

INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL  
ESCUELA SUPERIOR DE COMPUTO



## TAREA 5 MULTIPLICACIÓN DE MATRICES UTILIZANDO OBJETOS DISTRIBUIDOS

MATERIA: DISEÑO DE SISTEMAS  
DISTRIBUIDOS

GRUPO: 4CV13

ALUMNO: MORA GUZMÁN JOSE ANTONIO

FECHA ENTREGA: VIERNES 22 OCTUBRE  
2021

Cada alumno deberá desarrollar un sistema que calcule el producto de dos matrices cuadradas utilizando Java RMI, tal como se explicó en clase.

Se deberá ejecutar dos casos:

N=9, se deberá desplegar las matrices A, B y C y el checksum de la matriz C.

N=3000, deberá desplegar el checksum de la matriz C.

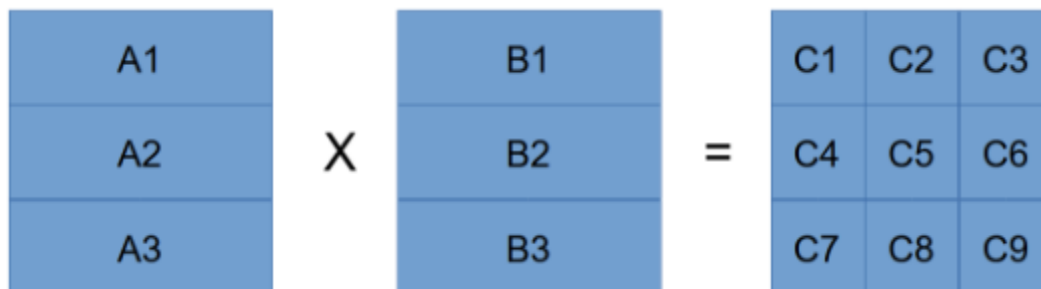
Los elementos de las matrices A, B y C serán de tipo double y el checksum será de tipo double.

Se deberá inicializar las matrices A y B de la siguiente manera:

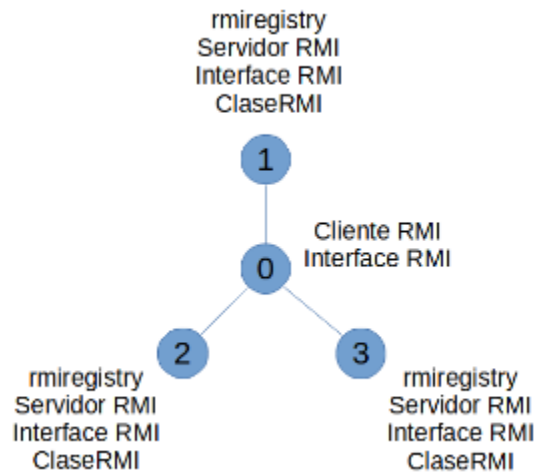
$A[i][j] = 4*i + j$

$B[i][j] = i - 3*j$

Se deberá dividir las matrices A y B en tres partes, por tanto la matriz C estará dividida en 9 partes:



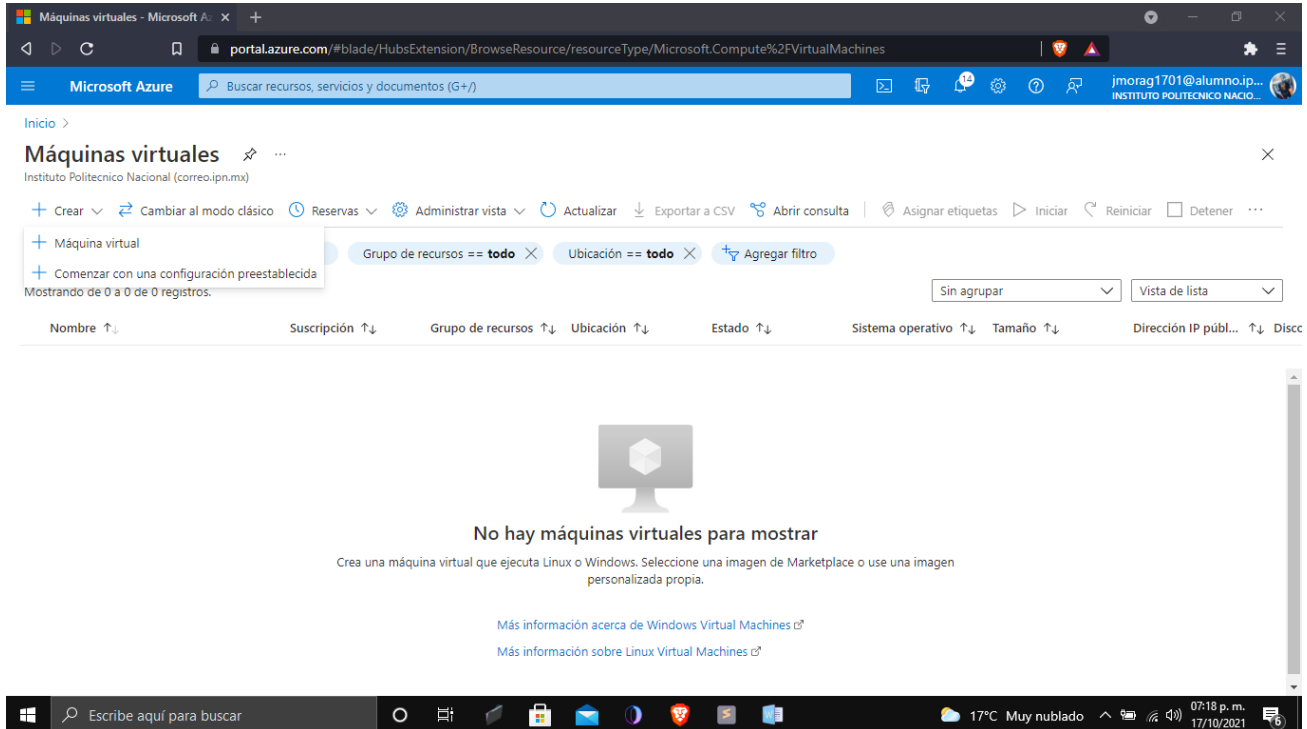
El cliente RMI ejecutará en una máquina virtual con Ubuntu en Azure (nodo 0). El servidor RMI ejecutará en tres máquinas virtuales (nodo 1, nodo 2 y nodo 3) con Ubuntu en Azure. El programa rmiregistry ejecutará en cada nodo donde ejecute el servidor RMI. El nodo 1 calculará los productos C1, C2 y C3, el nodo 2 calculará los productos C4, C5 y C6, y el nodo 3 calculará los productos C7, C8 y C9.



