

Міністерство освіти та науки України
Національний університет водного господарства та природокористування

Навчально-науковий інститут кібернетики,
інформаційних технологій та інженерії
Кафедра комп'ютерних наук та прикладної математики

04-01-79М

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до виконання лабораторної роботи на тему
«Знайомство з основними компонентами архітектури та основними
хмарними службами Microsoft Azure»
з освітньої компоненти «Веб-програмування та хмарні технології»
для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня
за освітньо-професійною програмою «Інтернет речей»
спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення» і
за освітньо-професійною програмою «Комп'ютерні науки»
спеціальності 122 «Комп'ютерні науки»
денної та заочної форм навчання

Рекомендовано науково-методичною
радою з якості ННІ КІТІ
Протокол № 7 від 17.06.2024 р.

Методичні вказівки до виконання лабораторної роботи на тему «Знайомство з основними компонентами архітектури та основними хмарними службами Microsoft Azure» з освітньої компоненти «Веб-програмування та хмарні технології» для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня за освітньо-професійною програмою «Інтернет речей» спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення» і за освітньо-професійною програмою «Комп'ютерні науки» спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» денної та заочної форм навчання. [Електронне видання] / Климюк Ю. Є. – Рівне : НУВГП, 2024. – 37 с.

Укладач: Климюк Юрій Євгенійович, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри комп'ютерних наук та прикладної математики ННІ КІТІ НУВГП.

Відповідальний за випуск: Турбал Юрій Васильович, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри комп'ютерних наук та прикладної математики ННІ КІТІ НУВГП.

Керівник групи забезпечення для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня за освітньо-професійною програмою «Інтернет речей» спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення»:

Жуковський Віктор Володимирович, кандидат технічних наук, доцент кафедри комп'ютерних наук та прикладної математики ННІ КІТІ НУВГП.

Керівник групи забезпечення для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня за освітньо-професійною програмою «Комп'ютерні науки» спеціальності 122 «Комп'ютерні науки»:

Іванчук Наталія Віталіївна, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри комп'ютерних наук та прикладної математики ННІ КІТІ НУВГП.

Рекомендовано кафедрою комп'ютерних наук та прикладної математики ННІ КІТІ НУВГП (протокол №10 від 17.04.2024р.).

Лабораторна робота

Тема: Знайомство з основними компонентами архітектури та основними хмарними службами Microsoft Azure.

Мета: Ознайомитися з основними компонентами архітектури та основними хмарними службами Microsoft Azure, дізнатися про фізичну інфраструктуру та управління ресурсами, а також набути навиків створення ресурсів на порталі Microsoft Azure.

Література:

1. Describe Azure compute and networking services. URL:
<https://learn.microsoft.com/en-us/training/modules/describe-azure-compute-networking-services/>
2. Virtual machines in Azure. URL:
<https://learn.microsoft.com/en-us/azure/virtual-machines/>
3. Collier Michael. Microsoft Azure Essentials – Fundamentals of Microsoft Azure. Second Edition. Microsoft Press, 2016. 546 p.
URL: <https://www.microsoftpressstore.com/store/microsoft-azure-essentials-fundamentals-of-azure-9781509302963>
4. Pandit Nitin. Microsoft Azure Step by Step Guide. 2016. 463 p. (Free ebooks). URL:
https://tutorialslink.com/Article_file/microsoft-azure-step-by-step-guide.pdf
5. Brikman Yevgeniy. Terraform: Up & Running: Writing Infrastructure as Code. 3ed. O'Reilly Media, 2022. 680 p. URL:
<https://dig tvb g.com/files/LINUX/Brikman%20Y.%20Terraform.%20Up%20and%20Running.%20Writing...as%20Code%203ed%202022.pdf>

Хід роботи

I. Виконайте наступні завдання:

Завдання 1. Створіть на порталі Microsoft Azure віртуальну машину Linux із встановленим сервером Nginx та веб-застосуванням “Привіт, мій друже.” за допомогою Azure CLI.

Завдання 2. Розробіть скрипт Bash для створення на порталі Microsoft Azure віртуальної машини Linux із встановленим сервером Nginx та веб-застосуванням “Привіт, мій друже.” за допомогою Azure CLI.

Завдання 3 для самостійної роботи. Створіть на порталі Microsoft Azure віртуальну машину Linux із встановленим сервером Nginx та веб-застосуванням “Привіт, мій друже.” за допомогою Azure PowerShell.

Завдання 4 для самостійної роботи. Розробіть скрипт PowerShell для створення на порталі Microsoft Azure віртуальної машини Linux із встановленим сервером Nginx та веб-застосуванням “Привіт, мій друже.” за допомогою Azure PowerShell.

Завдання 5 для самостійної роботи. Створіть на порталі Microsoft Azure віртуальну машину Linux із встановленим сервером Nginx та веб-застосуванням “Привіт, мій друже.” за допомогою Terraform.

Хід виконання

Пояснення щодо виконання завдання 1.

Розглянемо послідовність кроків по створенню на порталі Microsoft Azure віртуальної машини Linux із встановленим сервером Nginx та веб-застосуванням “Привіт, мій друже.” за допомогою Azure CLI.

Крок 1. Для отримання безкоштовного доступу до порталу Microsoft Azure з необхідними правами активуємо пісочницю за наступним посиланням (рис. 1):

<https://learn.microsoft.com/en-us/training/modules/describe-azure-compute-networking-services/3-exercise-create-azure-virtual-machine>

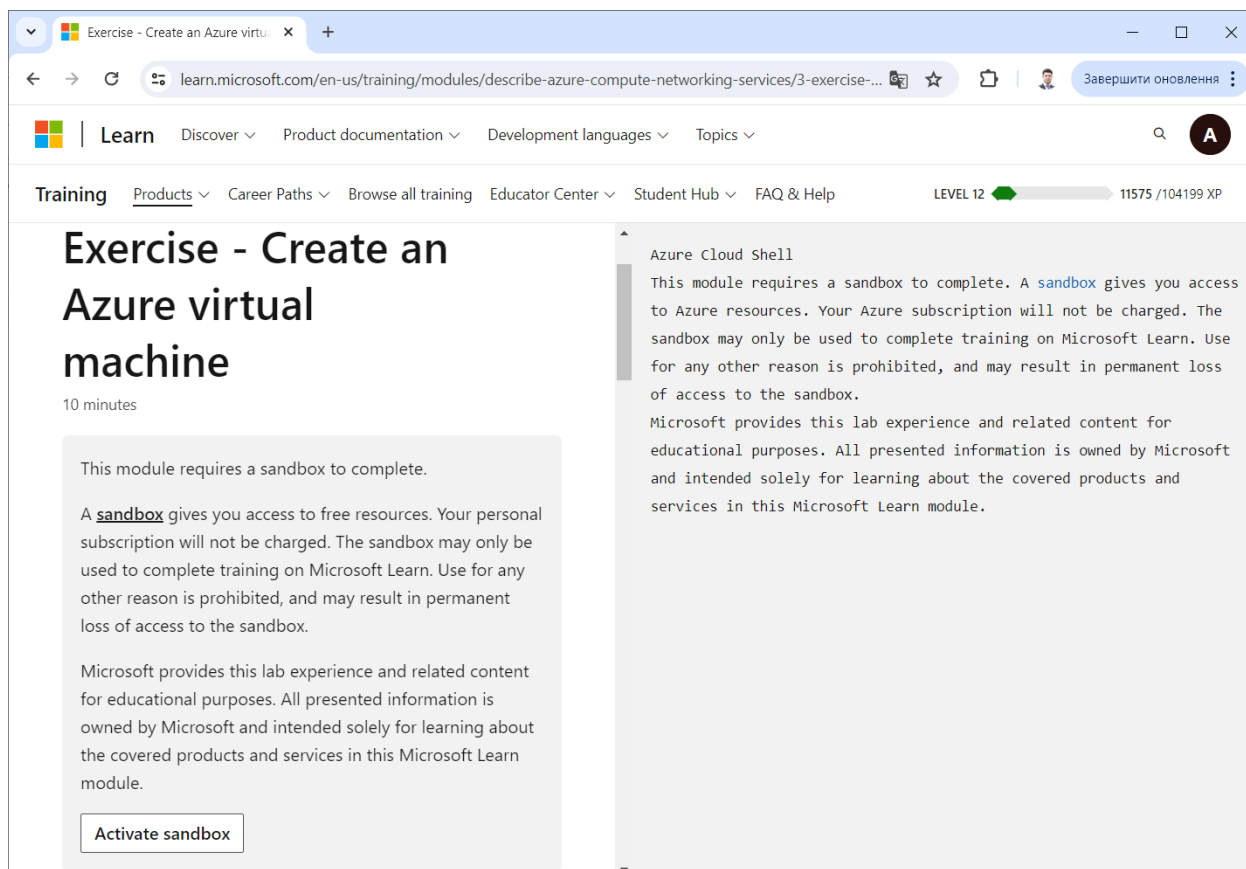


Рис. 1. Сторінка активації пісочниці

Також можна скористатися скороченим посиланням:
<http://surl.li/tsuqp>
Клацаємо на кнопку “Activate sandbox” та очікуємо активації пісочниці
(рис. 2).

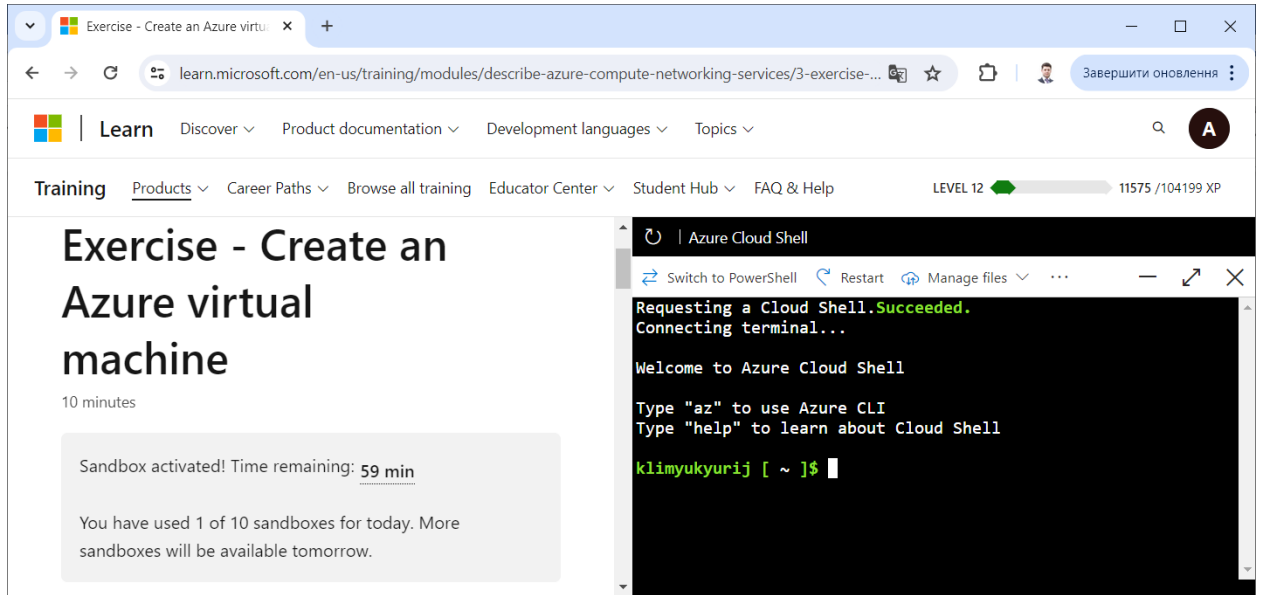


Рис. 2. Сторінка після активації пісочниці

Крок 2. Для зручності виконання команд по створенню ресурсів на порталі Microsoft Azure за допомогою Azure CLI відкриваємо нове вікно, вибравши у меню команду “New session” та пройшовши авторизацію (рис. 3-5).

