



Instituto Politécnico Nacional

Escuela Superior de Cómputo



Materia: Desarrollo de Sistemas Distribuidos

Prof. Pineda Guerrero Carlos

Grupo: 4CV12

Tarea 3

MULTIPLICACIÓN DE MATRICES DISTRIBUIDA UTILIZANDO PASO DE MENSAJES

Alumno:

- López Cabagné Oscar Eduardo

ÍNDICE

- Ejecución local
 - Caso N=10
 - Caso N=1500
- Creación de máquina virtual en Azure
- Ejecución en Azure
 - Caso N=10
 - Caso N=1500
- Conclusiones

EJECUCIÓN LOCAL

- CASO N = 10

The screenshot shows five separate command-line windows (cmd.exe) running on a Windows operating system. All windows have the title 'Símbolo del sistema'.

- Node 0 (Center Window):** Displays the matrices A, B, and C, and the checksum value.

```
C:\Users\Oscar\Desktop>java Matrices2 0
>: Matriz A:
 0  1  2  3  4  5  6  7  8  9
 2  3  4  5  6  7  8  9  10 11
 4  5  6  7  8  9  10 11 12 13
 6  7  8  9  10 11 12 13 14 15
 8  9  10 11 12 13 14 15 16 17
10 11 12 13 14 15 16 17 18 19
12 13 14 15 16 17 18 19 20 21
14 15 16 17 18 19 20 21 22 23
16 17 18 19 20 21 22 23 24 25
18 19 20 21 22 23 24 25 26 27
>: Matriz B:
 0  -1  -2  -3  -4  -5  -6  -7  -8  -9
 2  1  0  -1  -2  -3  -4  -5  -6  -7
 4  3  2  1  0  -1  -2  -3  -4  -5
 6  5  4  3  2  1  0  -1  -2  -3
 8  7  6  5  4  3  2  1  0  -1
10 9  8  7  6  5  4  3  2  1
12 11 10 9  8  7  6  5  4  3
14 13 12 11 10 9  8  7  6  5
16 15 14 13 12 11 10 9  8  7
18 17 16 15 14 13 12 11 10 9
>: Matriz C:
570 525 480 435 390 345 300 255 210 165
750 685 620 555 490 425 360 295 230 165
930 845 760 675 590 505 420 335 250 165
11101005 900 795 690 585 480 375 270 165
1290011651940 915 790 665 548 415 290 165
1470132511801035 890 745 600 455 310 165
1650148513201155 990 825 660 495 330 165
18301645146012751090 905 720 535 350 165
20101805160013951190 985 780 575 370 165
219019651740151512901065 840 615 390 165
>: Checksum = 77250
```
- Node 1 (Top Left):** Shows connection messages.

```
C:\Users\Oscar\Desktop>java Matrices2 1
>: Conectando...
>: Conectando...
>: Conectando...
>: Conectando...
>: Conectando!
C:\Users\Oscar\Desktop>
```
- Node 2 (Top Right):** Shows connection messages.

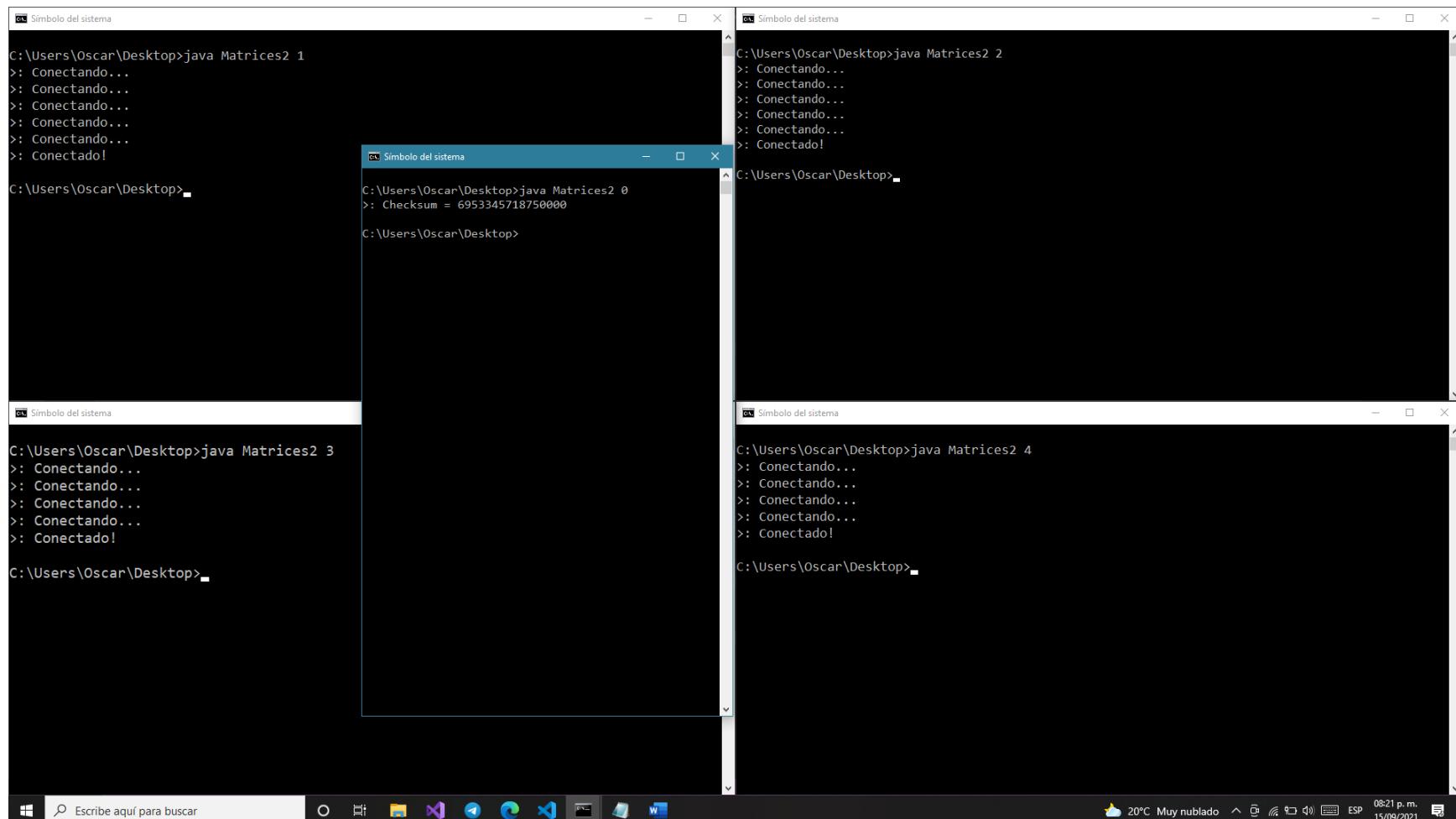
```
C:\Users\Oscar\Desktop>java Matrices2 2
>: Conectando...
>: Conectando...
>: Conectando...
>: Conectando!
C:\Users\Oscar\Desktop>
```
- Node 3 (Bottom Left):** Shows connection messages.

```
C:\Users\Oscar\Desktop>java Matrices2 3
>: Conectando...
>: Conectando...
>: Conectando...
>: Conectando!
C:\Users\Oscar\Desktop>
```
- Node 4 (Bottom Right):** Shows connection messages.

```
C:\Users\Oscar\Desktop>java Matrices2 4
>: Conectando...
>: Conectando...
>: Conectando!
C:\Users\Oscar\Desktop>
```

Vista de las 5 consolas locales al terminar ejecución. Al centro el nodo 0 mostrando las matrices A, B y C y el resultado checksum. El resto son los nodos 1-4 esperando conexión y luego mostrando el mensaje de conexión exitosa.