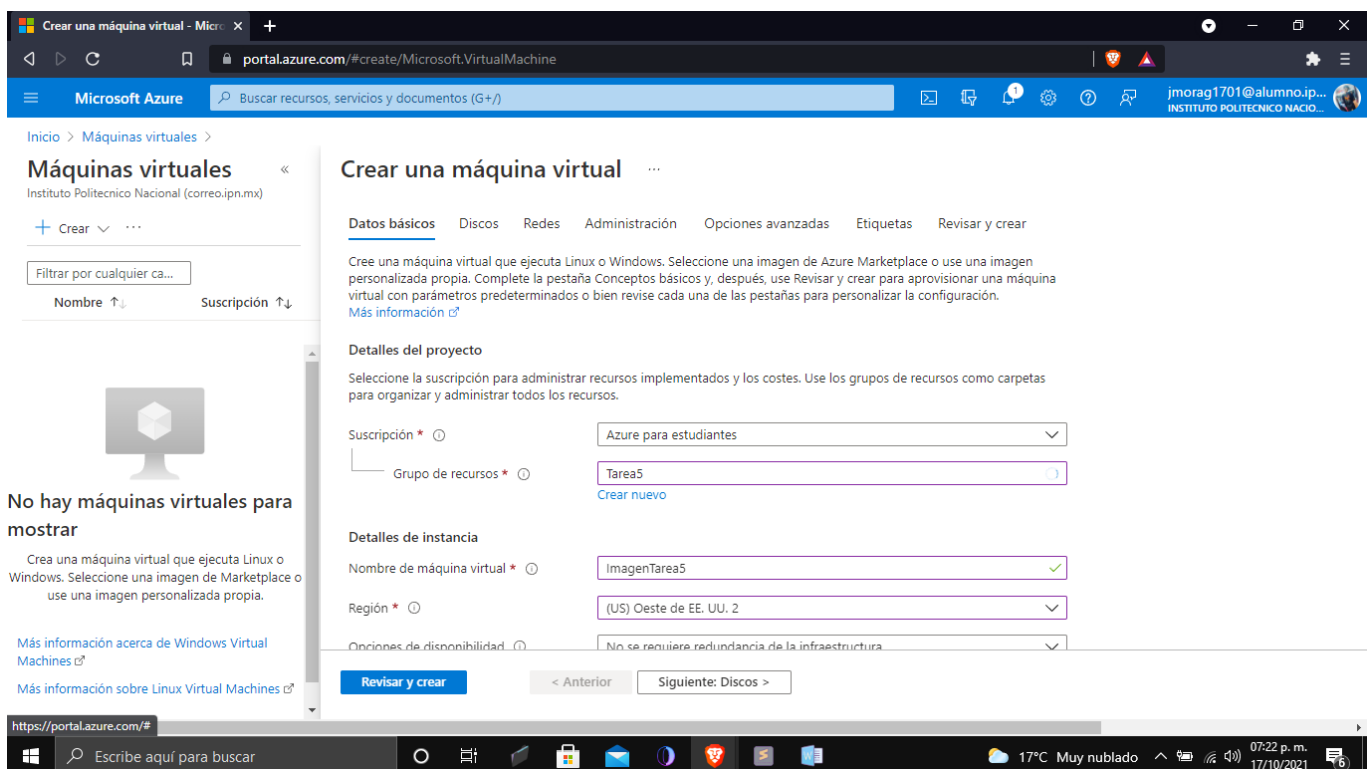
El cliente RMI inicializará las matrices A y B, obtendrá la transpuesta de la matriz B, invocará el método remoto `multiplica_matrices()`, calculará el checksum de la matriz C, y en su caso (N=9) desplegará las matrices A, B y C.

# Creación de las maquinas virtuales

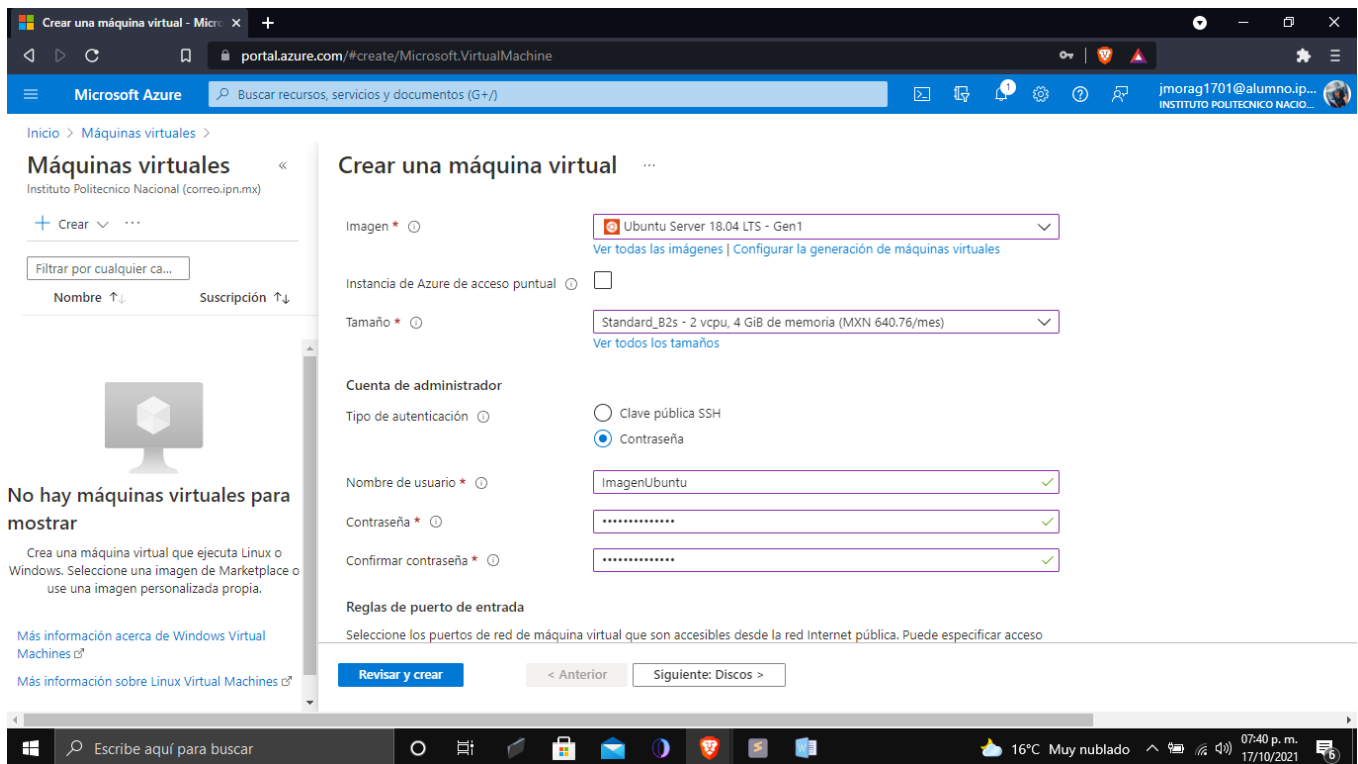
Primero en azure en el menú de maquinas virtuales le damos clic en crear y crear Maquina virtual:



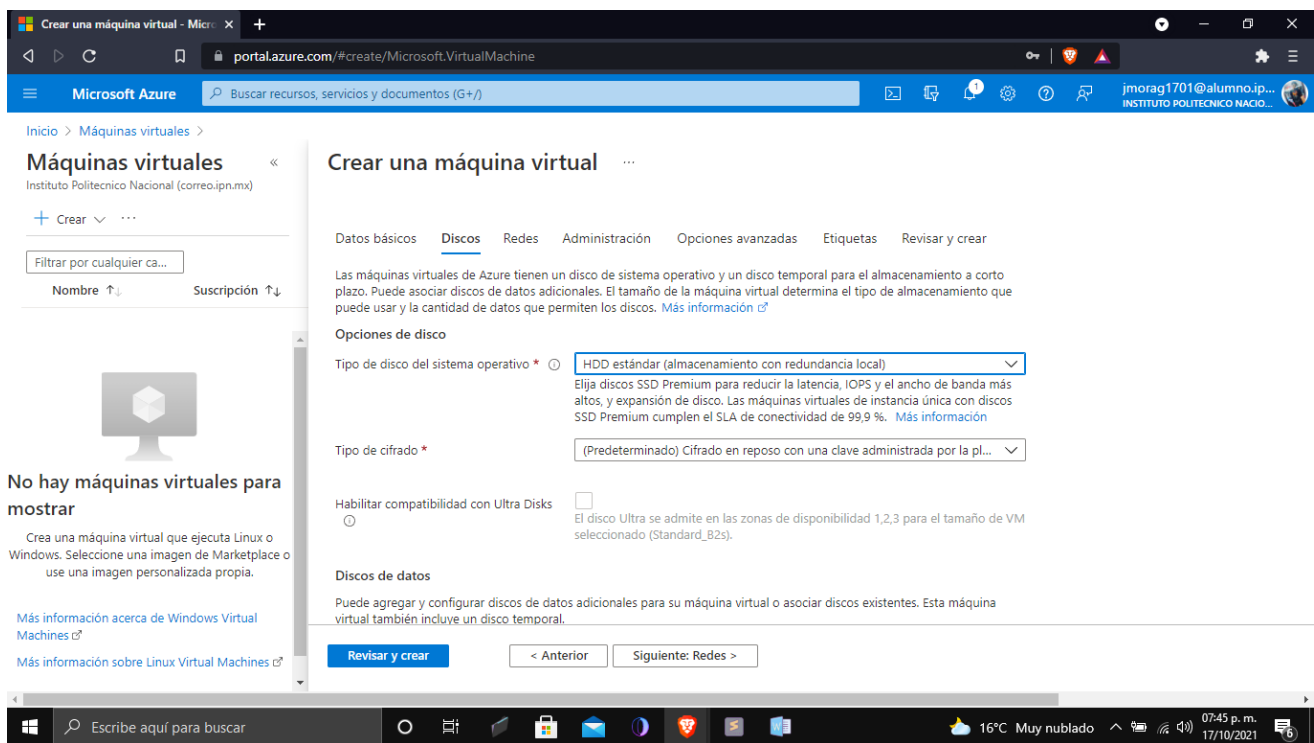
Primero creare la imagen donde instalare Java y meteré los programas para despues con esa misma imagen crear las maquinas virtuales, le ponemos de nombre imagen y la ponemos en el grupo de recursos de la tarea 5



Despues elegimos el sistema operativo, el tamaño, el usuario y la contraseña



Despues en discos seleccione el HDD estándar



Y finalmente le damos en revisar y crear

Crear una máquina virtual - Microsoft Azure

portal.azure.com/#create/Microsoft.VirtualMachine

Microsoft Azure

Buscar recursos, servicios y documentos (G+/)

Inicio > Máquinas virtuales >

Máquinas virtuales

Instituto Politécnico Nacional (correo.ipn.mx)

+ Crear

Filtrar por cualquier ca...

Nombre ↑↓ Suscripción ↑↓

No hay máquinas virtuales para mostrar

Creación de una máquina virtual que ejecuta Linux o Windows. Seleccione una imagen de Marketplace o use una imagen personalizada propia.

Más información acerca de Windows Virtual Machines

Más información sobre Linux Virtual Machines

Validación superada

Datos básicos Discos Redes Administración Opciones avanzadas Etiquetas Revisar y crear

PRODUCT DETAILS

B2s estándar by Microsoft

Subscription credits apply

0,8778 MXN/hr

Pricing for other VM sizes

TERMS

By clicking "Crear", 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.

Crear < Anterior Siguiendo > Descargar una plantilla para la automatización

En la imagen primero instalamos el openjdk

Autoguardado Documento1 - Word

Jose Antonio Mora Guzman

Archivo Inicio Insertar Dibujar Diseño Disposición Referencias Correspondencia Revisar Vista Ayuda