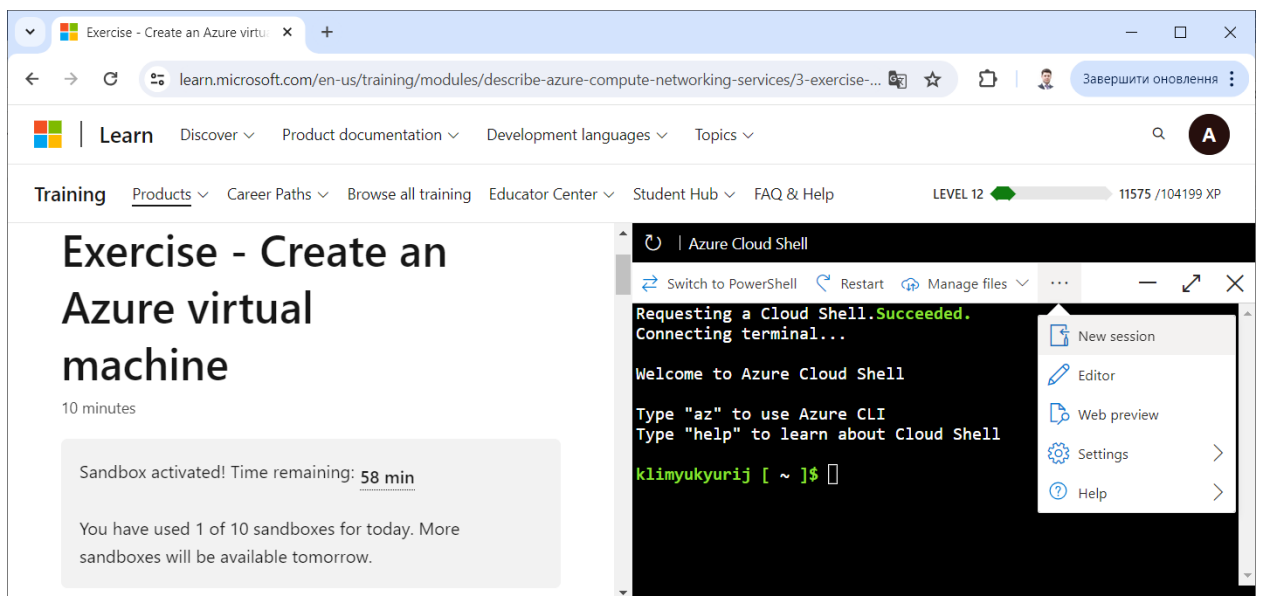


Рис. 3. Відкриття нового вікна

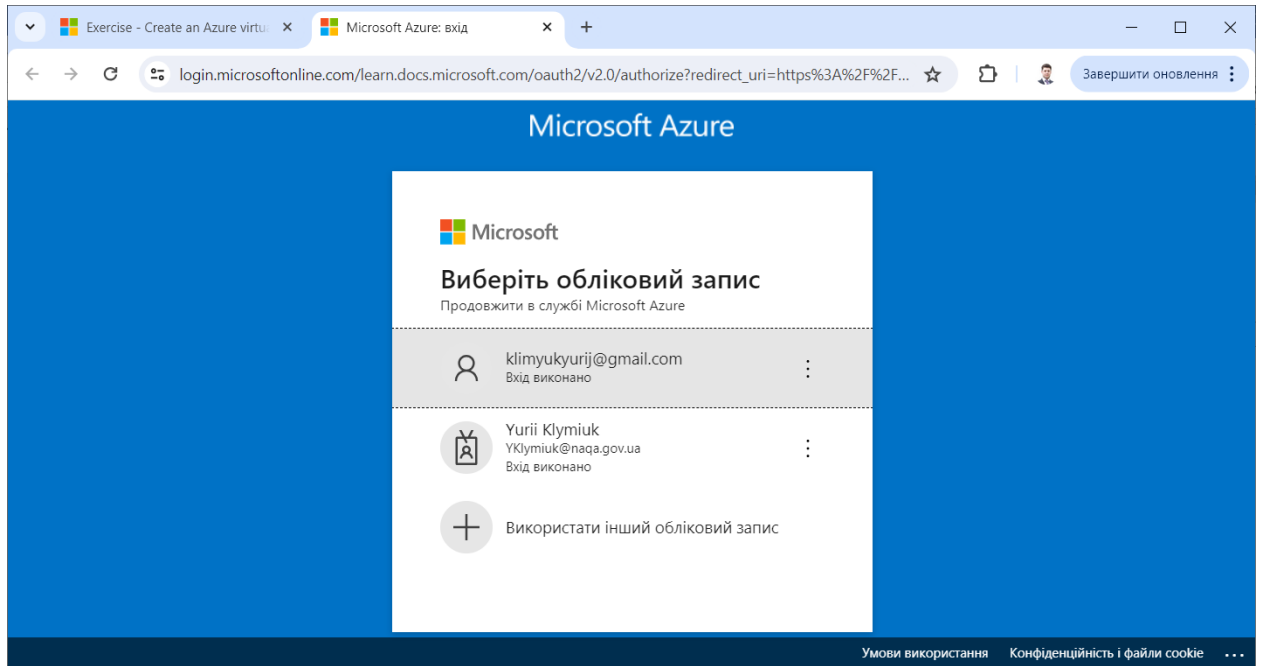


Рис. 4. Виконання авторизації користувача

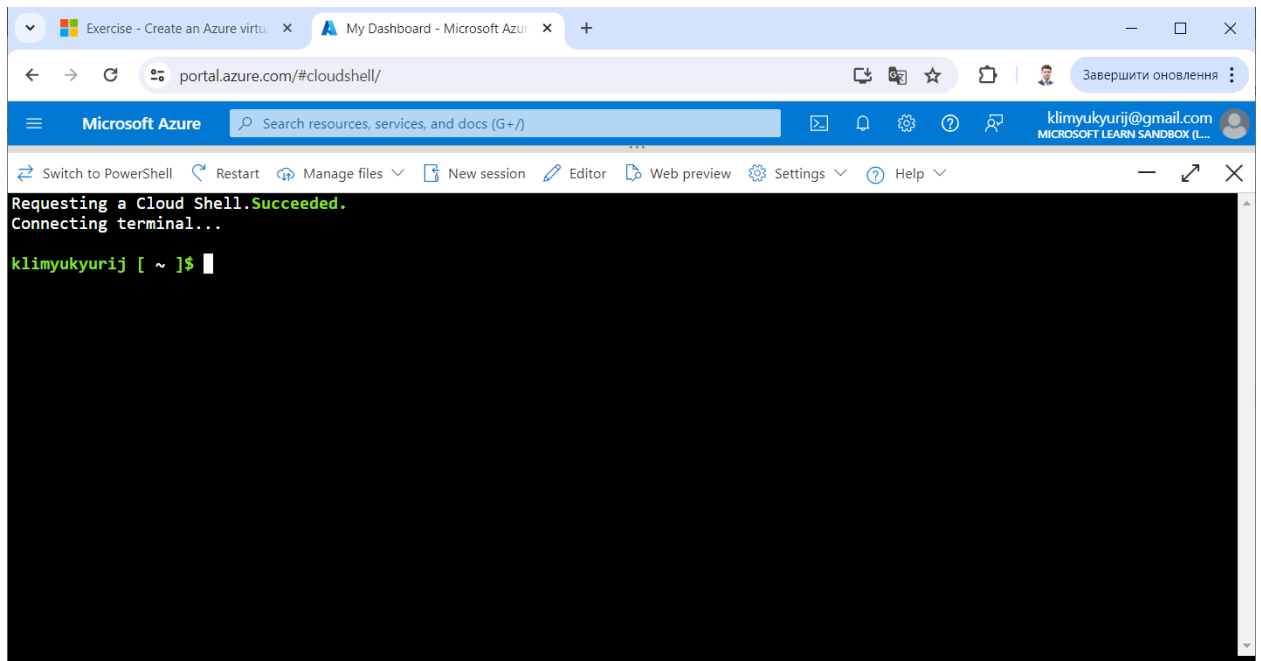
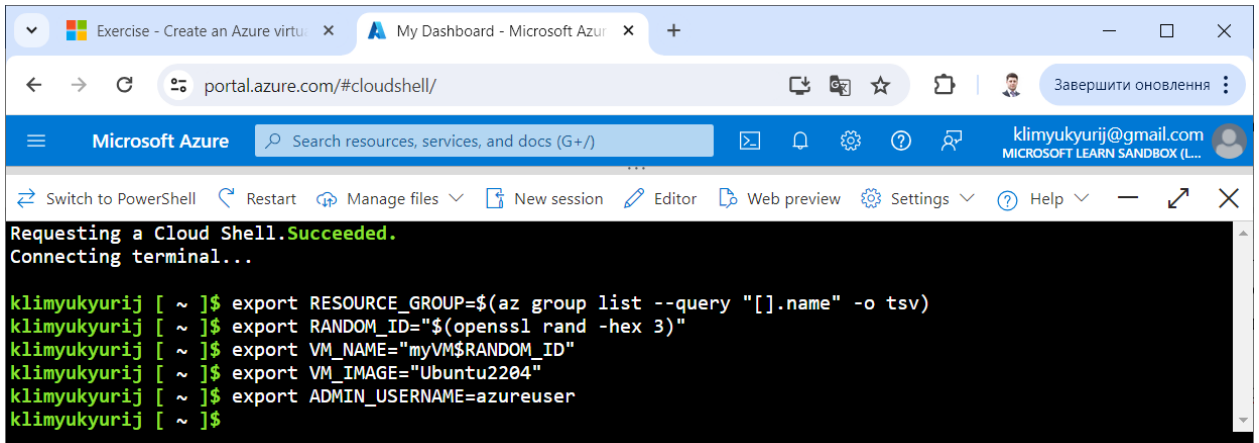