- CASO N = 1500



Vista de las 5 consolas locales al terminar ejecución. Al centro el nodo 0 mostrando únicamente el resultado checksum. El resto son los nodos 1-4 esperando conexión y luego mostrando el mensaje de conexión exitosa.

CREACIÓN DE MÁQUINA VIRTUAL EN AZURE

The screenshot shows the Microsoft Azure portal interface. At the top, there's a navigation bar with links like 'Inicio - Microsoft Azure', 'Microsoft Azure', and a search bar. Below the navigation bar is the 'Servicios de Azure' section, which includes a 'Crear un recurso' button, icons for 'Máquinas virtuales', 'Todos los recursos', 'Administración de costos +...', 'Cost Management', 'Centro de inicio rápido', 'App Services', 'Cuentas de almacenamiento', 'SQL Database', and 'Más servicios'. The 'Recursos recientes' section lists five resource groups with their names, types, and last accessed times. The 'Navegar' section provides links to 'Suscripciones', 'Grupos de recursos', 'Todos los recursos', and 'Panel'. The 'Herramientas' section includes links to 'Microsoft Learn', 'Azure Monitor', 'Security Center', and 'Administración de costos'. The bottom of the screen shows a taskbar with various application icons and system status indicators.

Nombre	Tipo	Última consulta
M2015070715	Grupo de recursos	hace 48 minutos
VMTest4_group	Grupo de recursos	hace 3 días
VMTest3_group	Grupo de recursos	hace 1 semana
VMTest2-Windows_group	Grupo de recursos	hace 1 semana
VMTEST2015070715_group	Grupo de recursos	hace 1 semana

Ingresamos al Portal de Azure y damos click en “Máquinas Virtuales”

The screenshot shows the Microsoft Azure portal interface. The title bar reads "Máquinas virtuales - Microsoft Azure". The URL in the address bar is <https://portal.azure.com/#blade/HubsExtension/BrowseResource/resourceType/Microsoft.Compute%2FVirtualMachines>. The top navigation bar includes "Microsoft Azure", a search bar, and a user profile for "olopecz1402@alumno.i... INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL". Below the navigation is a breadcrumb trail "Inicio > Máquinas virtuales". A sub-header "Instituto Politecnico Nacional (correo.ipn.mx)" is present. The main content area is titled "Máquinas virtuales" and shows a list of virtual machines. The list header includes columns: Nombre ↑↓, Suscripción ↑↓, Grupo de recursos ↑↓, Ubicación ↑↓, Estado ↑↓, Sistema operativo ↑↓, Tamaño ↑↓, Dirección IP públ... ↑↓, and Discos ↑↓. There are two filter buttons: "Grupo de recursos == todo" and "Ubicación == todo", both with an "X" icon. A "Agregar filtro" button is also available. Below the filters, it says "Mostrando de 0 a 0 de 0 registros." In the center, there is a large placeholder icon of a computer monitor with a cube on it, and the text "No hay máquinas virtuales para mostrar". Below this, a descriptive message reads: "Crea una máquina virtual que ejecuta Linux o Windows. Seleccione una imagen de Marketplace o use una imagen personalizada propia." At the bottom, there are links: "Más información acerca de Windows Virtual Machines" and "Más información sobre Linux Virtual Machines".



Damos clic en “+ Crear” y luego seleccionamos “+ Máquina virtual”

Crear una máquina virtual - Microsoft Azure

https://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

Crea una máquina virtual que ejecuta Linux o Windows. Selecione una imagen de Marketplace o use una imagen personalizada propia.

Más información acerca de Windows Virtual Machines Más información sobre Linux Virtual Machines

Crear una 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 para estudiantes

Grupo de recursos * M2015070715 [Crear nuevo](#)

Detalles de instancia

Nombre de máquina virtual * M2015070715-0

Región * (US) Este de EE. UU.

Opciones de disponibilidad No se requiere redundancia de la infraestructura

Imagen * Ubuntu Server 18.04 LTS - Gen1
[Ver todas las imágenes](#)

Instancia de Azure de acceso puntual

Tamaño * Standard_B1s - 1 vcpu, 1 GiB de memoria (160,19 MXN/mes)
[Ver todos los tamaños](#)

Cuenta de administrador

Tipo de autenticación Clave pública SSH Contraseña

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

Escribe aquí para buscar

20°C Lluvia ligera

05:33 p. m. 16/09/2021

INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
olopecz1402@alumno.ipn.mx

Seleccionamos el Grupo de Recursos donde se encontrarán todas las máquinas virtuales que deseamos interconectar.

Asignamos el nombre a la máquina virtual de acuerdo al formato establecido por el profesor.

Seleccionamos la región y la imagen que deseamos usar. Ahora, seleccionamos el tamaño que necesitamos para nuestra Máquina Virtual.

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 *

Advertencia Esto permitirá que todas las direcciones IP accedan a la máquina virtual. Esto solo se recomienda para las pruebas. Use los controles avanzados de la pestaña Redes a fin de crear reglas para limitar el tráfico entrante a las direcciones IP conocidas.

Revisar y crear < Anterior Siguiente: Discos >

Damos click en “Contraseña” y llenamos los campos de nombre y contraseña. Finalmente, nos aseguramos de tener habilitado el puerto 22 para SSH y damos click en “Siguiente: Discos”.

The screenshot shows the Microsoft Azure portal interface for creating a new virtual machine. The top navigation bar includes the Microsoft Azure logo, a search bar, and a user profile. The main title is "Crear una máquina virtual". The "Disks" tab is selected, indicated by a blue underline. Below the tabs, there is descriptive text about virtual machine disks and their usage. The "Opciones de disco" section contains fields for selecting the operating system disk type (set to "HDD estándar (almacenamiento con redundancia local)" with a note about compatibility with SSD Premium) and the encryption type ("(Predeterminado) Cifrado en reposo con una clave administrada por la pl..."). There is also an option to enable compatibility with Ultra Disks. The "Discos de datos" section allows adding additional data disks, with buttons for "Crear y adjuntar un nuevo disco" and "Asociar un disco existente". At the bottom, there are three buttons: "Revisar y crear" (Review + Create), "< Anterior" (Previous), and "Siguiente: Redes >" (Next: Networks).

