-1 ~$ nano ServidorMatrices.java
node@T4-2018631371-1 ~$ nano Javac InterfaceMatrix.java
node@T4-2018631371-1 ~$ nano J$
node@T4-2018631371-2 ~$ x + +
Adding debian:NAVER_Global_Root_Certification_Authority.pem
Adding debian:GTS_Root_R1.pem
Adding debian:Go_Daddy_Class_2_CA.pem
done.
Setting up default-jdk (2:1.11-72) ...
Processing triggers for systemd (245.4-4ubuntu3.23) ...
Processing triggers for man-db (2.9.1-1) ...
Processing triggers for ca-certificates (20230311ubuntu0.20.04.1) ...
Updating certificates in /etc/ssl/certs...
0 added, 0 removed; done.
Running hooks in /etc/ca-certificates/update.d...
done.
done.
Processing triggers for mime-support (3.6ubuntu1) ...
Processing triggers for libc-bin (2.31-0ubuntu9.14) ...
node@T4-2018631371-2 ~$ mkdir Node2
node@T4-2018631371-2 ~$ cd No
-bash: cd: No: No such file or directory
node@T4-2018631371-2 ~$ cd Node2/
node@T4-2018631371-2 ~$ nano InterfaceMatrix.java
node@T4-2018631371-2 ~$ nano MatricesV2.java
node@T4-2018631371-2 ~$ nano ServidorMatrices.java
node@T4-2018631371-2 ~$ nano Javac InterfaceMatrix.java
node@T4-2018631371-2 ~$ nano J$
node@T4-2018631371-2 ~$ x + +
C:\Windows\system32\cmd.exe x + +
Microsoft Windows [Versi3n 10.0.22621.3447]
(c) Microsoft Corporation. Todos los derechos reservados.

C:\Users\Jerry>
```



Ejecutamos el rmiregistry en cada uno de las maquinas virtuales para poder usar el RMI

Despues de iniciar los servidores por nodos Nodoo0



Nodo1 y Nodo2

```
nodo2@T4-2018631371-2:~/main$ y
y: command not found
nodo2@T4-2018631371-2:~/main$ cd ..
nodo2@T4-2018631371-2:~$ java main/ServidorMatrices
La instanciaMatricesv2[UnicastServerRef [liveRef: [endpoint:[10.0.0.5:45761](local),objID:[-4849414d-18f07d6d7541-7fff, 4287259292737882991]]]]Ha sido registrada
nodo2@T4-2018631371-2:~$ cat main/InterfazMatriz.java
cat: main/InterfazMatriz.java: No such file or directory
nodo2@T4-2018631371-2:~$ cat main/InterfaceMatriz.java
package main;

import java.rmi.Remote;
import java.rmi.RemoteException;

public interface InterfaceMatriz extends Remote{

    public long[][] multiplica_matrices(long[][][] cuboA, int indexA, long[][][] cuboBT, int indexBT) throws RemoteException;

}
nodo2@T4-2018631371-2:~$ cat main/ServidorMatrices.java
cat: main/ServidorMatrices.java: No such file or directory
nodo2@T4-2018631371-2:~$ cat main/ServidorMatrices.java
package main;

import java.rmi.Naming;
import java.rmi.registry.LocateRegistry;
import java.rmi.registry.Registry;

//probar de esta manera
public class ServidorMatrices {
    public static void main(String[] args) {
        try {
            //Esta es la instancia de la clase matrizv2
            Matricesv2 nodo2= new Matricesv2();

            //vinculamos la instancia al registro
            String url = "rmi://localhost/Nodo2";
            Naming.rebind(url, nodo2);

            System.out.println("La instancia"+ nodo2 + "Ha sido registrada");

        } catch (Exception e) {
            System.err.println("Excepción en el cliente: " + e.toString());
            e.printStackTrace();
        }
    }
}
nodo2@T4-2018631371-2:~$ java main/ServidorMatrices
Error: Could not find or load main class main.ServidorMatrices
Caused by: java.lang.ClassNotFoundException: main.ServidorMatrices
nodo2@T4-2018631371-2:~$ java main/ServidorMatrices
La instanciaMatricesv2[UnicastServerRef [liveRef: [endpoint:[10.0.0.5:44453](local),objID:[-1e0dd735-18f07e304311-7fff, 3489999091110111429]]]]Ha sido registrada
```

Corremos el cliente para las matrices 12x4 y el resultado que nos arroja es -576.0