Рис. 5. Нове вікно на порталі Microsoft Azure

Крок 3. Визначаємо змінні середовища RESOURCE_GROUP, VM_NAME, VM_IMAGE та ADMIN_USERNAME відповідно для ресурсної групи, назви віртуальної машини, образу віртуальної машини та імені облікового запису користувача за допомогою команд (рис. 6):

```
export RESOURCE_GROUP=$(az group list --query "[].name" -o tsv)
export RANDOM_ID="$(openssl rand -hex 3)"
```

```
export VM_NAME="myVM$RANDOM_ID"
export VM_IMAGE="Ubuntu2204"
export ADMIN_USERNAME=azureuser
```



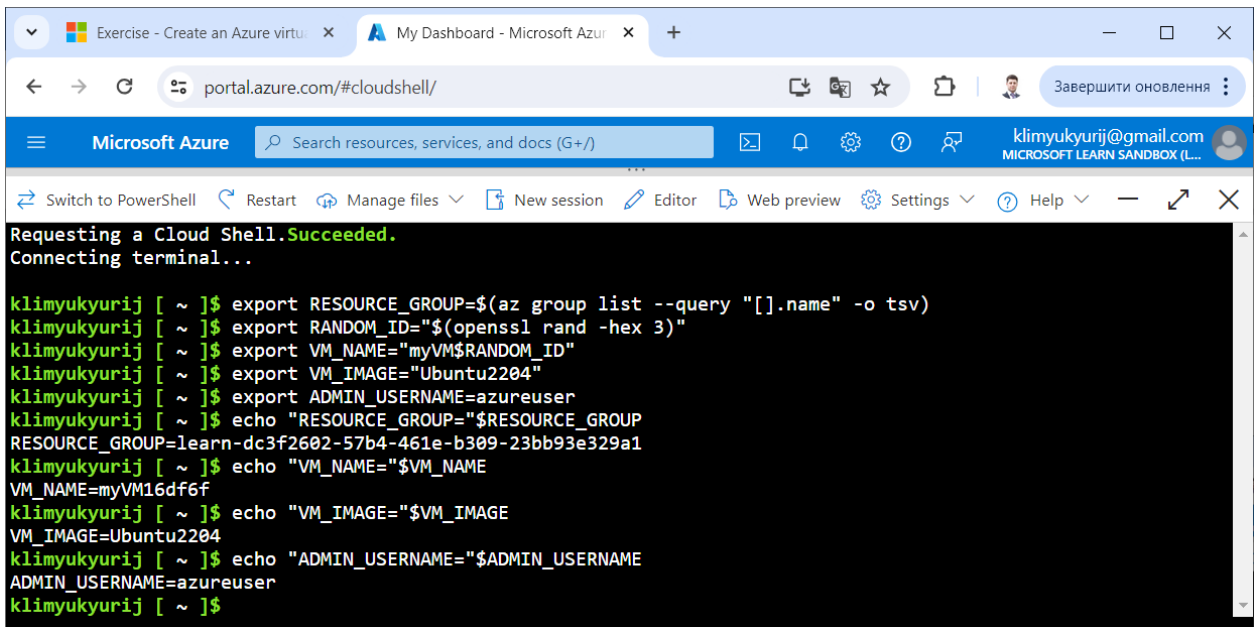
```
Requesting a Cloud Shell.Succeeded.
Connecting terminal...

klimyukyurij [ ~ ]$ export RESOURCE_GROUP=$(az group list --query "[].name" -o tsv)
klimyukyurij [ ~ ]$ export RANDOM_ID="$(openssl rand -hex 3)"
klimyukyurij [ ~ ]$ export VM_NAME="myVM$RANDOM_ID"
klimyukyurij [ ~ ]$ export VM_IMAGE="Ubuntu2204"
klimyukyurij [ ~ ]$ export ADMIN_USERNAME=azureuser
klimyukyurij [ ~ ]$
```

Рис. 6. Створення змінних середовища

Для перегляду присвоєних значень змінним RESOURCE_GROUP, VM_NAME, VM_IMAGE і ADMIN_USERNAME виконаємо наступні команди (рис. 7):

```
echo "RESOURCE_GROUP="$RESOURCE_GROUP
echo "VM_NAME="$VM_NAME
echo "VM_IMAGE="$VM_IMAGE
echo "ADMIN_USERNAME="$ADMIN_USERNAME
```

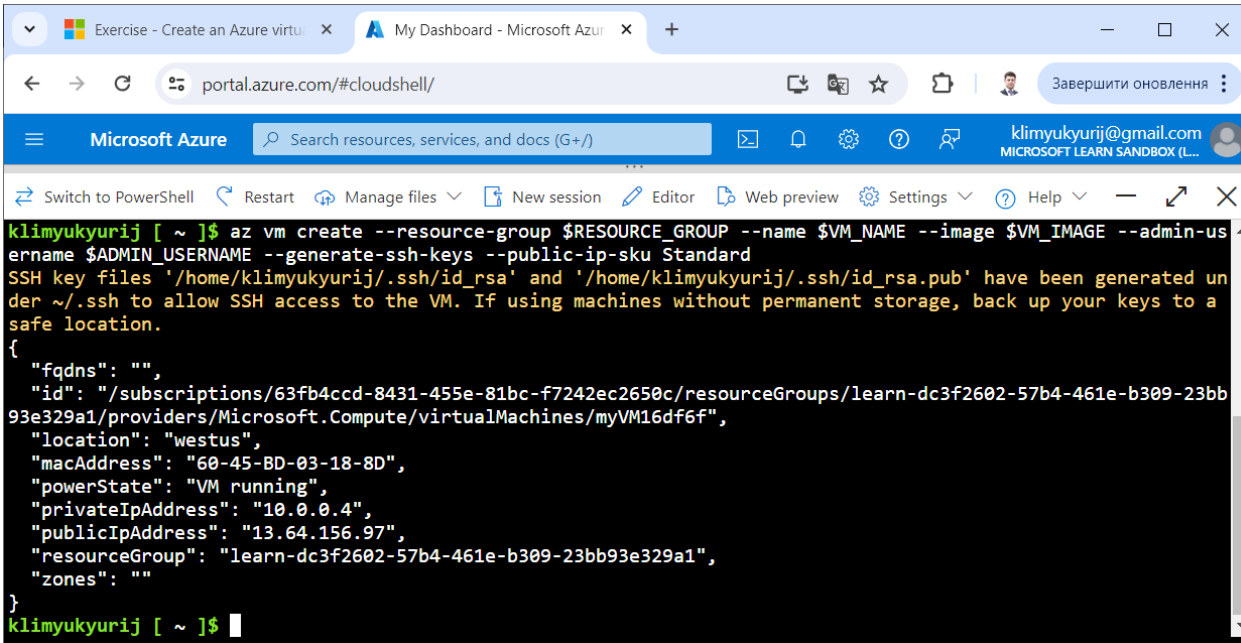


```
Requesting a Cloud Shell.Succeeded.
Connecting terminal...

klimyukyurij [ ~ ]$ export RESOURCE_GROUP=$(az group list --query "[].name" -o tsv)
klimyukyurij [ ~ ]$ export RANDOM_ID="$(openssl rand -hex 3)"
klimyukyurij [ ~ ]$ export VM_NAME="myVM$RANDOM_ID"
klimyukyurij [ ~ ]$ export VM_IMAGE="Ubuntu2204"
klimyukyurij [ ~ ]$ export ADMIN_USERNAME=azureuser
klimyukyurij [ ~ ]$ echo "RESOURCE_GROUP="$RESOURCE_GROUP
RESOURCE_GROUP=learn-dc3f2602-57b4-461e-b309-23bb93e329a1
klimyukyurij [ ~ ]$ echo "VM_NAME="$VM_NAME
VM_NAME=myVM16df6f
klimyukyurij [ ~ ]$ echo "VM_IMAGE="$VM_IMAGE
VM_IMAGE=Ubuntu2204
klimyukyurij [ ~ ]$ echo "ADMIN_USERNAME="$ADMIN_USERNAME
ADMIN_USERNAME=azureuser
klimyukyurij [ ~ ]$
```

Рис. 7. Перегляд значень створених змінних середовища

Крок 4. Створюємо віртуальну машину за допомогою команди (рис. 8):
az vm create --resource-group \$RESOURCE_GROUP --name \$VM_NAME
--image \$VM_IMAGE --admin-username \$ADMIN_USERNAME --generate-ssh-
keys --public-ip-sku Standard



```
klimyukyurij [ ~ ]$ az vm create --resource-group $RESOURCE_GROUP --name $VM_NAME --image $VM_IMAGE --admin-username $ADMIN_USERNAME --generate-ssh-keys --public-ip-sku Standard
SSH key files '/home/klimyukyurij/.ssh/id_rsa' and '/home/klimyukyurij/.ssh/id_rsa.pub' have been generated under ~/.ssh to allow SSH access to the VM. If using machines without permanent storage, back up your keys to a safe location.
{
  "fqdns": "",
  "id": "/subscriptions/63fb4ccd-8431-455e-81bc-f7242ec2650c/resourceGroups/learn-dc3f2602-57b4-461e-b309-23bb93e329a1/providers/Microsoft.Compute/virtualMachines/myVM16df6f",
  "location": "westus",
  "macAddress": "60-45-BD-03-18-8D",
  "powerState": "VM running",
  "privateIpAddress": "10.0.0.4",
  "publicIpAddress": "13.64.156.97",
  "resourceGroup": "learn-dc3f2602-57b4-461e-b309-23bb93e329a1",
  "zones": ""
}
klimyukyurij [ ~ ]$
```

Рис. 8. Створення віртуальної машини

У цьому прикладі створюється віртуальна машина і додається обліковий запис користувача. Параметр `--generate-ssh-keys` перевіряє наявність доступного ключа SSH `~/.ssh`. У разі відсутності він створюється та зберігається в `~/.ssh`. Параметр `--public-ip-sku Standard` дозволяє зробити віртуальну машину доступною через загальнодоступну IP-адресу. Створення віртуальної машини займає кілька хвилин.