Calibri (Cuerpo) 11 A<sup>+</sup> A<sup>-</sup> Aa

Buscar

Compartir Comentarios

Reemplazar Seleccionar

Dictar Editor Reutilizar archivos

Portapapeles Fuente Párrafo Estilos Edición Voz Editor Reutilizar archivos

```
ImagenUbuntu@ImagenTarea5: ~$ sudo apt-get install openjdk-8-jdk
ImagenUbuntu@ImagenTarea5:~$ sudo apt-get install openjdk-8-jdk
Reading package lists... Done
Building dependency tree
Reading state information... Done
The following package was automatically installed and is no longer required:
  linux-headers-4.15.0-159
Use 'sudo apt autoremove' to remove it.
The following additional packages will be installed:
  adwaita-icon-theme at-spi2-core ca-certificates-java fontconfig fontconfig-config fonts-dejavu-core
  fonts-dejavu-extra gtk-update-icon-cache hicolor-icon-theme humanity-icon-theme java-common libasound2
  libasound2-data libasound2-plugins libatk-bridge2.0 libatk-wrapper-java libatk-wrapper-java-jni libatk1.0-0
  libatk1.0-data libatspi2.0-0 libcairo2 libcroc03 libdatatr1 libdrm-amdgpu libdrm-intel libdrm-nouveau
  libdrm-radeon libflac8 libfontconfig1 libfontconfig1 libgail-common libgail18 libgdk-pixbuf2.0 libgdk-pixbuf2.0-bin
  libgdk-pixbuf2.0-common libgif7 libgl1 libgl1-mesa-dri libgl1-mesa-glx libglapi-mesa libglvnd0 libglx-mesa0 libglx0
  libgraphite2-3 libgtk2.0-0 libgtk2.0-bin libgtk2.0-common libharfbuzz0b libice-dev libice6 libjbig0 libjpeg-turbo8
  libjpeg8 liblcms2-2 liblvm10 libnss3 libogg0 libpango-1.0-0 libpangocairo-1.0-0 libpangoft2-1.0-0
  libpcscaccess0 libpcsc-lite1 libpixmap-1-0 libpthread-stubs0-dev libpulse0 librsync2 librsync2-common librsync4
  librsync-dev librsync1 libthai-data libthai0 libtiff5 libvorbis0a libvorbisenc2 libx11-dev libx11-doc
  libx11-xcb1 libxau-dev libxau7 libxcb-dri2-0 libxcb-dri3-0 libxcb-glx0 libxcb-present0 libxcb-render0 libxcb-shape0
  libxcb-shm0 libxcb-sync1 libxcb1-dev libxcursor1 libxdamage1 libxdmcp-dev libxfixes3 libxft2 libxi6
  libxinerama1 libxmu6 libxpm4 libxrandr2 libxrender1 libxshmfence1 libxt-dev libxt6 libxtst6 libxv1 libxv86dga1
  libxv86vml1 openjdk-8-jdk-headless openjdk-8-jre openjdk-8-jre-headless ubuntu-mono x11-common x11-utils
  x11proto-core-dev x11proto-dev xorg-sgml-doctools xtrans-dev
Suggested packages:
  default-jre libasound2-plugins alsa-utils gvfs libice-doc liblcms2-utils pcsd pulseaudio librsync2-bin lm-sensors
  libsm-doc libxcb-doc libxt-doc openjdk-8-demo openjdk-8-source visualvm icedtea-8-plugin 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:
  adwaita-icon-theme at-spi2-core ca-certificates-java fontconfig fontconfig-config fonts-dejavu-core
  fonts-dejavu-extra gtk-update-icon-cache hicolor-icon-theme humanity-icon-theme java-common libasound2
```

Página 5 de 6 355 palabras

Accesibilidad: es necesario investigar

Concentración

108%

07:53 p. m. 17/10/2021

En el recurso de azure seleccionamos la opcion captura

Microsoft Azure portal showing the 'ImagenTarea5' virtual machine. The 'Captura' (Capture) button is highlighted in the top toolbar. The left sidebar shows navigation options like 'Información general', 'Registro de actividad', and 'Configuración'. The main area displays 'Información esencial' and 'Propiedades' for the VM.

Información esencial	
Grupo de recur...	Tarea5
Estado	En ejecución
Ubicación	Oeste de EE. UU. 2
Suscripción	Azure para estudiantes
Id. de suscripción	cfeb66bb-d4ab-4974-9558-171a19128766
Etiquetas	Haga clic aquí para agregar etiquetas.
Sistema operativo	Linux (ubuntu 18.04)
Tamaño	B2s estándar (2 vcpu, 4 GiB de memoria)
Dirección IP pública	20.69.102.130
Red virtual/subred	Tarea5-vnet/default
Nombre DNS	Sin configurar

Propiedades	
Nombre del equipo	ImagenTarea5
Estado de mantenimiento	-
Sistema operativo	Linux (ubuntu 18.04)
Publicador	Canonical
Oferta	UbuntuServer
Plan	18.04-LTS
Generación de VM	V1

Y seleccionamos las siguientes opciones y la creamos

Microsoft Azure portal showing the 'Crear una imagen' (Create an image) page. The 'Detalles de instancia' section shows options for region, sharing, and deletion. The 'Nombre' field is filled with 'UbuntuTarea5'.

Detalles de instancia

Región: (US) Oeste de EE. UU. 2

Compartir imagen con Shared Image Gallery: ☐ Sí, compartirla en una galería como una versión de imagen. ☒ No, capturar solo una imagen administrada.

Eliminar automáticamente esta máquina virtual después de crear la imagen: ☒

Resistencia de zona: ☒

Nombre: UbuntuTarea5

## Creación Nodo 0

Creamos nuestra nueva maquina virtual y pongo el nombre JR2018631591-0 en imagen ponemos la que creamos anteriormente

Crear una máquina virtual - Micro x +

portal.azure.com/#create/Microsoft.VirtualMachine

Microsoft Azure Buscar recursos, servicios y documentos (G+)

Inicio > Máquinas virtuales >

### Crear una máquina virtual

Detalles de instancia

Nombre de máquina virtual \*

Región

Opciones de disponibilidad

Imagen \*

Instancia de Azure de acceso puntual ☐

Tamaño \*

Cuenta de administrador

Tipo de autenticación ☐ Clave pública SSH ☒ Contraseña

Nombre de usuario \*

Revisar y crear < Anterior Siguiendo: Discos >

Y ponemos nuestro usuario y contraseña

Crear una máquina virtual - Micro x +

portal.azure.com/#create/Microsoft.VirtualMachine

Microsoft Azure Buscar recursos, servicios y documentos (G+)

Inicio > Máquinas virtuales >

### Crear una máquina virtual

Cuenta de administrador

Tipo de autenticación ☐ Clave pública SSH ☒ Contraseña

Nombre de usuario \*

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 \*

Revisar y crear < Anterior Siguiendo: Discos >



## Y en discos seleccionamos el HDD estándar

The screenshot shows the 'Discos' (Disks) tab in the 'Crear una máquina virtual' (Create a virtual machine) wizard. The 'Tipo de disco del sistema operativo' (Operating system disk type) is set to 'HDD estándar (almacenamiento con redundancia local)'. Below this, there is a note about SSD Premium disks. The 'Tipo de cifrado' (Encryption type) is set to '(Predeterminado) Cifrado en reposo con una clave administrada por la pl...'. The 'Habilitar compatibilidad con Ultra Disks' checkbox is unchecked. The 'Discos de datos' (Data disks) section is empty. At the bottom, there are buttons for 'Revisar y crear', '< Anterior', and 'Siguiente: Redes >'. The Windows taskbar at the bottom shows the time as 08:11 p.m. on 17/10/2021.

Crear una máquina virtual - Microsoft Azure

portal.azure.com/#create/Microsoft.VirtualMachine

Inicio > Máquinas virtuales >

### Crear una máquina virtual

Datos básicos | **Discos** | Redes | Administración | Opciones avanzadas | Etiquetas | Revisar y crear

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](#)

**Opciones de disco**

Tipo de disco del sistema operativo \*

Elija discos SSD Premium para reducir la latencia, IOPS y el ancho de banda más altos, y expansión de disco. Las máquinas virtuales de instancia única con discos SSD Premium cumplen el SLA de conectividad de 99.9 %. [Más información](#)

Tipo de cifrado \*

Habilitar compatibilidad con Ultra Disks ☐

El disco Ultra se admite en las zonas de disponibilidad 1,2,3 para el tamaño de VM seleccionado (Standard\_B2s).