```
nodo2@T4-2018631371-2:~$ nano main/ClienteRMIMatriz.java
at main.ClienteRMIMatriz.main(ClienteRMIMatriz.java:22)
nodo2@T4-2018631371-2:~$ javac main/ClienteRMIMatriz.java
nodo2@T4-2018631371-2:~$ java main/ClienteRMIMatriz
matrizA:
0 2 4 6
1 3 5 7
2 4 6 8
3 5 7 9
4 6 8 10
5 7 9 11
6 8 10 12
7 9 11 13
8 10 12 14
9 11 13 15
10 12 14 16
11 13 15 17

matrizB:
0 -1 -2 -3 -4 -5 -6 -7 -8 -9 -10 -11
3 2 1 0 -1 -2 -3 -4 -5 -6 -7 -8
6 5 4 3 2 1 0 -1 -2 -3 -4 -5
9 8 7 6 5 4 3 2 1 0 -1 -2

matrizA:
0 2 4 6
1 3 5 7
2 4 6 8
3 5 7 9
4 6 8 10
5 7 9 11
6 8 10 12
7 9 11 13
8 10 12 14
9 11 13 15
10 12 14 16
11 13 15 17

matrizBT:
0 3 6 9
-1 2 5 8
-2 1 4 7
-3 0 3 6
-4 -1 2 5
-5 -2 1 4
-6 -3 0 3
-7 -4 -1 2
-8 -5 -2 1
-9 -6 -3 0
-10 -7 -4 -1
-11 -8 -5 -2

El checksum de la matriz C = -576.0
nodo2@T4-2018631371-2:~$
```


Modificamos para los otros valores de N y M

```
GNU nano 4.8 main/ClienteRMIMatriz.java
package main;

import java.rmi.Naming;

//Revisar este
public class ClienteRMIMatriz {
    public static void main(String[] args) {
        try {
            int N = 3000;
            int M = 2000;
            //Se crean las matrices A y B
            //Se inicializa la matriz A
            long[][] matrizA = iniciaMatrizA(N, M);
            long[][] matrizB = iniciaMatrizB(N, M);

            imprimeMatriz("matrizA", matrizA);
            imprimeMatriz("matrizB", matrizB);

            //Traspuesta de la matriz B
            long[][] matrizBt = transpuestaMatriz(matrizB);
            //Dividimos la matriz A en 6 pedazos
            long[][] pedazosmatrizA = divideMatriz(matrizA, N, M);
            long[][] pedazosmatrizBt = divideMatriz(matrizBt, N, M);

            imprimeMatriz("matrizA", matrizA);
            imprimeMatriz("matrizBt", matrizBt);

            String url0 = "rmi://localhost/Node0";
            String url1 = "rmi://74.209.20.209/Node1";
            String url2 = "rmi://20.36.133.9/Node2";

            InterfaceMatriz nodo0 = (InterfaceMatriz) Naming.lookup(url0);
            InterfaceMatriz nodo1 = (InterfaceMatriz) Naming.lookup(url1);
            InterfaceMatriz nodo2 = (InterfaceMatriz) Naming.lookup(url2);

            // Inicializar la matriz c
            long[][] matrizresultado = new long[36][N / 6][N / 6];

            Thread[] threads = new Thread[36];
            int threadIndex = 0;

            for (int i = 0; i < 6; i++) {
                for (int j = 0; j < 6; j++) {
                    final int x = i;
                    final int y = j;
                    final ThreadIndex = threadIndex;
                    threads[threadIndex] = new Thread() -> {
                        try {
                            // Obtener la referencia al nodo correspondiente
                            InterfaceMatriz nodo;
                            if (finalThreadIndex < 12) {
                                nodo = nodo0;
                            } else if (finalThreadIndex < 24) {
                                nodo = nodo1;
                            } else {
                                nodo = nodo2;
                            }

                            // Realizar la operación
                            long[][] resultado = nodo.divideMatriz(matrizA, matrizBt, x, y);

                            // Guardar el resultado en la matriz resultado
                            matrizresultado[threadIndex / 6][threadIndex % 6][threadIndex % 6] = resultado;

                            threadIndex++;
                        } catch (Exception e) {
                            e.printStackTrace();
                        }
                    };
                    threads[threadIndex].start();
                }
            }

            // Esperar a que todas las threads terminen
            for (Thread thread : threads) {
                thread.join();
            }

            // Imprimir el resultado final
            imprimeMatriz("matrizResultado", matrizresultado);
        } catch (Exception e) {
            e.printStackTrace();
        }
    }
}
```

Corremos y aquí me sale que se me desborda la pila pero en local el resultado es R=1.30396518198230272E17


```
node0@74-209631371-0:~$ java main/ClienteRMIMatriz -Xmx1024m
Exception in thread "main" java.lang.OutOfMemoryError: Java heap space
    at main.ClienteRMIMatriz.divideMatriz(ClienteRMIMatriz.java:143)
    at main.ClienteRMIMatriz.main(ClienteRMIMatriz.java:22)

node0@74-209631371-0:~$ java main/ClienteRMIMatriz -Xmx1024m
Exception in thread "main" java.lang.OutOfMemoryError: Java heap space
    at main.ClienteRMIMatriz.divideMatriz(ClienteRMIMatriz.java:143)
    at main.ClienteRMIMatriz.main(ClienteRMIMatriz.java:22)

node0@74-209631371-0:~$
```

Aquí agregare la conversación con chatgpt


java

 Copy code