Крок 5. Встановлюємо на віртуальну машину сервер Nginx за допомогою команди (рис. 9):

```
az vm run-command invoke --resource-group $RESOURCE_GROUP --name $VM_NAME --command-id RunShellScript --scripts "sudo apt-get update && sudo apt-get install nginx --yes"
```

Крок 6. Замінюємо стартову сторінку сервера Nginx на віртуальній машині сторінкою із заголовком “Веб-застосунок”, на якій відображатиметься повідомлення “Привіт, мій друже.”, за допомогою команди (рис. 10):

```
az vm run-command invoke --resource-group $RESOURCE_GROUP --name $VM_NAME --command-id RunShellScript --scripts "echo '<html lang="ua"><head><title>Веб-застосунок</title><meta charset="UTF-8"
```



```
/></head><body><h1>Привіт, мій друже.</h1></body>' | sudo tee --append  
/var/www/html/index.html"
```

```
klimyukyurij [ ~ ]$ az vm run-command invoke --resource-group $RESOURCE_GROUP --name $VM_NAME --command-id RunShellScript --scripts "sudo apt-get update && sudo apt-get install nginx --yes"  
{  
  "value": [  
    {  
      "code": "ProvisioningState/succeeded",  
      "displayStatus": "Provisioning succeeded",  
      "level": "Info",  
      "message": "Enable succeeded: \n[stdout]\no unpack .../08-libtiff5_4.3.0-6ubuntu0.8_amd64.deb ... \r\nUnpacking libtiff5:amd64 (4.3.0-6ubuntu0.8) ... \r\nSelecting previously unselected package libxpm4:amd64. \r\nPreparing to unpack .../09-libxpm4_1%3a3.5.12-1ubuntu0.22.04.2_amd64.deb ... \r\nUnpacking libxpm4:amd64 (1:3.5.12-1ubuntu0.22.04.2) ... \r\nSelecting previously unselected package libgd3:amd64. \r\nPreparing to unpack .../10-libgd3_2.3.0-2ubuntu2_amd64.deb ... \r\nUnpacking libgd3:amd64 (2.3.0-2ubuntu2) ... \r\nSelecting previously unselected package nginx-common. \r\nPreparing to unpack .../11-nginx-common_1.18.0-6ubuntu14.4_all.deb ... \r\nUnpacking nginx-common (1.18.0-6ubuntu14.4) ... \r\nSelecting previously unselected package libnginx-mod-http-geoip2. \r\nPreparing to unpack .../12-libnginx-mod-http-geoip2_1.18.0-6ubuntu14.4_amd64.deb ... \r\nUnpacking libnginx-mod-http-geoip2 (1.18.0-6ubuntu14.4) ... \r\nSelecting previously unselected package libnginx-mod-http-image-filter. \r\nPreparing to unpack .../13-libnginx-mod-http-image-filter_1.18.0-6ubuntu14.4_amd64.deb ... \r\nUnpacking libnginx-mod-http-image-filter (1.18.0-6ubuntu14.4) ... \r\nSelecting previously unselected package libnginx-mod-http-xslt-filter. \r\nPreparing to unpack .../14-libnginx-mod-http-xslt-filter_1.18.0-6ubuntu14.4_amd64.deb ... \r\nUnpacking libnginx-mod-http-xslt-filter (1.18.0-6ubuntu14.4) ... \r\nSelecting previously unselected package libnginx-mod-mail. \r\nPreparing to unpack .../15-libnginx-mod-mail_1.18.0-6ubuntu14.4_amd64.deb ... \r\nUnpacking libnginx-mod-mail (1.18.0-6ubuntu14.4) ... \r\nSelecting previously unselected package libnginx-mod-stream. \r\nPreparing to unpack .../16-libnginx-mod-stream_1.18.0-6ubuntu14.4_amd64.deb ... \r\nUnpacking libnginx-mod-stream (1.18.0-6ubuntu14.4) ... \r\nSelecting previously unselected package libnginx-mod-stream-geoip2. \r\nPreparing to unpack .../17-libnginx-mod-stream-geoip2_1.18.0-6ubuntu14.4_amd64.deb ... \r\nUnpacking libnginx-mod-stream-geoip2 (1.18.0-6ubuntu14.4) ... \r\nSelecting previously unselected package nginx-core. \r\nPrepa
```

```
amd64.deb ... \r\nUnpacking nginx (1.18.0-6ubuntu14.4) ... \r\nSetting up libxpm4:amd64 (1:3.5.12-1ubuntu0.22.04.2) ... \r\nSetting up libdeflate0:amd64 (1.10-2) ... \r\nSetting up nginx-common (1.18.0-6ubuntu14.4) ... \r\ndebconf: unable to initialize frontend: Dialog\r\ndebconf: (Dialog frontend will not work on a dumb terminal, an emacs shell buffer, or without a controlling terminal.)\r\ndebconf: falling back to frontend: Readline\r\nCreated symlink /etc/systemd/system/multi-user.target.wants/nginx.service -> /lib/systemd/system/nginx.service. \r\nSetting up libjpeg8:amd64 (2.1-3.1ubuntu0.22.04.1) ... \r\nSetting up libnginx-mod-http-xslt-filter (1.18.0-6ubuntu14.4) ... \r\nSetting up fonts-dejavu-core (2.37-2build1) ... \r\nSetting up libjpeg-turbo8:amd64 (2.1.2-0ubuntu1) ... \r\nSetting up libwebp7:amd64 (1.2.2-2ubuntu0.22.04.2) ... \r\nSetting up libnginx-mod-http-geoip2 (1.18.0-6ubuntu14.4) ... \r\nSetting up libjpeg8:amd64 (8c-2ubuntu10) ... \r\nSetting up libnginx-mod-mail (1.18.0-6ubuntu14.4) ... \r\nSetting up fontconfig-config (2.13.1-4.2ubuntu5) ... \r\nSetting up libnginx-mod-stream (1.18.0-6ubuntu14.4) ... \r\nSetting up libfontconfig1:amd64 (2.13.1-4.2ubuntu5) ... \r\nSetting up libnginx-mod-stream-geoip2 (1.18.0-6ubuntu14.4) ... \r\nSetting up libgd3:amd64 (2.3.0-2ubuntu2) ... \r\nSetting up libnginx-mod-http-image-filter (1.18.0-6ubuntu14.4) ... \r\nSetting up nginx-core (1.18.0-6ubuntu14.4) ... \r\n * Upgrading binary nginx\r\n ... done. \r\nSetting up nginx (1.18.0-6ubuntu14.4) ... \r\nProcessing triggers for ufw (0.36.1-4ubuntu0.1) ... \r\nProcessing triggers for man-db (2.10.2-1) ... \r\nProcessing triggers for libc-bin (2.35-0ubuntu3.7) ... \r\nRunning kernel seems to be up-to-date. \n\nNo services need to be restarted. \n\nNo containers need to be restarted. \n\nNo user sessions are running outdated binaries. \n\nNo VM guests are running outdated hypervisor (qemu) binaries on this host. \n\n[stderr] \r\ndebconf: unable to initialize frontend: Dialog\r\ndebconf: (Dialog frontend will not work on a dumb terminal, an emacs shell buffer, or without a controlling terminal.)\r\ndebconf: falling back to frontend: Readline\r\ndebconf: unable to initialize frontend: Readline\r\ndebconf: (This frontend requires a controlling tty.)\r\ndebconf: falling back to frontend: Teletype\r\ndpkg-preconfigure: unable to re-open stdin: \n",  
  "time": null  
}  
]  
}  
klimyukyurij [ ~ ]$
```

Рис. 9. Встановлення на віртуальну машину сервера Nginx

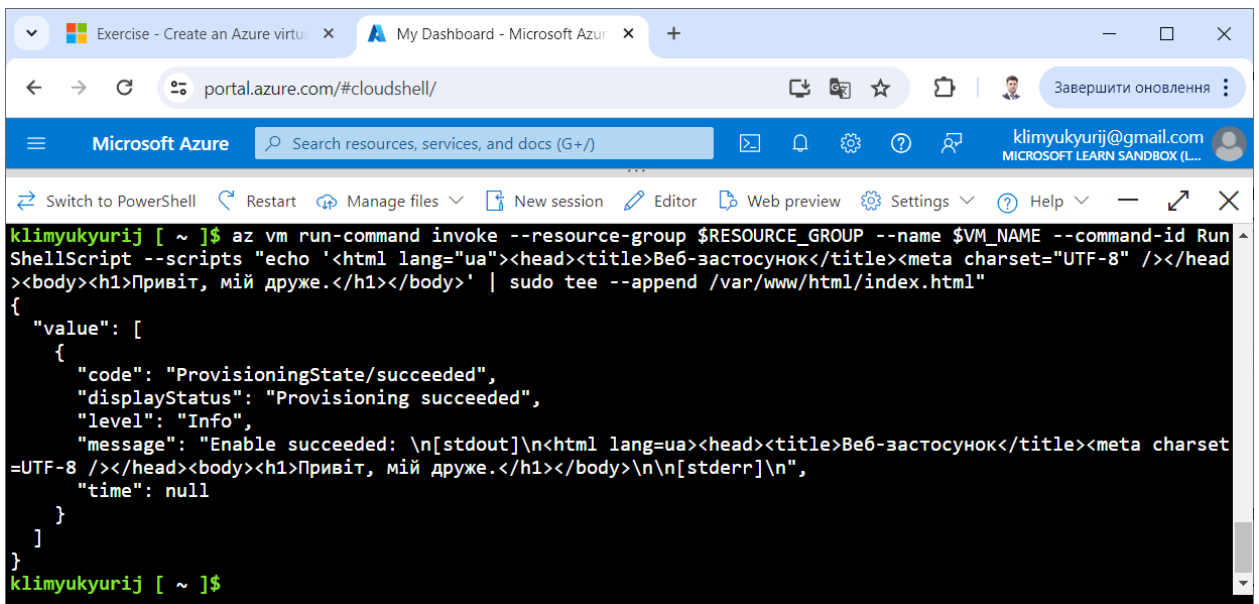


Рис. 10. Заміна стартової сторінки на віртуальній машині

Крок 7. Для отримання назви групи безпеки мережі, пов'язаної із віртуальною машиною та збереження її як змінної середовища `NSG_NAME`, виконаємо команду (рис. 11):

```
export NSG_NAME=$(az network nsg list --resource-group $RESOURCE_GROUP --query '[]<code>.name' --output tsv)
```

Крок 8. Для перегляду значення змінної середовища `NSG_NAME` виконаємо команду (рис. 11):

```
echo "NSG_NAME="$NSG_NAME
```

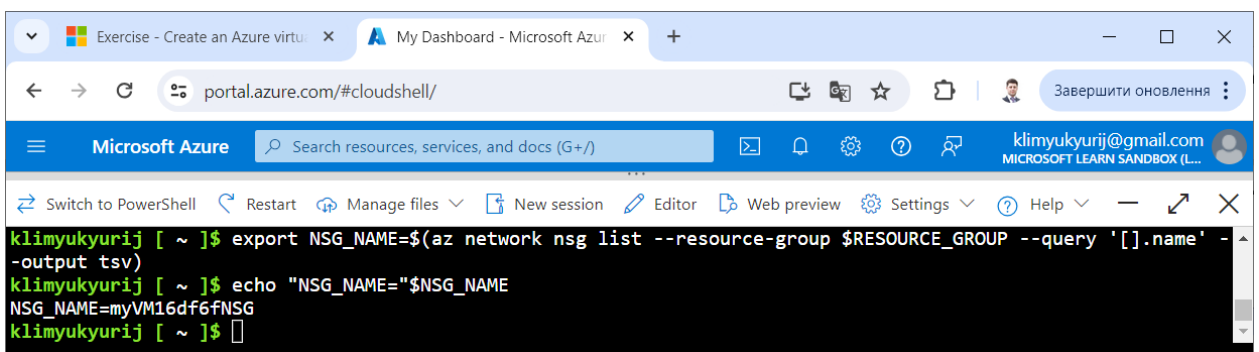


Рис. 11. Отримання назви групи безпеки мережі

Крок 9. Для отримання списку правил, пов'язаних із групою безпеки мережі, виконаємо команду (рис. 12):

```
az network nsg rule list --resource-group $RESOURCE_GROUP --nsg-name $NSG_NAME --query '[]<code>.{Name:name, Priority:priority, Port:destinationPortRange, Access:access}' --output table
```

```
klimyukyurij [ ~ ]$ az network nsg rule list --resource-group $RESOURCE_GROUP --nsg-name $NSG_NAME --query '[]' --output table
Name          Priority  Port  Access
-----
default-allow-ssh 1000    22    Allow
klimyukyurij [ ~ ]$
```