Seleccionamos un disco HDD estándar, con la finalidad de ahorrar nuestros créditos de Azure.

Como ya no se modificarán datos de las siguientes pestañas, podemos dar click en Revisar y Crear.

Crear una máquina virtual - Microsoft Azure

https://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 cosa...

Nombre ↑ Suscripción ↑

No hay máquinas virtuales para mostrar

Crea una máquina virtual que ejecuta Linux o Windows. Seccione 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

B1s estándar by Microsoft

Subscription credits apply ⓘ 0,2194 MXN/hr

Terms of use | Privacy policy 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.

⚠ 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.

Datos básicos

Crear < Anterior Siguiente > Descargar una plantilla para la automatización

Escribe aquí para buscar

20°C Lluvia ligera 05:41 p. m. 16/09/2021

Una vez que nos da la validación, procedemos a dar click en “Crear” y esperamos a que la máquina se cree y arranque.

The screenshot shows the Microsoft Azure portal interface. The main window displays the 'CreateVm-Canonical.UbuntuServer-18.04-LTS-20210916173330 | Información general' blade. On the left, there's a navigation menu with options like 'Información general', 'Entradas', 'Salidas', and 'Plantilla'. The 'Información general' tab is selected. In the center, it says 'La implementación está en curso' (Deployment is in progress) and provides details: Nombre de implementación: CreateVm-Canonical.UbuntuServer-18..., Hora de inicio: 16/9/2021 17:41:59; Suscripción: Azure para estudiantes, Id. de correlación: 1fe8edb1-9da3-400c-baea...; Grupo de recursos: M2015070715, Id. de correlación: [redacted]. Below this, there's a section titled 'Detalles de implementación' with a 'Descargar' link. A table below shows results, stating 'No hay ningún resultado.' (No results found). The right side of the screen features a 'Notificaciones' sidebar with a single entry: 'Implementación en curso...' (Deployment in progress) in 'En ejecución' (Running) status, indicating the deployment is ongoing in the resource group 'M2015070715'. The bottom of the screen shows the Windows taskbar with the URL 'https://portal.azure.com/#blade/Microsoft_Azure_ActivityLog/ActivityLogBlade/queryInputs/%7B"user":%3A%"40me"...' and system icons.

Esperando a que la implementación finalice.

The screenshot shows the Microsoft Azure portal interface. The main window displays the details of a completed VM implementation named "CreateVm-Canonical.UbuntuServer-18.04-LTS-20210916173330". The status bar indicates "Se completó la implementación" (Implementation completed). Key details shown include the implementation name, subscription ("Azure para estudiantes"), and resource group ("M2015070715"). Below this, there are sections for "Detalles de implementación" (Implementation details) and "Pasos siguientes" (Next steps), which include links for "Configurar el apagado automático" (Automated shutdown configuration), "Supervisar el estado, el rendimiento y las dependencias de red de la máquina virtual" (Monitor machine status, performance, and network dependencies), and "Ejecutar un script dentro de la máquina virtual" (Run a script inside the virtual machine). At the bottom of this window are two buttons: "Ir al recurso" (Go to resource) and "Crear otra VM" (Create another VM). To the right of the main window, a "Notificaciones" (Notifications) panel is open, showing a single notification titled "Implementación correcta" (Implementation correct) with the message: "La implementación 'CreateVm-Canonical.UbuntuServer-18.04-LTS-20210916173330' se realizó correctamente en el grupo de recursos 'M2015070715'." Below the notification are two buttons: "Ir al recurso" and "Anclar al panel" (Pin to panel). The bottom of the screen shows the Windows taskbar with various pinned icons and the system tray.

Ahora que la implementación finalizó, damos click en “Ir al Recurso”.

The screenshot shows the Microsoft Azure portal interface. At the top, there's a header bar with the Microsoft Azure logo, a search bar, and user information. Below the header, the main content area displays a virtual machine named "M2015070715-0".

Información general:

- Grupo de recurso: M2015070715
- Estado: En ejecución
- Ubicación: Este de EE. UU.
- Suscripción: Azure para estudiantes
- Id. de suscripción: 5cd4e603-1528-49ed-8c99-44c02dc29d86
- Etiquetas: Haga clic aquí para agregar etiquetas.

Propiedades:

Máquina virtual	Redes	Tamaño
Nombre del equipo: M2015070715-0	Dirección IP pública: 20.102.66.111	Tamaño: B1s estándar
Sistema operativo: Linux	Dirección IP pública (IPv6): -	vCPU: 1
Publicador: Canonical	Dirección IP privada: 10.0.0.4	RAM: 1 GiB
Oferta: UbuntuServer	Dirección IP privada (IPv6): -	
Plan: 18.04-LTS	Red virtual/subred: M2015070715-vnet/default	
Generación de VM: V1	Nombre DNS: Configurar	
Estado del agente: Not Ready		
Versión del agente: Unknown		
Grupo host: Ninguno		
Host: -		
Grupo con ubicación por proximidad: -		

Aquí podemos verificar los datos de nuestra máquina virtual, iniciarla, detenerla, conectarla o eliminarla.

También podemos obtener la dirección IP con la que nos conectaremos a través de CMD con SSH.

Daremos click en “Redes”.

M2015070715-0 - Microsoft Azure

Microsoft Azure

Buscar recursos, servicios y documentos (G+)

Inicio > M2015070715-0

M2015070715-0 | Redes

Máquina virtual

Buscar (Ctrl+ /)

Adjuntar interfaz de red Desasociar interfaz de red Comentarios

m2015070715-0723

Configuración de IP ipconfig1 (Principal)

Interfaz de red: m2015070715-0723 Reglas de seguridad vigentes Solucionar problemas de conexión de VM Topología

Red virtual/subred: M2015070715-vnet/default IP pública de NIC: 20.102.66.111 IP privada de NIC: 10.0.0.4 Redes aceleradas: Deshabilitado

Reglas de puerto de entrada Reglas de puerto de salida Grupos de seguridad de aplicación Equilibrio de carga

Agregar regla de puerto de entrada

Prioridad	Nombre	Puerto	Protocolo	Origen	Destino	Acción
300	SSH	22	TCP	Cualquiera	Cualquiera	Permitir
65000	AllowVnetInbound	Cualquiera	Cualquiera	VirtualNetwork	VirtualNetwork	Permitir
65001	AllowAzureLoadBalancerInbound	Cualquiera	Cualquiera	AzureLoadBalancer	Cualquiera	Permitir
65500	DenyAllInbound	Cualquiera	Cualquiera	Cualquiera	Cualquiera	Denegar

Buscando reglas adicionales...