**Discos de datos**

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

**Revisar y crear** < Anterior Siguiente: Redes >

08:11 p. m. 17/10/2021

## Y finalmente le damos en revisar y crear

The screenshot shows the 'Revisar y crear' (Review and create) tab in the 'Crear una máquina virtual' wizard. A green banner at the top indicates 'Validación superada' (Validation passed). Below this, a warning message states: '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.' The configuration summary shows: 'UbuntuTarea5' image, 'B2s estándar' VM size, '2 vcpu, 4 GiB de memoria'. The 'Datos básicos' (Basic info) section shows: 'Suscripción: Azure para estudiantes', 'Grupo de recursos: Tarea5', 'Nombre de máquina virtual: JR2018631591-0', 'Región: Oeste de EE. UU. 2', 'Opciones de disponibilidad: No se requiere redundancia de la infraestructura'. At the bottom, there are buttons for 'Crear', '< Anterior', 'Siguiente >', and a link to 'Descargar una plantilla para la automatización'. The Windows taskbar at the bottom shows the time as 08:13 p.m. on 17/10/2021.

Crear una máquina virtual - Microsoft Azure

portal.azure.com/#create/Microsoft.VirtualMachine

Inicio > Máquinas virtuales >

### Crear una máquina virtual

Datos básicos | Discos | Redes | Administración | Opciones avanzadas | Etiquetas | **Revisar y crear**

Validación superada

⚠ 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.

UbuntuTarea5  
Imagen

B2s estándar  
2 vcpu, 4 GiB de memoria

**Datos básicos**

Suscripción Azure para estudiantes

Grupo de recursos Tarea5

Nombre de máquina virtual JR2018631591-0

Región Oeste de EE. UU. 2

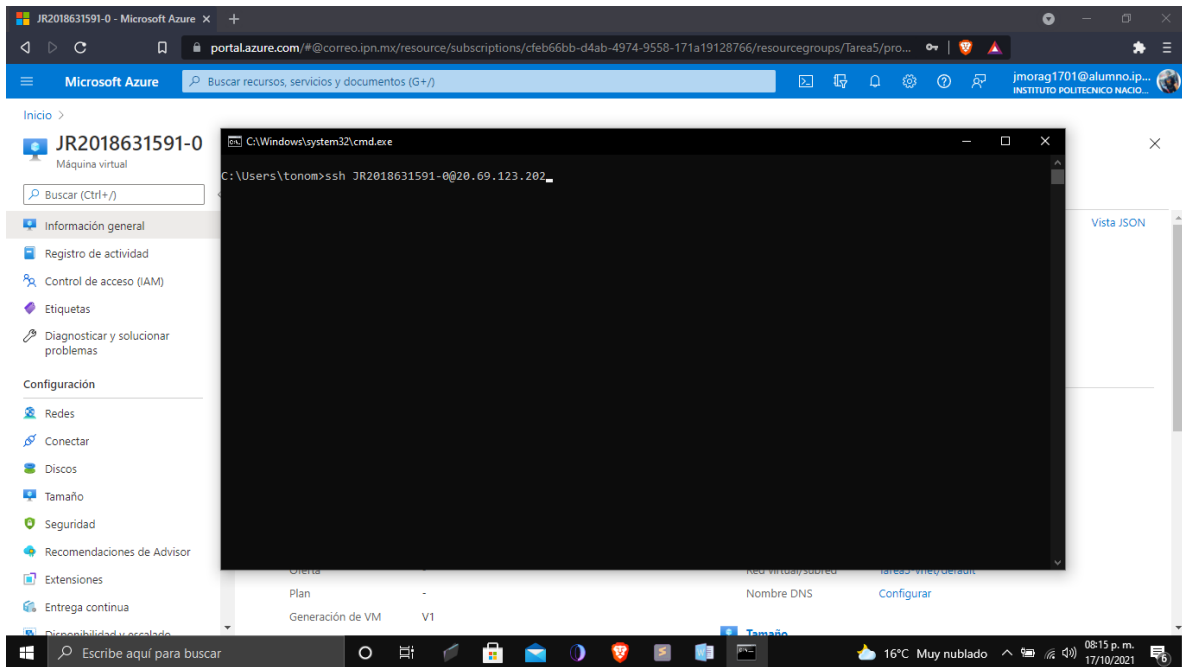
Opciones de disponibilidad No se requiere redundancia de la infraestructura

Imagen UbuntuTarea5 - Gen1

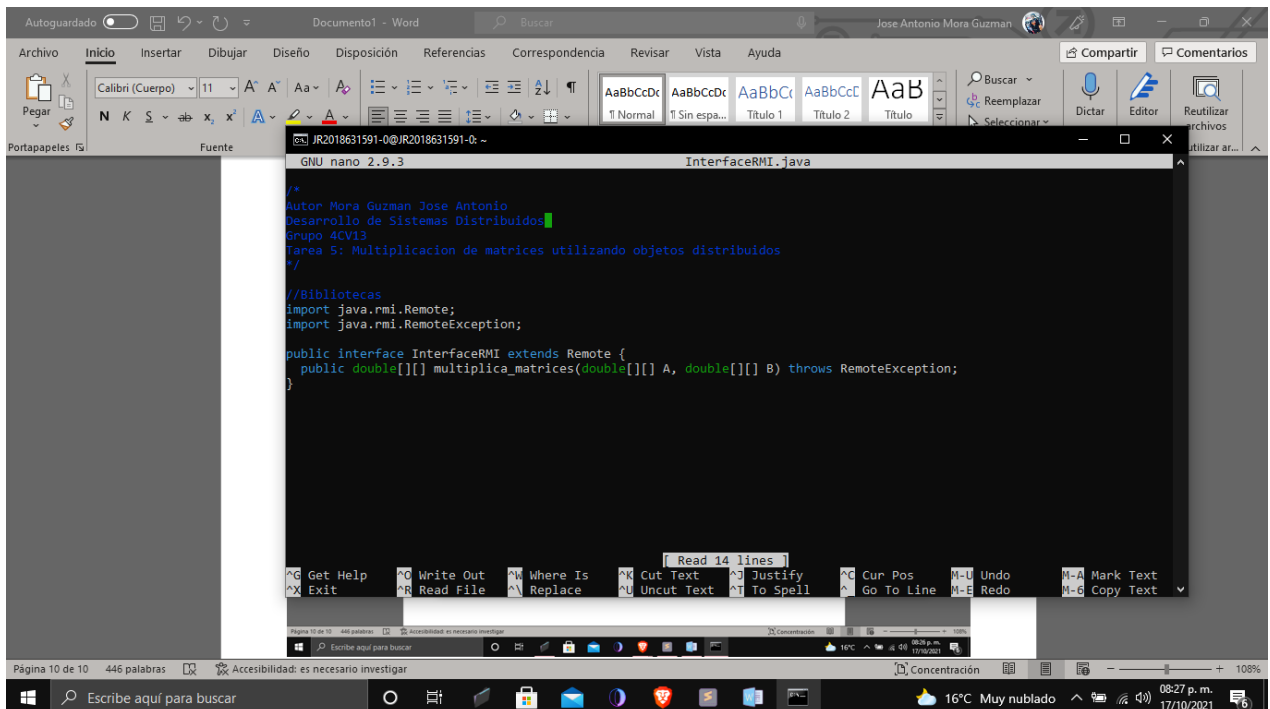
**Crear** < Anterior Siguiente > [Descargar una plantilla para la automatización](#)