Рис. 12. Список правил, пов'язаних із групою безпеки мережі

Крок 10. Для створення на порталі Microsoft Azure правила з назвою allowHTTP, що дозволяє доступ через TCP-порт 80 (HTTP), виконаємо команду (рис. 13):

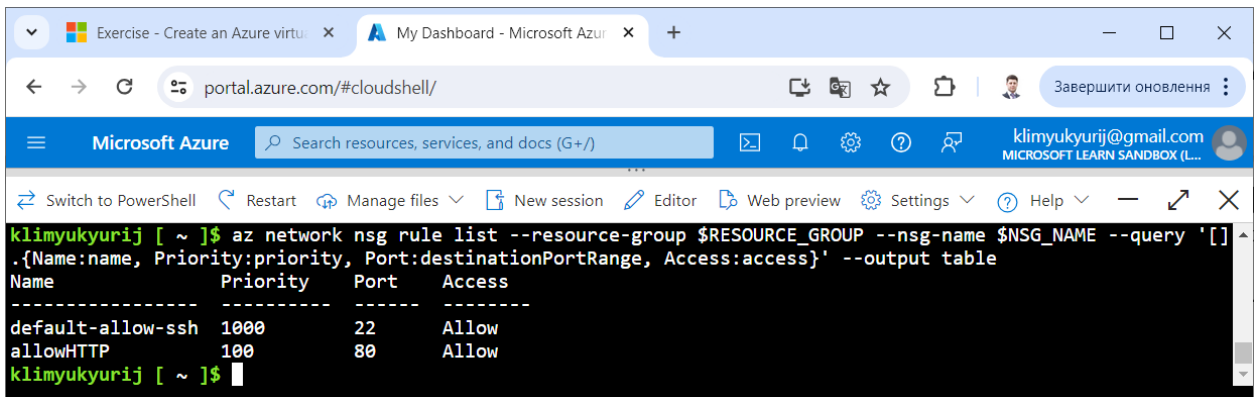
```
az network nsg rule create --resource-group $RESOURCE_GROUP --nsg-name $NSG_NAME --name allowHTTP --protocol tcp --priority 100 --destination-port-range 80 --access Allow
```

```
klimyukyurij [ ~ ]$ az network nsg rule create --resource-group $RESOURCE_GROUP --nsg-name $NSG_NAME --name allowHTTP --protocol tcp --priority 100 --destination-port-range 80 --access Allow
{
  "access": "Allow",
  "destinationAddressPrefix": "*",
  "destinationAddressPrefixes": [],
  "destinationPortRange": "80",
  "destinationPortRanges": [],
  "direction": "Inbound",
  "etag": "W/\"473ac8b4-bf35-42b7-b8de-0bac93ee0771\"",
  "id": "/subscriptions/63fb4ccd-8431-455e-81bc-f7242ec2650c/resourceGroups/learn-dc3f2602-57b4-461e-b309-23bb93e329a1/providers/Microsoft.Network/networkSecurityGroups/myVM16df6fNSG/securityRules/allowHTTP",
  "name": "allowHTTP",
  "priority": 100,
  "protocol": "Tcp",
  "provisioningState": "Succeeded",
  "resourceGroup": "learn-dc3f2602-57b4-461e-b309-23bb93e329a1",
  "sourceAddressPrefix": "*",
  "sourceAddressPrefixes": [],
  "sourcePortRange": "*",
  "sourcePortRanges": [],
  "type": "Microsoft.Network/networkSecurityGroups/securityRules"
}
klimyukyurij [ ~ ]$
```

Рис. 13. Створення правила, що дозволяє доступ через TCP-порт 80 (HTTP)

Крок 11. Для отримання оновленого списку правил, пов'язаних із групою безпеки мережі, знову виконаємо команду (рис. 14):

```
az network nsg rule list --resource-group $RESOURCE_GROUP --nsg-name $NSG_NAME --query '[Name:name, Priority:priority, Port:destinationPortRange, Access:access]' --output table
```



```
klimyukyurij [ ~ ]$ az network nsg rule list --resource-group $RESOURCE_GROUP --nsg-name $NSG_NAME --query '[Name:name, Priority:priority, Port:destinationPortRange, Access:access]' --output table
Name                Priority  Port  Access
-----
default-allow-ssh   1000    22    Allow
allowHTTP           100     80    Allow
klimyukyurij [ ~ ]$
```

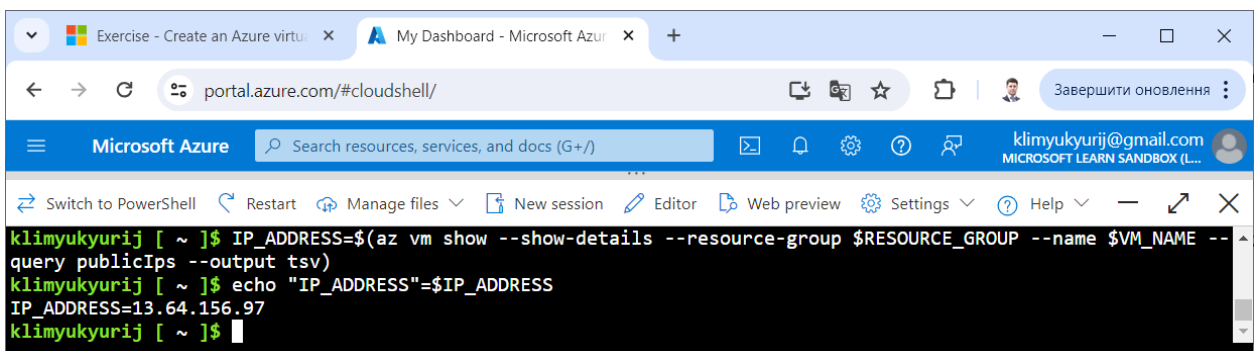
Рис. 14. Оновлений список правил, пов'язаних із групою безпеки мережі

Крок 12. Для отримання загальнодоступної IP-адреси віртуальної машини та URL-адреси веб-застосування і збереження її як змінної середовища `IP_ADDRESS`, виконаємо команду (рис. 15):

```
IP_ADDRESS=$(az vm show --show-details --resource-group $RESOURCE_GROUP --name $VM_NAME --query publicIps --output tsv)
```

Крок 13. Для перегляду значення змінної середовища `IP_ADDRESS` виконаємо команду (рис. 15):

```
echo "IP_ADDRESS"=$IP_ADDRESS
```

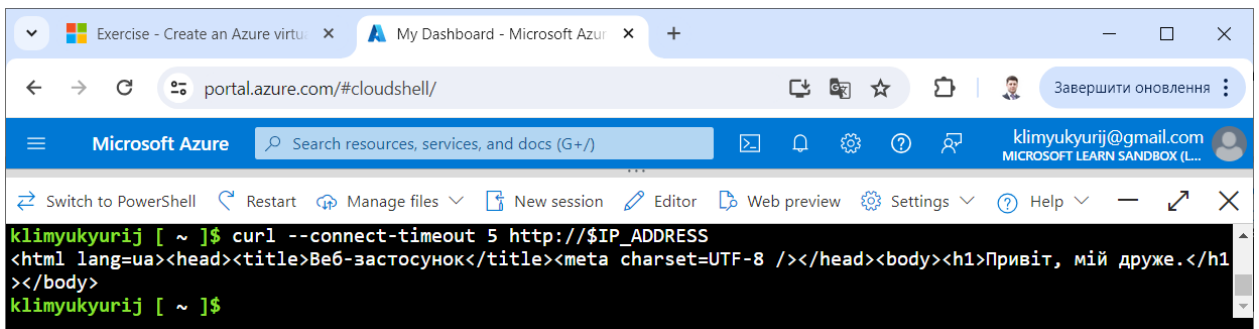


```
klimyukyurij [ ~ ]$ IP_ADDRESS=$(az vm show --show-details --resource-group $RESOURCE_GROUP --name $VM_NAME --query publicIps --output tsv)
klimyukyurij [ ~ ]$ echo "IP_ADDRESS"=$IP_ADDRESS
IP_ADDRESS=13.64.156.97
klimyukyurij [ ~ ]$
```

Рис. 15. Отримання загальнодоступної IP-адреси віртуальної машини та URL-адреси веб-застосування

Крок 14. Для перегляду вмісту стартової сторінки веб-застосування виконаємо команду (рис. 16):

```
curl --connect-timeout 5 http://$IP_ADDRESS
```



```
klimyukyurij [ ~ ]$ curl --connect-timeout 5 http://$IP_ADDRESS
<html lang=ua><head><title>Веб-застосунок</title><meta charset=UTF-8 /></head><body><h1>Привіт, мій друже.</h1></body>
klimyukyurij [ ~ ]$
```

Рис. 16. Перегляду вмісту стартової сторінки веб-застосування

Крок 15. У новій вкладці веб-браузера переходимо за отриманою IP-адресою. У браузері відображається веб-застосування (рис. 17).

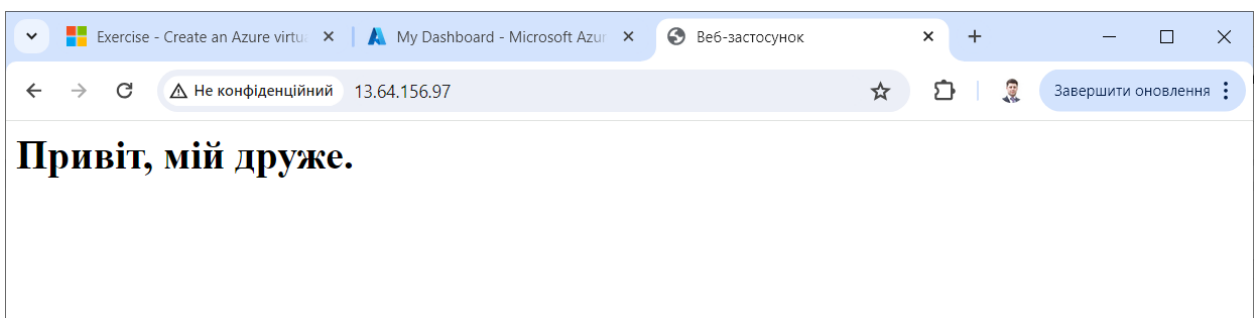


Рис. 17. Відображення веб-застосування

Послідовність виконання завдання 2.

Розглянемо послідовність кроків по створенню скрипта Bash, який служитиме для створення на порталі Microsoft Azure віртуальної машини Linux із встановленим сервером Nginx та веб-застосуванням “Привіт, мій друже.” за допомогою Azure CLI.