Escribe aquí para buscar

20°C Lluvia ligera 05:47 p. m. 16/09/2021

En esta pantalla podemos ver los puertos que nuestra máquina virtual tiene habilitados. Como faremos uso del puerto 20000, necesitamos habilitarlo.

Damos click en “Agregar regla de puerto de entrada”.

The screenshot shows the Microsoft Azure portal interface. On the left, the navigation menu is visible with options like 'Información general', 'Registro de actividad', 'Control de acceso (IAM)', 'Etiquetas', 'Diagnosticar y solucionar problemas', 'Configuración', 'Redes', 'Conectar', 'Discos', 'Tamaño', 'Seguridad', 'Recomendaciones de Advisor', 'Extensiones', 'Entrega continua', 'Disponibilidad y escalado', 'Configuración', 'Identidad', and 'Propiedades'. The 'Redes' option is selected.

The main content area displays the 'M2015070715-0 | Redes' page for a virtual machine. It shows the 'Configuración de IP' section with 'ipconfig1 (Principal)' selected. Below it, the 'Interfaz de red: m2015070715-0723' section provides details about the interface: 'Red virtual/subred: M2015070715-vnet/default', 'IP pública de NIC: 20.102.66.111', and 'IP privada de NIC: 10.0.0.11'. The 'Reglas de puerto de entrada' tab is active, showing a table of existing rules:

Prioridad	Nombre	Puerto	Protocolo
300	SSH	22	TCP
65000	AllowVnetInBound	Cualquiera	Cualquiera
65001	AllowAzureLoadBalancerInBound	Cualquiera	Cualquiera
65500	DenyAllInBound	Cualquiera	Cualquiera

To the right, a modal dialog titled 'Agregar regla de seguridad de entrada' (Add Network Security Rule) is open. It allows setting a custom port range (20000), selecting TCP as the protocol, permitting traffic, and naming the rule 'Port_20000'. The 'Agregar' (Add) button is at the bottom right of the dialog.

Llenamos los campos que necesitamos, seleccionamos el protocolo TCP y asignamos un nombre a nuestra nueva regla de seguridad de entrada.

Ahora damos click en agregar.

M2015070715-0 - Microsoft Azure

Microsoft Azure

Buscar recursos, servicios y documentos (G+)

Inicio > M2015070715-0

M2015070715-0 | Redes

Máquina virtual

Buscar (Ctrl+ /)

Adjuntar interfaz de red Desasociar interfaz de red Comentarios

m2015070715-0723

Configuración de IP ipconfig1 (Principal)

Interfaz de red: m2015070715-0723 Reglas de seguridad vigentes Solucionar problemas de conexión de VM Topología

Red virtual/subred: M2015070715-vnet/default IP pública de NIC: 20.102.66.111 IP privada de NIC: 10.0.0.4 Redes aceleradas: Deshabilitado

Reglas de puerto de entrada Reglas de puerto de salida Grupos de seguridad de aplicación Equilibrio de carga

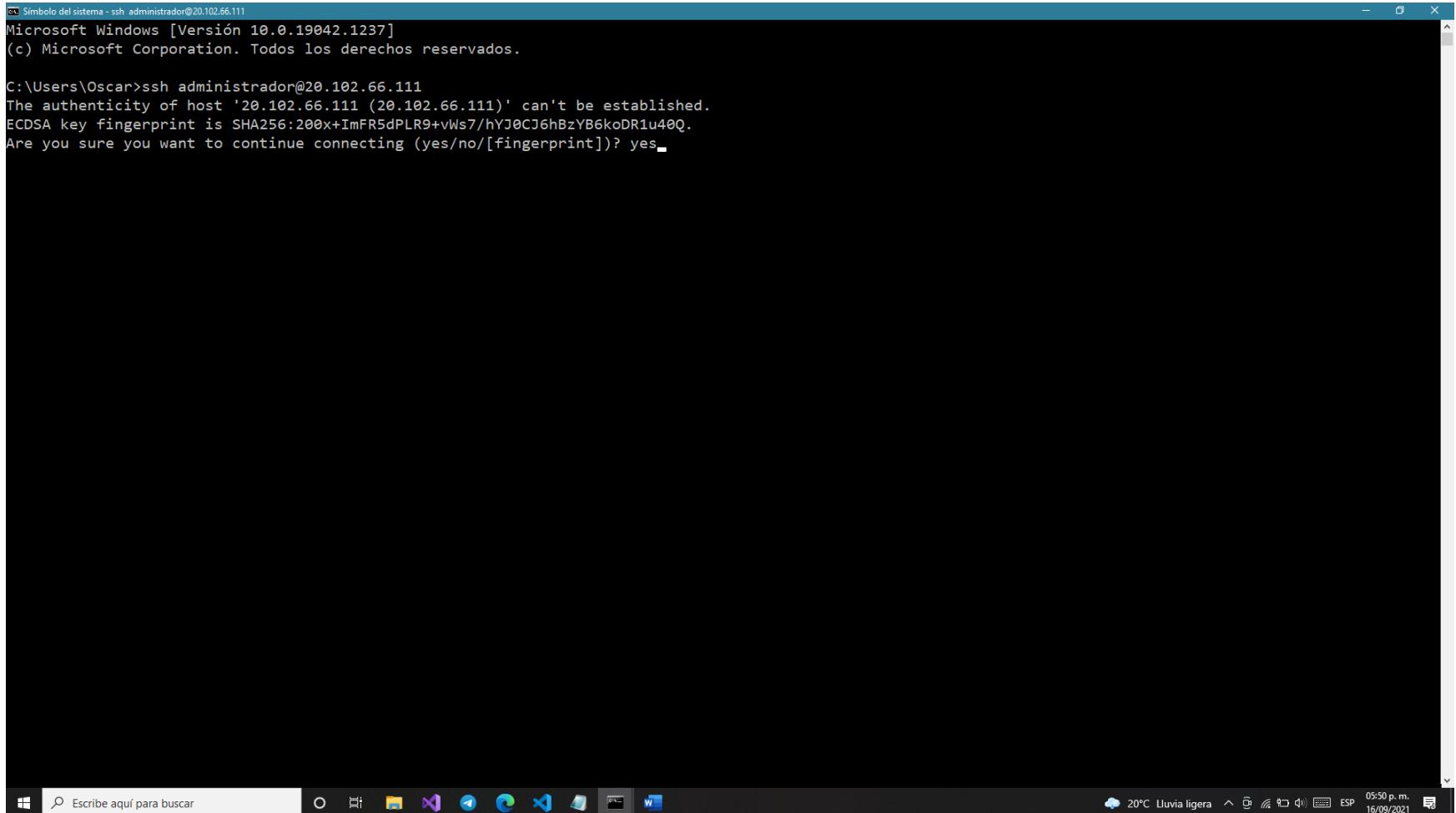
Agregar regla de puerto de entrada

Prioridad	Nombre	Puerto	Protocolo	Origen	Destino	Acción
300	SSH	22	TCP	Cualquiera	Cualquiera	Permitir
310	Port_20000	20000	TCP	Cualquiera	Cualquiera	Permitir
65000	AllowVnetInBound	Cualquiera	Cualquiera	VirtualNetwork	VirtualNetwork	Permitir
65001	AllowAzureLoadBalancerInBound	Cualquiera	Cualquiera	AzureLoadBalancer	Cualquiera	Permitir
65500	DenyAllInBound	Cualquiera	Cualquiera	Cualquiera	Cualquiera	Denegar