08:13 p. m. 17/10/2021

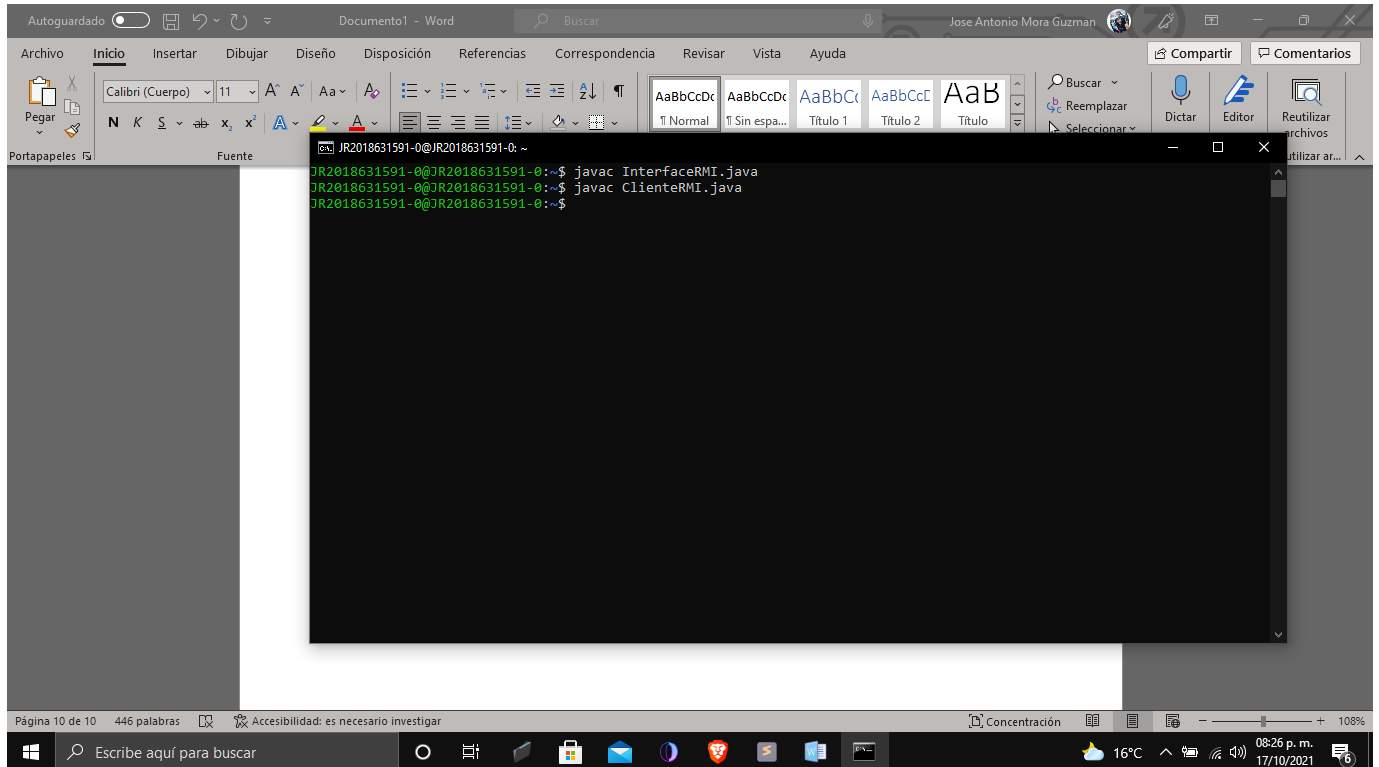
Y entramos desde una cmd con ssh



Y pasamos los programas con el comando nano:



Y en el nodo 0 compilamos la interfaz y el cliente:

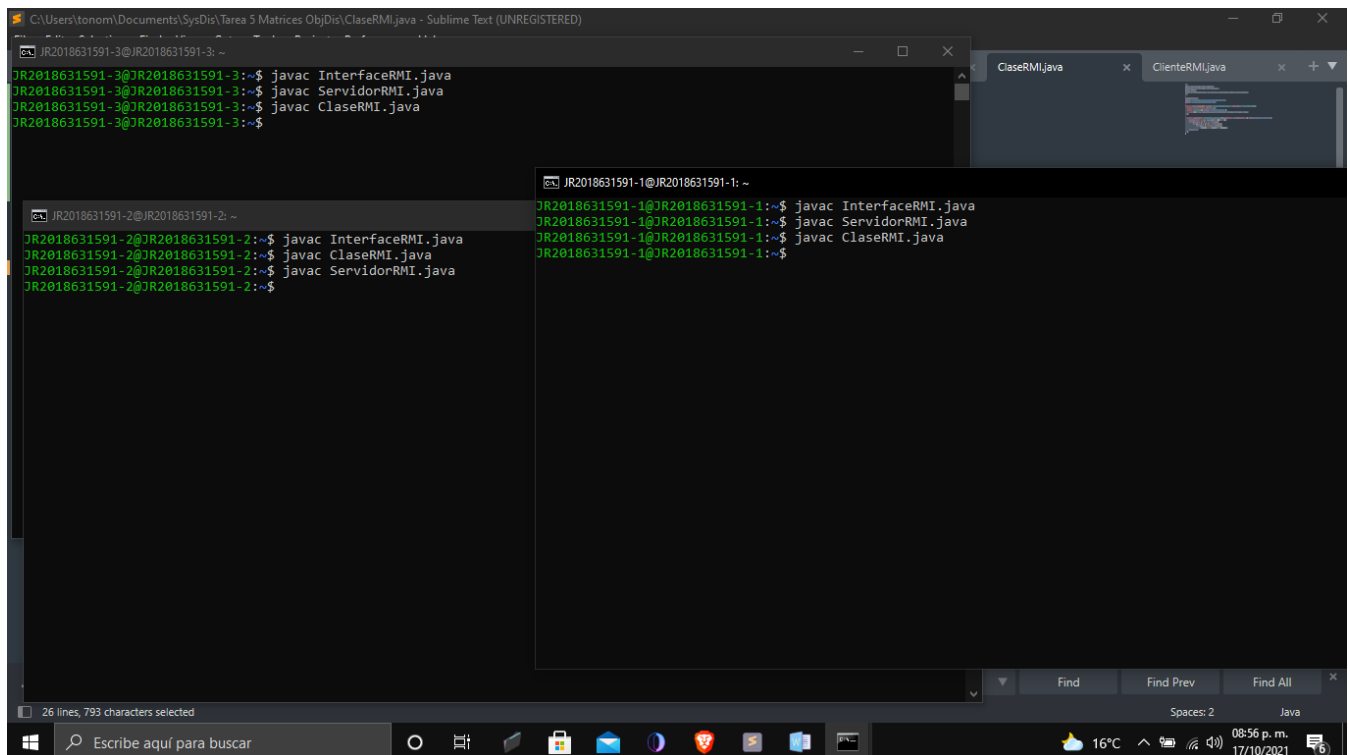


The screenshot shows a Windows desktop environment. In the background, a Microsoft Word document titled 'Documento1 - Word' is open, displaying the 'Inicio' (Home) tab of the ribbon. Overlaid on top of the Word window is a terminal window. The terminal window has a title bar that reads 'JR2018631591-0@JR2018631591-0: ~'. Inside the terminal, the following commands have been executed:

```
JR2018631591-0@JR2018631591-0:~$ javac InterfaceRMI.java
JR2018631591-0@JR2018631591-0:~$ javac ClienteRMI.java
JR2018631591-0@JR2018631591-0:~$
```

The Windows taskbar at the bottom shows the search bar, task view button, and several application icons. The system tray on the right indicates the date and time as 08:26 p.m. on 17/10/2021, along with weather and network status icons.

Compilamos los programas en las demás maquinas virtuales



The screenshot displays a Windows desktop with multiple Sublime Text windows open. The title bar of the active window reads 'C:\Users\tonom\Documents\SysDis\Tarea 5 Matrices ObjDis\ClaseRMI.java - Sublime Text (UNREGISTERED)'. The terminal window shows the compilation of several Java files across different virtual machines:

```
JR2018631591-3@JR2018631591-3:~$ javac InterfaceRMI.java
JR2018631591-3@JR2018631591-3:~$ javac ServidorRMI.java
JR2018631591-3@JR2018631591-3:~$ javac ClaseRMI.java
JR2018631591-3@JR2018631591-3:~$

JR2018631591-2@JR2018631591-2:~$ javac InterfaceRMI.java
JR2018631591-2@JR2018631591-2:~$ javac ClaseRMI.java
JR2018631591-2@JR2018631591-2:~$ javac ServidorRMI.java
JR2018631591-2@JR2018631591-2:~$

JR2018631591-1@JR2018631591-1:~$ javac InterfaceRMI.java
JR2018631591-1@JR2018631591-1:~$ javac ServidorRMI.java
JR2018631591-1@JR2018631591-1:~$ javac ClaseRMI.java
JR2018631591-1@JR2018631591-1:~$
```

Other Sublime Text windows in the background show code files named 'ClaseRMI.java' and 'ClienteRMI.java'. The Windows taskbar and system tray are visible at the bottom, showing the time as 08:56 p.m. on 17/10/2021.

Y ahora ejecutamos rmiregistry& y el servidor en los nodos 1,2,3

The screenshot shows three terminal windows running on a Windows system. The top window is titled 'JR2018631591-1 - Microsoft Azure' and shows the following commands and output:

```
JR2018631591-1@JR2018631591-1:~$ javac InterfaceRMI.java
JR2018631591-1@JR2018631591-1:~$ javac ServidorRMI.java
JR2018631591-1@JR2018631591-1:~$ javac ClaseRMI.java
JR2018631591-1@JR2018631591-1:~$ rmiregistry&
[1] 1596
JR2018631591-1@JR2018631591-1:~$ java ServidorRMI&
[2] 1618
JR2018631591-1@JR2018631591-1:~$
```

The middle window is titled 'JR2018631591-2@JR2018631591-2:~' and shows the following commands and output:

```
JR2018631591-2@JR2018631591-2:~$ javac InterfaceRMI.java
JR2018631591-2@JR2018631591-2:~$ javac ClaseRMI.java
JR2018631591-2@JR2018631591-2:~$ javac ServidorRMI.java
JR2018631591-2@JR2018631591-2:~$ rmiregistry&
[1] 1751
JR2018631591-2@JR2018631591-2:~$ java ServidorRMI&
[2] 1771
JR2018631591-2@JR2018631591-2:~$
```

The bottom window is titled 'JR2018631591-3@JR2018631591-3:~' and shows the following commands and output:

```
JR2018631591-3@JR2018631591-3:~$ javac InterfaceRMI.java
JR2018631591-3@JR2018631591-3:~$ javac ClaseRMI.java
JR2018631591-3@JR2018631591-3:~$ javac ServidorRMI.java
JR2018631591-3@JR2018631591-3:~$ rmiregistry&
[1] 2075
JR2018631591-3@JR2018631591-3:~$ java ServidorRMI&
[2] 2095
JR2018631591-3@JR2018631591-3:~$
```

Y en el nodo 0 ejecutamos el cliente y esto nos muestra con N=9

The screenshot shows a terminal window titled 'JR2018631591-0@JR2018631591-0:~' with the following commands and output:

```
JR2018631591-0@JR2018631591-0:~$ javac ClienteRMI.java
JR2018631591-0@JR2018631591-0:~$ clear
JR2018631591-0@JR2018631591-0:~$ java ClienteRMI
```

The output displays three matrices and a checksum:

Matriz A:

0.0	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0
4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0	11.0	12.0
8.0	9.0	10.0	11.0	12.0	13.0	14.0	15.0	16.0
12.0	13.0	14.0	15.0	16.0	17.0	18.0	19.0	20.0
16.0	17.0	18.0	19.0	20.0	21.0	22.0	23.0	24.0
20.0	21.0	22.0	23.0	24.0	25.0	26.0	27.0	28.0
24.0	25.0	26.0	27.0	28.0	29.0	30.0	31.0	32.0
28.0	29.0	30.0	31.0	32.0	33.0	34.0	35.0	36.0
32.0	33.0	34.0	35.0	36.0	37.0	38.0	39.0	40.0

Matriz B traspuesta:

0.0	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0
-3.0	-2.0	-1.0	0.0	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0
-6.0	-5.0	-4.0	-3.0	-2.0	-1.0	0.0	1.0	2.0
-9.0	-8.0	-7.0	-6.0	-5.0	-4.0	-3.0	-2.0	-1.0
-12.0	-11.0	-10.0	-9.0	-8.0	-7.0	-6.0	-5.0	-4.0
-15.0	-14.0	-13.0	-12.0	-11.0	-10.0	-9.0	-8.0	-7.0
-18.0	-17.0	-16.0	-15.0	-14.0	-13.0	-12.0	-11.0	-10.0
-21.0	-20.0	-19.0	-18.0	-17.0	-16.0	-15.0	-14.0	-13.0
-24.0	-23.0	-22.0	-21.0	-20.0	-19.0	-18.0	-17.0	-16.0