Крок 1. Для отримання безкоштовного доступу до порталу Azure з необхідними правами активуємо пісочницю за наступним посиланням (рис. 1, 2):

<https://learn.microsoft.com/en-us/training/modules/describe-azure-compute-networking-services/3-exercise-create-azure-virtual-machine>

Крок 2. Для зручності відкриваємо нове вікно на порталі Microsoft Azure (рис. 3-5).

Крок 3. Створюємо порожній файл `create_vm_nginx_webapp.sh` за допомогою команди (рис. 18):

```
touch create_vm_nginx_webapp.sh
```

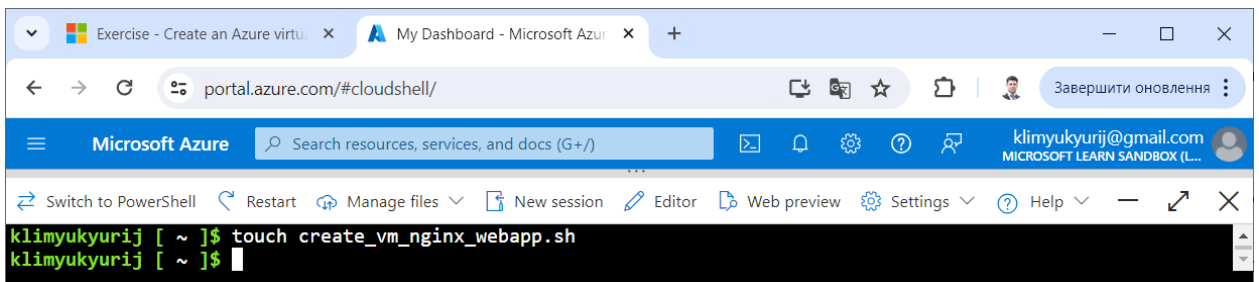


Рис. 18. Створення порожнього файлу create_vm_nginx_webapp.sh

Крок 4. Відкриваємо файл create_vm_nginx_webapp.sh за допомогою команди:

```
code create_vm_nginx_webapp.sh
```

та додаємо код згідно лістингу 1 (рис. 19). Зберігаємо зміни за допомогою комбінації клавіш “Ctrl” і “S” та завершуємо роботу з редактором за допомогою комбінації клавіш “Ctrl” і “Q”.

Лістинг 1. Код скрипта Bash для створення на порталі Microsoft Azure віртуальної машини Linux із встановленим сервером Nginx та веб-застосуванням “Привіт, мій друже.”

```
#!/bin/bash
# Визначення змінних середовища RESOURCE_GROUP,
# VM_NAME, VM_IMAGE та ADMIN_USERNAME
export RESOURCE_GROUP=$(az group list --query "[].name" -o tsv)
export RANDOM_ID="$(openssl rand -hex 3)"
export VM_NAME="myVM$RANDOM_ID"
export VM_IMAGE=Ubuntu2204
export ADMIN_USERNAME=azureuser
echo "Створено змінні середовища для ресурсної групи, назви віртуальної машини,
образу віртуальної машини та імені облікового запису користувача віртуальної машини:"
echo "RESOURCE_GROUP=$RESOURCE_GROUP"
echo "VM_NAME=$VM_NAME"
echo "VM_IMAGE=$VM_IMAGE"
echo "ADMIN_USERNAME=$ADMIN_USERNAME"
# Створення віртуальної машини
echo "Створення віртуальної машини"
az vm create --resource-group $RESOURCE_GROUP --name $VM_NAME --image
$VM_IMAGE --admin-username $ADMIN_USERNAME --generate-ssh-keys --public-ip-sku
Standard
# Встановлення на віртуальну машину сервера Nginx
echo "Встановлення на віртуальну машину сервера Nginx"
```

```

az vm run-command invoke --resource-group $RESOURCE_GROUP --name
$VM_NAME --command-id RunShellScript --scripts "sudo apt-get update && sudo apt-get
install nginx --yes"
# Заміна стартової сторінки на віртуальній машині
echo "Заміна стартової сторінки на віртуальній машині"
az vm run-command invoke --resource-group $RESOURCE_GROUP --name
$VM_NAME --command-id RunShellScript --scripts "echo '<html
lang="ua"><head><title>Веб-застосунок</title><meta charset="UTF-8"
/></head><body><h1>Привіт, мій друже.</h1></body>' | sudo tee --append
/var/www/html/index.html"
# Отримання назви групи безпеки мережі
export NSG_NAME=$(az network nsg list --resource-group $RESOURCE_GROUP --
query '[] .name' --output tsv)
echo "Створено змінну середовища для групи безпеки мережі:"
echo "NSG_NAME=$NSG_NAME"
# Отримання списку правил, пов'язаних із групою безпеки мережі
echo "Список правил, пов'язаних із групою безпеки мережі"
az network nsg rule list --resource-group $RESOURCE_GROUP --nsg-name
$NSG_NAME --query '[] .{Name:name, Priority:priority, Port:destinationPortRange,
Access:access}' --output table
# Створення правила з назвою allowHTTP, що дозволяє доступ
# через TCP-порт 80 (HTTP)
echo "Створення правила, що дозволяє доступ через TCP-порт 80 (HTTP)"
az network nsg rule create --resource-group $RESOURCE_GROUP --nsg-name
$NSG_NAME --name allowHTTP --protocol tcp --priority 100 --destination-port-range 80 --
access Allow
# Отримання оновленого списку правил, пов'язаних із групою безпеки мережі
echo "Оновлений список правил, пов'язаних із групою безпеки мережі"
az network nsg rule list --resource-group $RESOURCE_GROUP --nsg-name
$NSG_NAME --query '[] .{Name:name, Priority:priority, Port:destinationPortRange,
Access:access}' --output table
# Отримання загальнодоступної IP-адреси віртуальної машини та
# URL-адреси веб-застосування
export IP_ADDRESS=$(az vm show --show-details --resource-group
$RESOURCE_GROUP --name $VM_NAME --query publicIps --output tsv)
echo "Загальнодоступна IP-адреса віртуальної машини та URL-адреса веб-
застосування:"
echo "IP_ADDRESS=$IP_ADDRESS"

```

```
1 #!/bin/bash
2 # Визначення змінних середовища RESOURCE_GROUP,
3 # VM_NAME, VM_IMAGE та ADMIN_USERNAME
4 export RESOURCE_GROUP=$(az group list --query "[].name" -o tsv)
5 export RANDOM_ID="$(openssl rand -hex 3)"
6 export VM_NAME="myVM$RANDOM_ID"
7 export VM_IMAGE=Ubuntu2204
8 export ADMIN_USERNAME=azureuser
9 echo "Створено змінні середовища для ресурсної групи, назви віртуальної машини, образу віртуальної машини та адміністратора"
10 echo "RESOURCE_GROUP=$RESOURCE_GROUP"
11 echo "VM_NAME=$VM_NAME"
12 echo "VM_IMAGE=$VM_IMAGE"
13 echo "ADMIN_USERNAME=$ADMIN_USERNAME"
14 # Створення віртуальної машини
15 echo "Створення віртуальної машини"
16 az vm create --resource-group $RESOURCE_GROUP --name $VM_NAME --image $VM_IMAGE --admin-username $ADMIN_USERNAME --ssh-public-key $SSH_PUBLIC_KEY --os-disk-size 30 --data-disk-size 30
17 # Встановлення на віртуальну машину сервера Nginx
18 echo "Встановлення на віртуальну машину сервера Nginx"
19 az vm run-command invoke --resource-group $RESOURCE_GROUP --name $VM_NAME --command-id RunShellScript --script-content "apt-get update && apt-get install -y nginx && systemctl start nginx"
20 # Заміна стартової сторінки на віртуальній машині
21 echo "Заміна стартової сторінки на віртуальній машині"
```

Requesting a Cloud Shell.Succeeded.
Connecting terminal...

```
klimyukyurij [ ~ ]$ code create_vm_nginx_webapp.sh
klimyukyurij [ ~ ]$
```

```
22 az vm run-command invoke --resource-group $RESOURCE_GROUP --name $VM_NAME --command-id RunShellScript --script-content "az network nsg rule create --resource-group $RESOURCE_GROUP --nsg-name $NSG_NAME --name allowHTTP --protocol TCP --port 80"
23 # Отримання назви групи безпеки мережі
24 export NSG_NAME=$(az network nsg list --resource-group $RESOURCE_GROUP --query "[].name" --output tsv)
25 echo "Створено змінну середовища для групи безпеки мережі:"
26 echo "NSG_NAME=$NSG_NAME"
27 # Отримання списку правил, пов'язаних із групою безпеки мережі
28 echo "Список правил, пов'язаних із групою безпеки мережі"
29 az network nsg rule list --resource-group $RESOURCE_GROUP --nsg-name $NSG_NAME --query "[].{Name:name, Priority:priority}"
30 # Створення правила з назвою allowHTTP, що дозволяє доступ
31 # через TCP-порт 80 (HTTP)
32 echo "Створення правила, що дозволяє доступ через TCP-порт 80 (HTTP)"
33 az network nsg rule create --resource-group $RESOURCE_GROUP --nsg-name $NSG_NAME --name allowHTTP --protocol TCP --port 80
34 # Отримання оновленого списку правил, пов'язаних із групою безпеки мережі
35 echo "Оновлений список правил, пов'язаних із групою безпеки мережі"
36 az network nsg rule list --resource-group $RESOURCE_GROUP --nsg-name $NSG_NAME --query "[].{Name:name, Priority:priority}"
37 # Отримання загальнодоступної IP-адреси віртуальної машини та
38 # URL-адреси веб-застосування
39 export IP_ADDRESS=$(az vm show --show-details --resource-group $RESOURCE_GROUP --name $VM_NAME --query publicIpAddress)
40 echo "Загальнодоступна IP-адреса віртуальної машини та URL-адреса веб-застосування:"
41 echo "IP_ADDRESS=$IP_ADDRESS"
```

Requesting a Cloud Shell.Succeeded.
Connecting terminal...

```
klimyukyurij [ ~ ]$ code create_vm_nginx_webapp.sh
klimyukyurij [ ~ ]$
```