Escribe aquí para buscar

20°C Lluvia ligera 05:49 p. m. 16/09/2021

Ahora podemos ver cómo nuestra regla fue creada exitosamente. Procederemos a abrir una ventana CMD y a conectarnos a la máquina virtual.



The screenshot shows a Windows terminal window titled "Símbolo del sistema - ssh_administrador@20.102.66.111". The window displays the following text:

```
Microsoft Windows [Versión 10.0.19042.1237]
(c) Microsoft Corporation. Todos los derechos reservados.

C:\Users\Oscar>ssh administrador@20.102.66.111
The authenticity of host '20.102.66.111 (20.102.66.111)' can't be established.
ECDSA key fingerprint is SHA256:200x+ImFR5dPLR9+vWs7/hYJ0CJ6hBzYB6koDR1u40Q.
Are you sure you want to continue connecting (yes/no/[fingerprint])? yes
```

The taskbar at the bottom of the screen includes the Start button, a search bar with the placeholder "Escribe aquí para buscar", pinned icons for File Explorer, Task View, File Explorer, and Edge, and system status icons for weather (20°C, Rainy), battery, signal, and network.

Hacemos uso del comando `ssh <usuario>@<ip>` agregando el nombre de usuario que asignamos durante la creación y la IP señalada en el portal.

Ahora damos permisos de conexión escribiendo “yes” y dando Enter.

```
Administrator@M2015070715-0: ~
Microsoft Windows [Versión 10.0.19042.1237]
(c) Microsoft Corporation. Todos los derechos reservados.

C:\Users\Oscar>ssh administrador@20.102.66.111
The authenticity of host '20.102.66.111 (20.102.66.111)' can't be established.
ECDSA key fingerprint is SHA256:200x+ImFR5dPLR9+vWs7/hYJ0CJ6hBzYB6koDR1u4Q0.
Are you sure you want to continue connecting (yes/no/[fingerprint])? yes
Please type 'yes', 'no' or the fingerprint: yes
Warning: Permanently added '20.102.66.111' (ECDSA) to the list of known hosts.
administrador@20.102.66.111's password:
Welcome to Ubuntu 18.04.5 LTS (GNU/Linux 5.4.0-1056-azure x86_64)

 * Documentation: https://help.ubuntu.com
 * Management: https://landscape.canonical.com
 * Support: https://ubuntu.com/advantage

System information as of Fri Sep 17 00:14:22 UTC 2021

System load: 0.0          Processes:      116
Usage of /: 4.6% of 28.90GB  Users logged in:    0
Memory usage: 20%          IP address for eth0: 10.0.0.4
Swap usage:  0%

0 updates can be applied immediately.

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.

administrador@M2015070715-0:~$
```

Nos solicitará la contraseña que definimos durante la creación de la máquina virtual. La escribimos y presionamos enter.

Ahora estamos conectados a nuestra máquina virtual exitosamente.

Para finalizar, transferiremos nuestro archivo Matrices2.java a la máquina virtual para poder ejecutarlo.

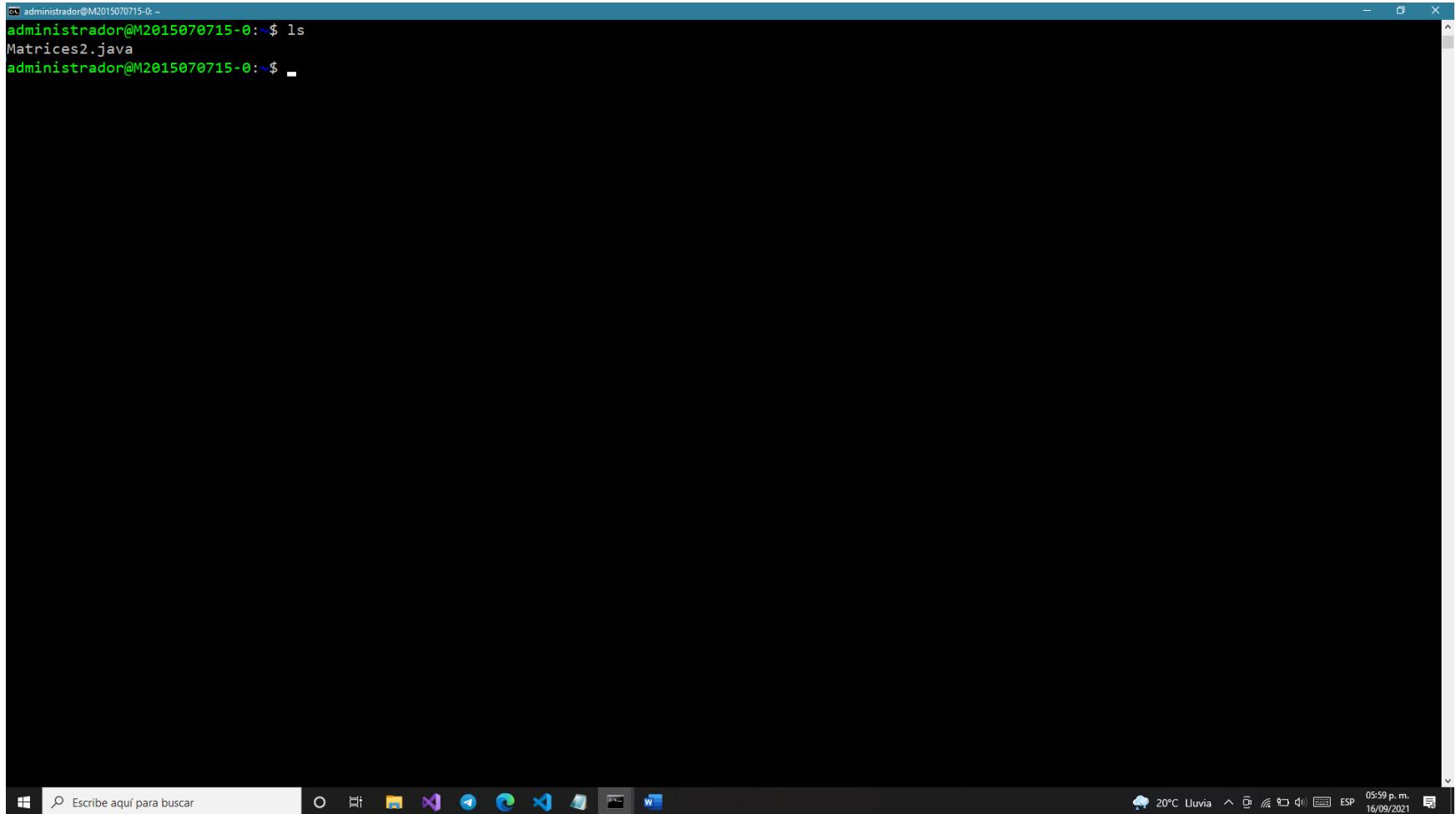
```
Símbolo del sistema
Microsoft Windows [Versión 10.0.19042.1237]
(c) Microsoft Corporation. Todos los derechos reservados.

C:\Users\Oscar>scp Desktop\Matrices2.java administrador@20.102.66.111:~
administrador@20.102.66.111's password:
Matrices2.java                                         100%  8541   109.8KB/s   00:00

C:\Users\Oscar>
```