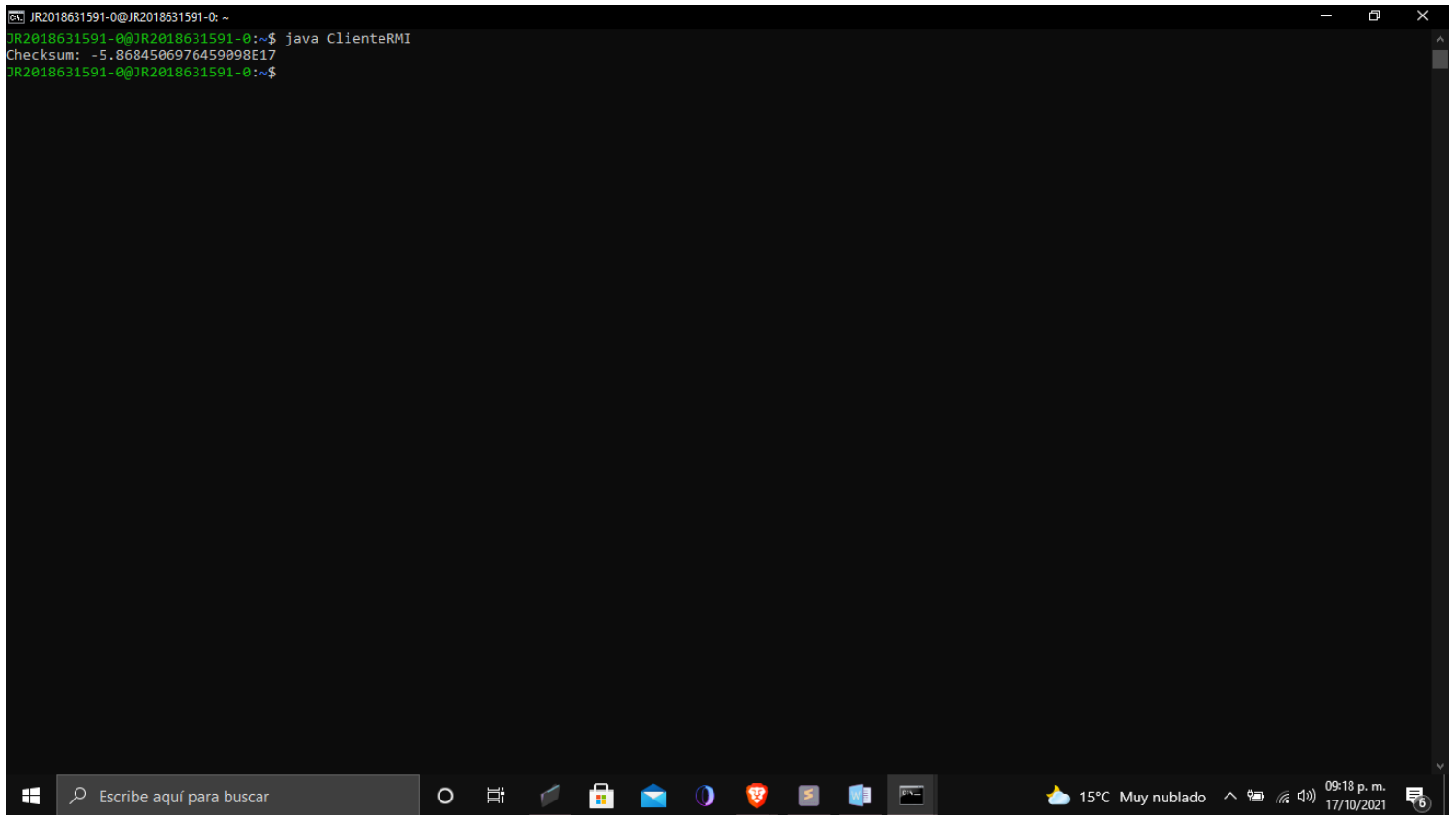
Matriz C:

204.0	96.0	-12.0	-120.0	-228.0	-336.0	-444.0	-552.0	-660.0
348.0	132.0	-84.0	-300.0	-516.0	-732.0	-948.0	-1164.0	-1380.0
492.0	168.0	-156.0	-480.0	-804.0	-1128.0	-1452.0	-1776.0	-2100.0
636.0	204.0	-228.0	-660.0	-1092.0	-1524.0	-1956.0	-2388.0	-2820.0
780.0	240.0	-300.0	-840.0	-1380.0	-1920.0	-2460.0	-3000.0	-3540.0
924.0	276.0	-372.0	-1020.0	-1668.0	-2316.0	-2964.0	-3612.0	-4260.0
1068.0	312.0	-444.0	-1200.0	-1956.0	-2712.0	-3468.0	-4224.0	-4980.0
1212.0	348.0	-516.0	-1380.0	-2244.0	-3108.0	-3972.0	-4836.0	-5700.0
1356.0	384.0	-588.0	-1560.0	-2532.0	-3504.0	-4476.0	-5448.0	-6420.0

Checksum: -111780.0

```
JR2018631591-0@JR2018631591-0:~$
```

Y con N=3000 el resultado es el siguiente:



```
JR2018631591-0@JR2018631591-0: ~  
JR2018631591-0@JR2018631591-0:~$ java ClienteRMI  
Checksum: -5.8684506976459098E17  
JR2018631591-0@JR2018631591-0:~$
```

The screenshot shows a Windows terminal window with a dark background. The title bar at the top reads 'JR2018631591-0@JR2018631591-0: ~'. The command prompt shows the user running 'java ClienteRMI', which outputs a checksum value: '-5.8684506976459098E17'. The Windows taskbar is visible at the bottom, showing various application icons and the system clock indicating 09:18 p.m. on 17/10/2021.

## Conclusión

Esta practica se me hizo algo sencilla debido a que ya había practicado con los ejercicios de clase, pero a la hora de distribuir el código pero al ver el diagrama que estaba en la descripción de la tarea me quedo claro como distribuirlo, igual tuve ciertas complicaciones de igual manera tuve complicaciones cuando mi nodo 0 lo cree con 1 gb de ram porque me daba un error de memoria al correr el programa pero ya una vez poniendole 2gb se soluciono.

Y respecto a comparación a la tarea 3 donde se utilizo paso de mensaje, usando RMI se me hizo todo mas sencillo y me pareció muy interesante esta forma de hacer los programas de manera distribuida debido a que hasta antes de esta clase no sabia como hacer este tipo de cosas.