Рис. 19. Створений скрипт Bash create_vm_nginx_webapp.sh

Крок 6. Для запуску на виконання скрипта Bash create_vm_nginx_webapp.sh використовуємо команду (рис. 20):

```
bash create_vm_nginx_webapp.sh
```

```
klimyukyurij [ ~ ]$ bash create_vm_nginx_webapp.sh
Створено змінні середовища для ресурсної групи, назви віртуальної машини, образу віртуальної машини та імені облікового запису користувача віртуальної машини:
RESOURCE_GROUP=learn-daf3224f-2dd2-43a2-a3e0-a12840ea4b02
VM_NAME=myVM0717e1
VM_IMAGE=Ubuntu2204
ADMIN_USERNAME=azureuser
Створення віртуальної машини
SSH key files '/home/klimyukyurij/.ssh/id_rsa' and '/home/klimyukyurij/.ssh/id_rsa.pub' have been generated under ~/ssh to allow SSH access to the VM. If using machines without permanent storage, back up your keys to a safe location.
{
  "fqdns": "",
  "id": "/subscriptions/16982123-2d3c-44ce-ab2d-0c419f4ce699/resourceGroups/learn-daf3224f-2dd2-43a2-a3e0-a12840ea4b02/providers/Microsoft.Compute/virtualMachines/myVM0717e1",
  "location": "westus",
  "macAddress": "00-22-48-09-46-15",
  "powerState": "VM running",
  "privateIpAddress": "10.0.0.4",
  "publicIpAddress": "104.40.50.83",
  "resourceGroup": "learn-daf3224f-2dd2-43a2-a3e0-a12840ea4b02",
  "zones": ""
}

Встановлення на віртуальну машину сервера Nginx
{
  "value": [
    {
      "code": "ProvisioningState/succeeded",
      "displayStatus": "Provisioning succeeded",
      "level": "Info",
      "message": "Enable succeeded: \n[stdout]no unpack .../08-libtiff5_4.3.0-6ubuntu0.8_amd64.deb ... \r\nUnpacking libtiff5:amd64 (4.3.0-6ubuntu0.8) ... \r\nSelecting previously unselected package libxpm4:amd64. \r\nPreparing to unpack .../09-libxpm4_1%3a3.5.12-1ubuntu0.22.04.2_amd64.deb ... \r\nUnpacking libxpm4:amd64 (1:3.5.12-1ubuntu0.22.04.2) ... \r\nSelecting previously unselected package libgd3:amd64. \r\nPreparing to unpack .../10-libgd3_2.3.0-2ubuntu2_amd64.deb ... \r\nUnpacking libgd3:amd64 (2.3.0-2ubuntu2) ... \r\nSelecting previously unselected package nginx-common. \r\nPreparing to unpack .../11-nginx-common_1.18.0-6ubuntu14.4_all.deb ... \r\nUnpacking nginx-common (1.18.0-6ubuntu14.4) ... \r\nSelecting previously unselected package libnginx-mod-http-geoip2. \r\nPreparing to unpack .../12-libnginx-mod-http-geoip2_1.18.0-6ubuntu14.4_amd64.deb ... \r\nUnpacking libnginx-mod-http-geoip2 (1.18.0-6ubuntu14.4) ... \r\nSelecting previously unselected package libnginx-mod-http-image-filter. \r\nPreparing to unpack .../13-libnginx-mod-http-image-filter_1.18.0-6ubuntu14.4_amd64.deb ... \r\nUnpacking libnginx-mod-http-image-filter (1.18.0-6ubuntu14.4) ... \r\nSelecting previously unselected package libnginx-mod-http-xslt-filter. \r\nPreparing to unpack .../14-libnginx-mod-http-xslt-filter_1.18.0-6ubuntu14.4_amd64.deb ... \r\nUnpacking libnginx-mod-http-xslt-filter (1.18.0-6ubuntu14.4) ... \r\nSelecting previously unselected package libnginx-mod-mail. \r\nPreparing to unpack .../15-libnginx-mod-mail_1.18.0-6ubuntu14.4_amd64.deb ... \r\nUnpacking libnginx-mod-mail (1.18.0-6ubuntu14.4) ... \r\nSelecting previously unselected package libnginx-mod-stream. \r\nPreparing to unpack .../16-libnginx-mod-stream_1.18.0-6ubuntu14.4_amd64.deb ... \r\nUnpacking libnginx-mod-stream (1.18.0-6ubuntu14.4) ... \r\nSelecting previously unselected package libnginx-mod-stream-geoip2. \r\nPreparing to unpack .../17-libnginx-mod-stream-geoip2_1.18.0-6ubuntu14.4_amd64.deb ... \r\nUnpacking libnginx-mod-stream-geoip2 (1.18.0-6ubun
```

Рис. 20. Виконання скрипта Bash create_vm_nginx_webapp.sh

```

Microsoft Azure portal.azure.com/#cloudshell/ klimyukyurij@gmail.com
MICROSOFT LEARN SANDBOX (L...)

Bash

u14.4) ... \r\nSelecting previously unselected package nginx-core.\r\nPreparing to unpack .../18-nginx-core_1.18.
0-6ubuntu14.4_amd64.deb ... \r\nUnpacking nginx-core (1.18.0-6ubuntu14.4) ... \r\nSelecting previously unselected
package nginx.\r\nPreparing to unpack .../19-nginx_1.18.0-6ubuntu14.4_amd64.deb ... \r\nUnpacking nginx (1.18.0-6
ubuntu14.4) ... \r\nSetting up libxpm4:amd64 (1:3.5.12-1ubuntu0.22.04.2) ... \r\nSetting up libdeflate0:amd64 (1.1
0-2) ... \r\nSetting up nginx-common (1.18.0-6ubuntu14.4) ... \r\ndebconf: unable to initialize frontend: Dialog\r
\ndebconf: (Dialog frontend will not work on a dumb terminal, an emacs shell buffer, or without a controlling te
rminal.)\r\ndebconf: falling back to frontend: Readline\r\nCreated symlink /etc/systemd/system/multi-user.target
.wants/nginx.service → /lib/systemd/system/nginx.service.\r\nSetting up libjbig0:amd64 (2.1-3.1ubuntu0.22.04.1)
... \r\nSetting up libnginx-mod-http-xslt-filter (1.18.0-6ubuntu14.4) ... \r\nSetting up fonts-dejavu-core (2.37-2
build1) ... \r\nSetting up libjpeg-turbo8:amd64 (2.1.2-0ubuntu1) ... \r\nSetting up libwebp7:amd64 (1.2.2-2ubuntu0
.22.04.2) ... \r\nSetting up libnginx-mod-http-geoip2 (1.18.0-6ubuntu14.4) ... \r\nSetting up libjpeg8:amd64 (8c-2
ubuntu10) ... \r\nSetting up libnginx-mod-mail (1.18.0-6ubuntu14.4) ... \r\nSetting up fontconfig-config (2.13.1-4
.2ubuntu5) ... \r\nSetting up libnginx-mod-stream (1.18.0-6ubuntu14.4) ... \r\nSetting up libtiff5:amd64 (4.3.0-6u
buntu0.8) ... \r\nSetting up libfontconfig1:amd64 (2.13.1-4.2ubuntu5) ... \r\nSetting up libnginx-mod-stream-geoip
2 (1.18.0-6ubuntu14.4) ... \r\nSetting up libgd3:amd64 (2.3.0-2ubuntu2) ... \r\nSetting up libnginx-mod-http-image
-filter (1.18.0-6ubuntu14.4) ... \r\nSetting up nginx-core (1.18.0-6ubuntu14.4) ... \r\n * Upgrading binary nginx\
r\n ..done.\r\nSetting up nginx (1.18.0-6ubuntu14.4) ... \r\nProcessing triggers for ufw (0.36.1-4ubuntu0.1) .
.. \r\nProcessing triggers for man-db (2.10.2-1) ... \r\nProcessing triggers for libc-bin (2.35-0ubuntu3.7) ... \r\n
\r\nRunning kernel seems to be up-to-date.\r\nNo services need to be restarted.\r\nNo containers need to be resta
rted.\r\nNo user sessions are running outdated binaries.\r\nNo VM guests are running outdated hypervisor (qemu)
binaries on this host.\r\n[stderr]\r\ndebconf: unable to initialize frontend: Dialog\r\ndebconf: (Dialog frontend wi
ll not work on a dumb terminal, an emacs shell buffer, or without a controlling terminal.)\r\ndebconf: falling bac
k to frontend: Readline\r\ndebconf: unable to initialize frontend: Readline\r\ndebconf: (This frontend requires a co
ntrolling tty.)\r\ndebconf: falling back to frontend: Teletype\r\n dpkg-preconfigure: unable to re-open stdin: \n",
"time": null
    }
  ]
}
}

```

```

Microsoft Azure portal.azure.com/#cloudshell/ klimyukyurij@gmail.com
MICROSOFT LEARN SANDBOX (L...)

Bash

Заміна стартової сторінки на віртуальній машині
{
  "value": [
    {
      "code": "ProvisioningState/succeeded",
      "displayStatus": "Provisioning succeeded",
      "level": "Info",
      "message": "Enable succeeded: \n[stdout]\n<html lang=ua><head><title>Веб-застосунок</title><meta charset=U
TF-8 /></head><body><h1>Привіт, мій друже.</h1></body>\n\n[stderr]\n",
      "time": null
    }
  ]
}
}

Створено змінну середовища для групи безпеки мережі:
NSG_NAME=myVM0717e1NSG

Список правил, пов'язаних із групою безпеки мережі
Name          Priority    Port      Access
-----
default-allow-ssh 1000      22        Allow

Створення правила, що дозволяє доступ через TCP-порт 80 (HTTP)
{
  "access": "Allow",
  "destinationAddressPrefix": "*",
  "destinationAddressPrefixes": [],
  "destinationPortRange": "80",
  "destinationPortRanges": [],
  "direction": "Inbound",
  "etag": "W/\"d6c66237-59c1-4ad8-ad4c-ac904619bbe5\"",
  "id": "/subscriptions/16982123-2d3c-44ce-ab2d-0c419f4ce699/resourceGroups/learn-daf3224f-2dd2-43a2-a3e0-a12840
ea4b02/providers/Microsoft.Network/networkSecurityGroups/myVM0717e1NSG/securityRules/allowHTTP",

```

Прод. рис. 20.

```
"name": "allowHTTP",
"priority": 100,
"protocol": "Tcp",
"provisioningState": "Succeeded",
"resourceGroup": "learn-daf3224f-2dd2-43a2-a3e0-a12840ea4b02",
"sourceAddressPrefix": "*",
"sourceAddressPrefixes": [],
"sourcePortRange": "**",
"sourcePortRanges": [],
"type": "Microsoft.Network/networkSecurityGroups/securityRules"
}
Оновлений список правил, пов'язаних із групою безпеки мережі
Name          Priority  Port  Access
-----
default-allow-ssh 1000    22   Allow
allowHTTP      100     80   Allow
Загальнодоступна IP-адреса віртуальної машини та URL-адреса веб-застосування:
IP_ADDRESS=104.40.50.83
klimyukuriij [ ~ ]$
```

Прод. рис. 20.

Крок 6. У новій вкладці веб-браузера переходимо за отриманою IP-адресою. У веб-браузері має відобразитися веб-застосування (рис. 21).