Abriremos otro CMD y haremos uso del comando `scp <Path> <Usuario>@<ip>:~` para transferir el archivo Matrices2.java a la máquina virtual.

Presionaremos enter, ingresaremos la contraseña y presionaremos enter una vez más. Ahora veremos el mensaje de transferencia exitosa. Para validarla, haremos uso de nuestro CMD anterior.



```
administrator@M2015070715-0:~$ ls
Matrices2.java
administrator@M2015070715-0:~$
```

A través del comando ls podremos ver los archivos almacenados en nuestro directorio. Como podemos ver, el archivo Matrices2.java fue transferido exitosamente.

Para finalizar la preparación de nuestra máquina virtual, deberemos instalar jdk.

```
administrator@M2015070715-0:~$ sudo apt install default-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-4.15.0-154
Use 'sudo apt autoremove' to remove it.
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 lib
libatk-bridge2.0-0 libatk-wrapper-java libatk-wrapper-jni libatk1.0-0 libatk1.0-data libatspi2.0-0 libdrm-amdgpu1 libdrm-intel1 libdrm-nouveau2 libdrm-r
libfontenc1 libgif7 libgl1 libgl1-mesa-dri libglapi-mesa libglvnd0 libglx-mesa0 libglx0 libgraphite2-3 libharfbuzz0b libice6 libjpeg-turbo8 libjpe
libnspr4 libnss3 libpciaccess0 libpcslite1 libpthread-stubs0-dev libsensors4 libsm-dev libsm6 libx11-dev libx11-doc libx11-xcb1 libxau-dev libxaw7 libxcb-dr
libxcb-glx0 libxcb-present0 libxcb-shape0 libxcb-sync1 libxcb1-dev libcomposite1 libxdamage1 libxdmcp-dev libxfixes3 libxft2 libxi6 libxinerama1 libxmu6 lib
libxshmfence1 libxt-dev libxt6 libxtst6 libxvi libxf86dg1 libxf86vm1 openjdk-11-jdk openjdk-11-jdk-headless openjdk-11-jre openjdk-11-jre-headless x11-con
x11proto-core-dev x11proto-dev xorg-sgml-doctools xtrans-dev
Suggested packages:
  libasound2-plugins alsamixer libice-doc liblcms2-utils pcscd lm-sensors libsm-doc libxcb-doc libxt-doc openjdk-11-demo openjdk-11-source visualvm libnss-md
fonts-ipafont-mincho fonts-wqy-microhei | fonts-wqy-zenhei fonts-indic mesa-utils
The following NEW packages will be installed:
  at-spi2-core ca-certificates-java default-jdk default-jdk-headless default-jre default-jre-headless fontconfig-config fonts-dejavu-core fonts-dejavu-extra ja
libasound2-data libatk-bridge2.0-0 libatk-wrapper-java libatk-wrapper-jni libatk1.0-0 libatk1.0-data libatspi2.0-0 libdrm-amdgpu1 libdrm-intel1 libdrm-r
libfontconfig1 libfontenc1 libgif7 libgl1 libgl1-mesa-dri libglapi-mesa libglvnd0 libglx0 libgraphite2-3 libharfbuzz0b libice6 libjpe
libllvm10 libnspr4 libnss3 libpciaccess0 libpcslite1 libpthread-stubs0-dev libsensors4 libsm-dev libsm6 libx11-dev libx11-doc libx11-xcb1 libxau-dev libxaw7 lib
libxcb-glx0 libxcb-present0 libxcb-shape0 libxcb-sync1 libxcb1-dev libcomposite1 libxdamage1 libxdmcp-dev libxfixes3 libxft2 libxi6 libxinerama1 libxmu6 lib
libxshmfence1 libxt-dev libxt6 libxtst6 libxvi libxf86dg1 libxf86vm1 openjdk-11-jdk openjdk-11-jdk-headless openjdk-11-jre openjdk-11-jre-headless x11-con
x11proto-core-dev x11proto-dev xorg-sgml-doctools xtrans-dev
0 upgraded, 87 newly installed, 0 to remove and 0 not upgraded.
Need to get 295 MB of archives.
After this operation, 770 MB of additional disk space will be used.
Do you want to continue? [Y/n] Y
```

Instalaremos jdk haciendo uso del comando sudo apt install default-jdk.

Ahora daremos permisos de instalación escribiendo “Y” y presionando enter.

```
administrador@M2015070715-0: ~
Unpacking libxshmfence1:amd64 (1.3-1) ...
Selecting previously unselected package libdrm-amdgpu1:amd64.
Preparing to unpack .../39-libdrm-amdgpu1_2.4.101-2~18.04.1_amd64.deb ...
Unpacking libdrm-amdgpu1:amd64 (2.4.101-2~18.04.1) ...#####
[...]
Selecting previously unselected package libpciaccess0:amd64.
Preparing to unpack .../40-libpciaccess0_0.14-1_amd64.deb ...
Unpacking libpciaccess0:amd64 (0.14-1) ...
Selecting previously unselected package libdrm-intel1:amd64.#####
[...]
Preparing to unpack .../41-libdrm-intel1_2.4.101-2~18.04.1_amd64.deb ...
Unpacking libdrm-intel1:amd64 (2.4.101-2~18.04.1) ...
Selecting previously unselected package libdrm-nouveau2:amd64.
Preparing to unpack .../42-libdrm-nouveau2_2.4.101-2~18.04.1_amd64.deb ...
Unpacking libdrm-nouveau2:amd64 (2.4.101-2~18.04.1) ...#####
[...]
Selecting previously unselected package libdrm-radeon1:amd64.
Preparing to unpack .../43-libdrm-radeon1_2.4.101-2~18.04.1_amd64.deb ...
Unpacking libdrm-radeon1:amd64 (2.4.101-2~18.04.1) ...
Selecting previously unselected package libl1vm10:amd64.#####
[...]
Preparing to unpack .../44-libl1vm10_1%3a10.0.0-4ubuntu1~18.04.2_amd64.deb ...
Unpacking libl1vm10:amd64 (1:10.0.0-4ubuntu1~18.04.2) ...
Selecting previously unselected package libsensors4:amd64.
Preparing to unpack .../45-libsensors4_1%3a3.4.0-4_amd64.deb ...
Unpacking libsensors4:amd64 (1:3.4.0-4) ...
Selecting previously unselected package libgl1-mesa-dri:amd64.
Preparing to unpack .../46-libgl1-mesa-dri_20.0.8-0ubuntu1~18.04.1_amd64.deb ...
Unpacking libgl1-mesa-dri:amd64 (20.0.8-0ubuntu1~18.04.1) ...

Progress: [ 31%] [#####]
```