```
import java.rmi.Remote;
import java.rmi.RemoteException;

public interface MatrixOperations extends Remote {
    long[][] multiplyMatrices(long[][] A, long[][] B, int N, int M) throws RemoteException;
    double calculateChecksum(long[][] C) throws RemoteException;
}
```

java

 Copy code

```
import java.rmi.RemoteException;
import java.rmi.server.UnicastRemoteObject;

public class MatrixOperationsImpl extends UnicastRemoteObject implements MatrixOperations {

    protected MatrixOperationsImpl() throws RemoteException {
        super();
    }

    @Override
    public long[][] multiplyMatrices(long[][] A, long[][] B, int N, int M) throws RemoteException {
        long[][] C = new long[N][N];

        long[][] BT = new long[M][N];
        for (int i = 0; i < M; i++) {
            for (int j = 0; j < N; j++) {
                BT[i][j] = B[j][i]; // Transpose of matrix B
            }
        }
    }
}
```

funcionen correctamente con matrices de cualquier tamaño.



You

en las funciones que me diste ya ajustadas por que pones un tercer parametro N?



ChatGPT

Tienes razón, si estás utilizando las funciones dentro del contexto en el que "N" ya está definido como una variable global, no necesitarías pasar "N" como parámetro a estas funciones. Simplemente podrías utilizar "N" como una variable global. Aquí tienes las funciones sin el parámetro "N":

```
java
static int[][] multiplica_matrices(int[][] A, int[][] B) {
    int N = A.length;
    int[][] C = new int[N / 6][N / 6];
    for (int i = 0; i < N / 6; i++) {
        for (int j = 0; j < N / 6; j++) {
            for (int k = 0; k < N; k++) {
                C[i][j] += A[i][k] * B[j][k];
            }
        }
    }
    return C;
}

static int[][] separa_matriz(int[][] A, int inicio) {
    int N = A.length;
    int[][] M = new int[N / 6][N]
    for (int i = 0; i < N / 6; i++) {
```

Message ChatGPT...



You

me pide que haga multithread el servidor y que mande las 36 paralelamente es decir ejecute 36 thread me puedes explicar como es eso?



ChatGPT

Claro, implementar el procesamiento multihilo en el servidor para ejecutar las 36 multiplicaciones de matrices paralelamente significa que cada una de las multiplicaciones se realizará en un hilo separado, lo que permite aprovechar mejor los recursos del sistema y reducir el tiempo total de ejecución.

Aquí te dejo un esquema general de cómo podrías hacerlo:

- Creación de los hilos:** Deberás crear un total de 36 hilos, uno para cada sección de la matriz resultado. Cada hilo se encargará de multiplicar una sección específica de las matrices de entrada y almacenar el resultado en la matriz resultado.
- Definición del trabajo de cada hilo:** Cada hilo se encargará de realizar una parte de la multiplicación de matrices. Esto implica dividir las matrices de entrada en secciones correspondientes a la matriz resultado y luego realizar la multiplicación de esas secciones.
- Ejecución de los hilos:** Una vez que hayas creado los hilos y definido el trabajo que cada uno realizará, deberás iniciar la ejecución de todos los hilos. Cada hilo se ejecutará de forma independiente y paralela a los demás.
- Espera de la finalización de los hilos:** Después de iniciar los hilos, el servidor principal debe esperar a que todos los hilos hayan completado su trabajo. Esto se puede hacer mediante la espera de cada hilo utilizando el método `join()`.



Aquí tienes un ejemplo simplificado de cómo podrías implementar esto:

```
java Copy code

// Creación de los hilos
Thread[] threads = new Thread[36];
for (int i = 0; i < 36; i++) {
    final int threadIndex = i;
    threads[i] = new Thread(() -> {
        // Código para multiplicar la sección correspondiente de las matrices
        // y almacenar el resultado en la matriz resultado
    });
}

// Inicio de la ejecución de los hilos
for (Thread thread : threads) {
    thread.start();
}

// Espera de la finalización de los hilos
for (Thread thread : threads) {
    try {
        thread.join();
    } catch (InterruptedException e) {
        e.printStackTrace();
    }
}
```

En el código anterior, cada hilo se crea utilizando una expresión lambda que define el trabajo que realizará el hilo. Luego, se inician todos los hilos y se espera a que todos finalicen utilizando el método `join()`. Dentro del cuerpo del hilo, deberás incluir el código para multiplicar la sección

El otro código lo tengo en copilot pero no me deja recuperar las conversaciones

Como conclusión:

Me parece mas fácil el usar Java RMI para pasar las referencias y así poder trabajar con ellas que estar enviando información y recibirla procesarla y después volver hacer este paso entonces si te da mas flexibilidad ya que se trabaja como si todo estuviera en el mismo proyecto o en la misma maquina si estuvo muy complicado ya que tenia muchos errores pero por fin se pudo lograr