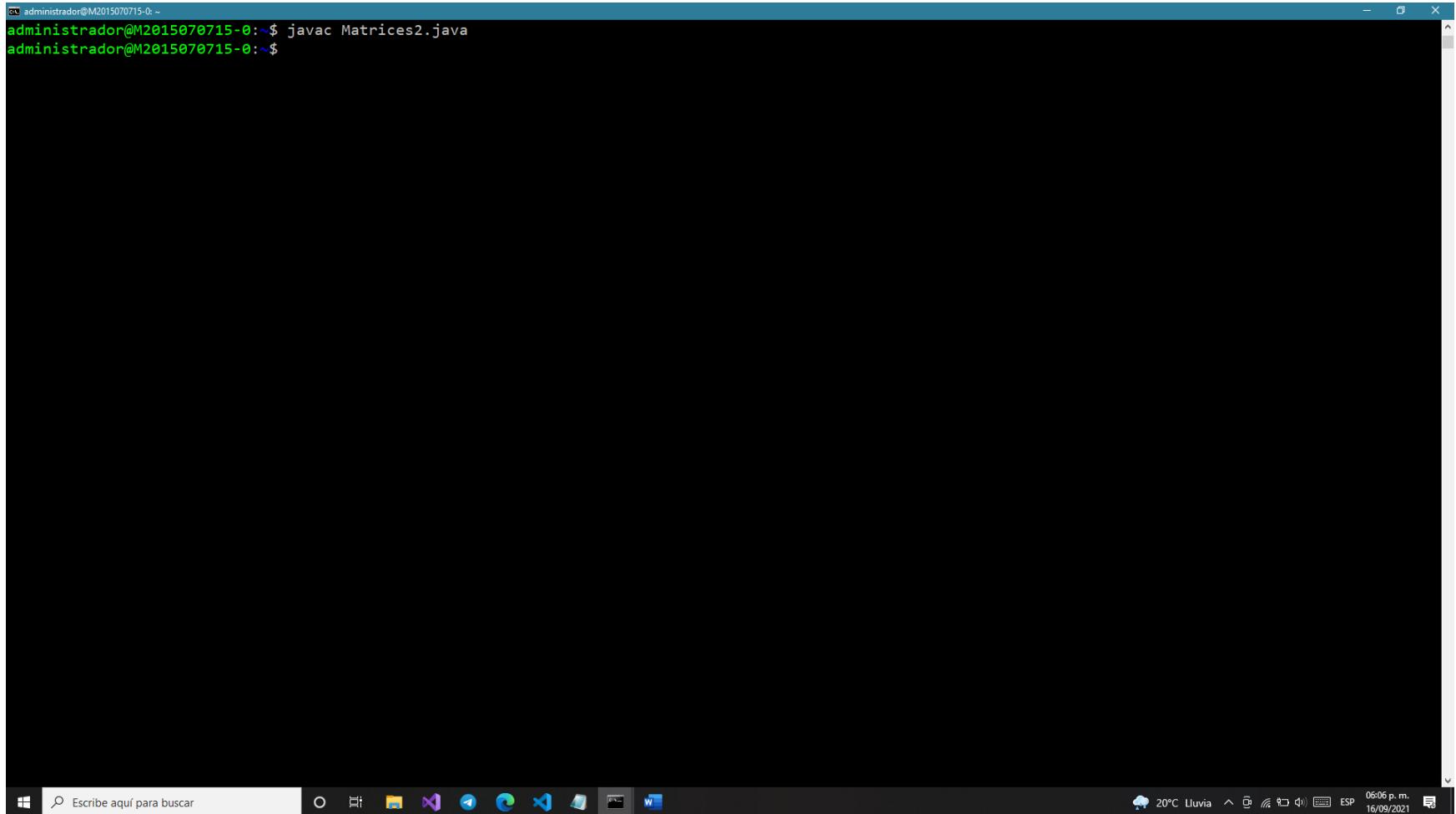
Veremos el progreso de la instalación. Solo debemos esperar.

```
administrator@M2015070715-0: ~
Adding debian:ISRG_Root_X1.pem
Adding debian:GTS_Root_R4.pem
Adding debian:SZAFIR_ROOT_CA2.pem
Adding debian:SwissSign_Gold_CA_-_G2.pem
Adding debian:Trustwave_Global_Certification_Authority.pem
Adding debian:Izenpe.com.pem
Adding debian:QuoVadis_Root_CA_3_G3.pem
Adding debian:Go_Daddy_Root_Certificate_Authority_-_G2.pem
Adding debian:GlobalSign_ECC_Root_CA_-_R4.pem
Adding debian:Chambers_of_Commerce_Root_-_2008.pem
Adding debian:Microsec_e-Signo_Root_CA_2009.pem
Adding debian:Secure_Global_CA.pem
Adding debian:Amazon_Root_CA_3.pem
Adding debian:emSign_ECC_Root_CA_-_C3.pem
Adding debian:Autoridad_de_Certificacion_Firmaprofesional_CIF_A62634068.pem
Adding debian:emSign_Root_CA_-_C1.pem
Adding debian:Hellenic_Academic_and_Research_Institutions_ECC_RootCA_2015.pem
Adding debian:SSL.com_EV_Root_Certification_Authority_ECC.pem
Adding debian:Microsoft_RSA_Root_Certificate_Authority_2017.pem
Adding debian:emSign_ECC_Root_CA_-_G3.pem
done.
Setting up default-jre (2:1.11-68ubuntu1~18.04.1) ...
Setting up openjdk-11-jdk:amd64 (11.0.11+9-0ubuntu2~18.04) ...
update-alternatives: using /usr/lib/jvm/java-11-openjdk-amd64/bin/jconsole to provide /usr/bin/jconsole (jconsole) in auto mode
Setting up default-jdk (2:1.11-68ubuntu1~18.04.1) ...
Processing triggers for mime-support (3.60ubuntu1) ...
Processing triggers for ureadahead (0.100.0-21) ...
Processing triggers for libc-bin (2.27-3ubuntu1.4) ...
Processing triggers for systemd (237-3ubuntu10.51) ...
Processing triggers for man-db (2.8.3-2ubuntu0.1) ...
Processing triggers for ca-certificates (20210119~18.04.1) ...
Updating certificates in /etc/ssl/certs...
0 added, 0 removed; done.
Running hooks in /etc/ca-certificates/update.d...

done.
done.
administrator@M2015070715-0:~$
```

Luego de unos momentos, veremos el mensaje “done”.

Comprobaremos que todo funciona correctamente compilando nuestro archivo Matrices2.java



The screenshot shows a Windows Command Prompt window titled 'administrador@M2015070715-0: ~'. The user has run the command 'javac Matrices2.java' and the output is displayed in green text. The command prompt then returns to the prompt. The window has a standard blue title bar and a black background. The taskbar at the bottom shows various pinned icons and the system tray on the right.

```
administrador@M2015070715-0:~/
```

```
administrador@M2015070715-0:~$ javac Matrices2.java
```

```
administrador@M2015070715-0:~$
```

Para compilarlo, usaremos el comando `javac <file>.java`

Como no mostró ningún mensaje de error, sabemos que la compilación fue exitosa.

Más adelante realizaremos la ejecución. Este proceso debe ser realizado con todas las máquinas virtuales.

Crear una máquina virtual - Microsoft Azure

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

Microsoft Azure Buscar recursos, servicios y documentos (G+) olopezc1402@alumno.i... INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL

Inicio > Máquinas virtuales > Crear una 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 para estudiantes

Grupo de recursos * M2015070715

Crear nuevo

Detalles de instancia

Nombre de máquina virtual * M2015070715-4

Región * (US) Este de EE. UU.

Opciones de disponibilidad No se requiere redundancia de la infraestructura

Imagen * Ubuntu Server 18.04 LTS - Gen1

Ver todas las imágenes

Instancia de Azure de acceso puntual

Tamaño * Standard_A1_v2 - 1 vcpu, 2 GiB de memoria (662,33 MXN/mes)

Ver todos los tamaños

Cuenta de administrador

Tipo de autenticación Clave pública SSH

Contraseña

Botones

Revisar y crear < Anterior Siguiente: Discos >

Escribe aquí para buscar

20°C Lluvia 06:17 p. m. 16/09/2021

Como dato adicional: En la suscripción “Azure para estudiantes”, solo nos permite generar 4 Máquinas Virtuales de la misma familia de manera simultánea, por lo que para la última máquina virtual se seleccionó con un tamaño Standard_A1.

EJECUCIÓN EN AZURE

- CASO N = 10

The screenshot shows five separate terminal windows (consolas) running on Azure VMs. The central window (node 0) displays the matrices A, B, and C, and the resulting checksum. The other four windows (nodes 1-4) show a continuous loop of connection messages.

Central Window (Node 0):

```
administrador@M2015070715-0:~$ java Matrices2 0
>: Matriz A:
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
2 3 4 5 6 7 8 9 10 11
4 5 6 7 8 9 10 11 12 13
6 7 8 9 10 11 12 13 14 15
8 9 10 11 12 13 14 15 16 17
10 11 12 13 14 15 16 17 18 19
12 13 14 15 16 17 18 19 20 21
14 15 16 17 18 19 20 21 22 23
16 17 18 19 20 21 22 23 24 25
18 19 20 21 22 23 24 25 26 27
>: Matriz B:
0 -1 -2 -3 -4 -5 -6 -7 -8 -9
2 1 0 -1 -2 -3 -4 -5 -6 -7
4 3 2 1 0 -1 -2 -3 -4 -5
6 5 4 3 2 1 0 -1 -2 -3
8 7 6 5 4 3 2 1 0 -1
10 9 8 7 6 5 4 3 2 1
12 11 10 9 8 7 6 5 4 3
14 13 12 11 10 9 8 7 6 5
16 15 14 13 12 11 10 9 8 7
18 17 16 15 14 13 12 11 10 9
>: Matriz C:
570 525 480 435 390 345 300 255 210 165
750 685 620 555 490 425 360 295 230 165
930 845 760 675 590 505 420 335 250 165
1110 1095 990 790 690 585 480 375 270 165
1290 1165 1040 915 790 665 540 415 290 165
1470 1325 1180 1035 890 745 600 455 310 165
1650 1485 1320 1155 990 825 660 495 330 165
1830 1645 1460 1275 1090 995 720 535 350 165
2010 1805 1600 1395 1190 985 780 575 370 165
2190 1965 1740 1515 1290 1065 840 615 390 165
>: Checksum = 77250
administrador@M2015070715-0:~$
```

Nodes 1-4 (Left):

```
administrador@M2015070715-1:~$ 
>: Conectando...
>: Conectando!
administrador@M2015070715-1:~$
```

Nodes 1-4 (Middle):

```
administrador@M2015070715-2:~$ 
>: Conectando...
>: Conectando!
administrador@M2015070715-2:~$
```

Nodes 1-4 (Right):

```
administrador@M2015070715-3:~$ 
>: Conectando...
>: Conectando!
administrador@M2015070715-3:~$
```

Nodes 1-4 (Bottom):

```
administrador@M2015070715-4:~$ 
>: Conectando...
>: Conectando!
administrador@M2015070715-4:~$
```

Vista de las 5 consolas en la nube al terminar ejecución. Al centro el nodo 0 mostrando las matrices A, B y C y el resultado checksum. El resto son los nodos 1-4 esperando conexión y luego mostrando el mensaje de conexión exitosa. Podemos ver cómo el resultado es el mismo al obtenido de forma local.

- CASO N = 1500

Vista de las 5 consolas en la nube al terminar ejecución. Al centro el nodo 0 mostrando únicamente el resultado checksum. El resto son los nodos 1-4 esperando conexión y luego mostrando el mensaje de conexión exitosa. Podemos ver cómo el resultado es el mismo al obtenido de forma local.

CONCLUSIONES

En esta tarea pudimos aplicar muchos de los conocimientos previamente adquiridos en clase y en las tareas anteriores, además de ser nuestro primer acercamiento a la realización de tareas con cómputo en la nube.

Pudimos observar, practicar y comprender de mejor manera la creación de máquinas virtuales en Azure, la apertura de sus puertos y la conexión que estas pueden realizar entre ellas, así como visualizar el funcionamiento del paso de mensajes a través de internet.

En lo personal, esta ha sido mi tarea favorita hasta el momento, pues por primera vez veo un pequeño acercamiento a las tareas que se llevan a cabo en la vida real actualmente.