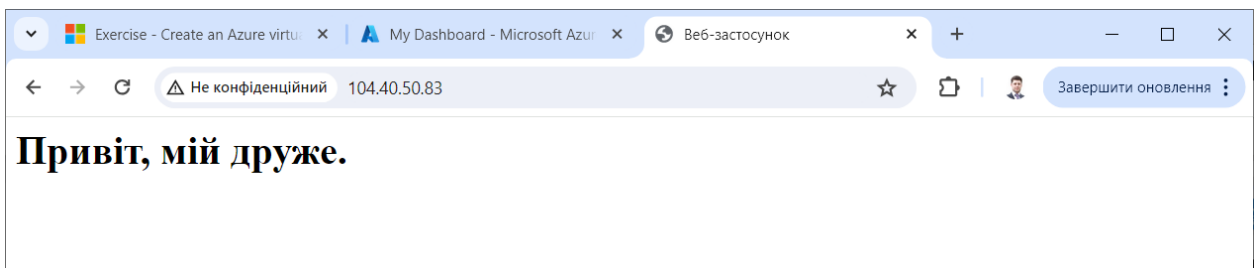


Рис. 21. Відображення веб-застосування

II. Опрацюйте наступні тестові завдання для перевірки засвоєння матеріалу (підготуйтеся до тестування):

Питання першого рівня складності (виберіть одну правильну відповідь):

1. Для створення на порталі Microsoft Azure віртуальної машини myVM у групі ресурсів myRG з образу UbuntuLTS з автоматичною генерацією ключа SSH використовується команда Azure CLI:

- az vm create --name myVM --resource-group myRG --image UbuntuLTS --generate-ssh-keys
- az vm new --name myVM --resource-group myRG --image UbuntuLTS --generate-ssh-keys

- `az vm add --name myVM --resource-group myRG --image UbuntuLTS --generate-ssh-keys`
- `az vm create --name myVM --group-resource myRG --image UbuntuLTS --generate-ssh-keys`
- `az vm new --name myVM --group-resource myRG --image UbuntuLTS --generate-ssh-keys`
- `az vm add --name myVM --group-resource myRG --image UbuntuLTS --generate-ssh-keys`

2. Для створення на порталі Microsoft Azure віртуальної машини myVM у групі ресурсів myRG з образу UbuntuLTS з ім'ям користувача для віртуальної машини azureuser з автоматичною генерацією ключів SSH використовується команда Azure CLI:

- `az vm create --name myVM --resource-group myRG --image UbuntuLTS --admin-username azureuser --generate-ssh-keys`
- `az vm new --name myVM --resource-group myRG --image UbuntuLTS --admin-username azureuser --generate-ssh-keys`
- `az vm add --name myVM --resource-group myRG --image UbuntuLTS --admin-username azureuser --generate-ssh-keys`
- `az vm create --name myVM --resource-group myRG --image UbuntuLTS --username azureuser --generate-ssh-keys`
- `az vm new --name myVM --resource-group myRG --image UbuntuLTS --username azureuser --generate-ssh-keys`
- `az vm add --name myVM --resource-group myRG --image UbuntuLTS --username azureuser --generate-ssh-keys`

3. Для створення на порталі Microsoft Azure віртуальної машини myVM у групі ресурсів myRG з образу UbuntuLTS доступної через загальнодоступну IP-адресу з ім'ям користувача для віртуальної машини azureuser з автоматичною генерацією ключів SSH використовується команда Azure CLI:

- `az vm create --name myVM --resource-group myRG --image UbuntuLTS --public-ip-sku Standard --admin-username azureuser --generate-ssh-keys`
- `az vm new --name myVM --resource-group myRG --image UbuntuLTS --public-ip-sku Standard --admin-username azureuser --generate-ssh-keys`
- `az vm add --name myVM --resource-group myRG --image UbuntuLTS --public-ip-sku Standard --admin-username azureuser --generate-ssh-keys`
- `az vm create --name myVM --resource-group myRG --image UbuntuLTS --public-ip-sku Standard --username azureuser --generate-ssh-keys`

- `az vm new --name myVM --resource-group myRG --image UbuntuLTS --public-ip-sku Standard --username azureuser --generate-ssh-keys`

- `az vm add --name myVM --resource-group myRG --image UbuntuLTS --public-ip-sku Standard --username azureuser --generate-ssh-keys`

4. Для встановлення на віртуальну машину myVM у групі ресурсів myRG веб-сервера Nginx використовується команда Azure CLI:

- `az vm run-command invoke --name myVM --resource-group myRG --command-id RunShellScript --scripts "sudo apt-get update && sudo apt-get install nginx --yes"`

- `az vm start-command invoke --name myVM --resource-group myRG --command-id RunShellScript --scripts "sudo apt-get update && sudo apt-get install nginx --yes"`

- `az vm invoke run-command --name myVM --resource-group myRG --command-id RunShellScript --scripts "sudo apt-get update && sudo apt-get install nginx --yes"`

- `az vm invoke start-command --name myVM --resource-group myRG --command-id RunShellScript --scripts "sudo apt-get update && sudo apt-get install nginx --yes"`

- `az vm run-command --name myVM --resource-group myRG --command-id RunShellScript --scripts "sudo apt-get update && sudo apt-get install nginx --yes"`

- `az vm start-command --name myVM --resource-group myRG --command-id RunShellScript --scripts "sudo apt-get update && sudo apt-get install nginx --yes"`

5. Для встановлення на віртуальну машину myVM у групі ресурсів myRG веб-сервера Nginx використовується команда Azure CLI:

- `az vm run-command invoke --name myVM --resource-group myRG --command-id RunShellScript --scripts "sudo apt-get update && sudo apt-get install nginx --yes"`

- `az vm start-command invoke --name myVM --resource-group myRG --command-id RunShellScript --scripts "sudo apt-get update && sudo apt-get install nginx --yes"`

- `az vm run-command invoke --name myVM --group-resource myRG --command-id RunShellScript --scripts "sudo apt-get update && sudo apt-get install nginx --yes"`

- az vm start-command invoke --name myVM --group-resource myRG --command-id RunShellScript --scripts "sudo apt-get update && sudo apt-get install nginx --yes"

- az vm run-command invoke --name myVM --group myRG --command-id RunShellScript --scripts "sudo apt-get update && sudo apt-get install nginx --yes"

- az vm start-command invoke --name myVM --group myRG --command-id RunShellScript --scripts "sudo apt-get update && sudo apt-get install nginx --yes"

6. Для заміни стартової сторінки сервера Nginx на віртуальній машині myVM у групі ресурсів myRG сторінкою із заголовком “Веб-застосунок”, на якій відобразатиметься повідомлення “Привіт, мій друже.”, використовується команда Azure CLI:

- az vm run-command invoke --name myVM --resource-group myRG --command-id RunShellScript --scripts "echo '<html lang="ua"><head><title>Веб-застосунок</title><meta charset="UTF-8" /></head><body><h1>Привіт, мій друже.</h1></body>' | sudo tee --append /var/www/html/index.html"

- az vm run-command invoke --vm-name myVM --resource-group myRG --command-id RunShellScript --scripts "echo '<html lang="ua"><head><title>Веб-застосунок</title><meta charset="UTF-8" /></head><body><h1>Привіт, мій друже.</h1></body>' | sudo tee --append /var/www/html/index.html"

- az vm run-command invoke --name myVM --group-resource myRG --command-id RunShellScript --scripts "echo '<html lang="ua"><head><title>Веб-застосунок</title><meta charset="UTF-8" /></head><body><h1>Привіт, мій друже.</h1></body>' | sudo tee --append /var/www/html/index.html"

- az vm run-command invoke --vm-name myVM --group-resource myRG --command-id RunShellScript --scripts "echo '<html lang="ua"><head><title>Веб-застосунок</title><meta charset="UTF-8" /></head><body><h1>Привіт, мій друже.</h1></body>' | sudo tee --append /var/www/html/index.html"

- az vm run-command invoke --name myVM --group myRG --command-id RunShellScript --scripts "echo '<html lang="ua"><head><title>Веб-застосунок</title><meta charset="UTF-8" /></head><body><h1>Привіт, мій друже.</h1></body>' | sudo tee --append /var/www/html/index.html"

- az vm run-command invoke --vm-name myVM --group myRG --command-id RunShellScript --scripts "echo '<html lang="ua"><head><title>Веб-застосунок</title><meta charset="UTF-8" /></head><body><h1>Привіт, мій друже.</h1></body>' | sudo tee --append /var/www/html/index.html"

7. Для отримання інформації про віртуальну машину myVM у групі ресурсів myRG використовується команда Azure CLI:

- az vm show --name myVM --resource-group myRG
- az vm list --name myVM --resource-group myRG
- az vm ls --name myVM --resource-group myRG
- az vm show --name myVM --group myRG
- az vm list --name myVM --group myRG
- az vm ls --name myVM --group myRG

8. Для отримання повної інформації про віртуальну машину myVM у групі ресурсів myRG використовується команда Azure CLI:

- az vm show --name myVM --resource-group myRG --show-details
- az vm list --name myVM --resource-group myRG --show-details
- az vm ls --name myVM --resource-group myRG --show-details
- az vm show --name myVM --resource-group myRG --details
- az vm list --name myVM --resource-group myRG --details
- az vm ls --name myVM --resource-group myRG --details

9. Для отримання значення IP-адреси віртуальної машини myVM у групі ресурсів myRG використовується команда Azure CLI:

- az vm show --name myVM --resource-group myRG --show-details --query publicIps --output tsv
- az vm list --name myVM --resource-group myRG --show-details --query publicIps --output tsv
- az vm ls --name myVM --resource-group myRG --show-details --query publicIps --output tsv
- az vm show --name myVM --resource-group myRG --details --query publicIps --output tsv
- az vm list --name myVM --resource-group myRG --details --query publicIps --output tsv
- az vm ls --name myVM --resource-group myRG --details --query publicIps --output tsv

10. Для отримання значення IP-адреси віртуальної машини myVM у групі ресурсів myRG використовується команда Azure CLI:

- az vm show --name myVM --resource-group myRG --show-details --query publicIps --output tsv
- az vm list --name myVM --resource-group myRG --show-details --query publicIps --output tsv

- az vm ls --name myVM --resource-group myRG --show-details --query publicIps --output tsv
- az vm show --name myVM --group myRG --show-details --query publicIps --output tsv
- az vm list --name myVM --group myRG --show-details --query publicIps --output tsv
- az vm ls --name myVM --group myRG --show-details --query publicIps --output tsv

11. Для отримання інформації про групу безпеки мережі, пов'язаної із віртуальними машинами у групі ресурсів myRG використовується команда Azure CLI:

- az network nsg list --resource-group myRG
- az network nsg show --resource-group myRG
- az network nsg list --group-resource myRG
- az network nsg show --group-resource myRG
- az network nsg list --group myRG
- az network nsg show --group myRG

12. Для отримання назви групи безпеки мережі, пов'язаної із віртуальними машинами у групі ресурсів myRG використовується команда Azure CLI:

- az network nsg list --resource-group myRG --query '[]name' --output tsv
- az network nsg show --resource-group myRG --query '[]name' --output tsv
- az network nsg ls --resource-group myRG --query '[]name' --output tsv
- az network nsg list --group myRG --query '[]name' --output tsv
- az network nsg show --group myRG --query '[]name' --output tsv
- az network nsg ls --group myRG --query '[]name' --output tsv

13. Для отримання списку правил, пов'язаних із групою безпеки мережі myVMNSG, у групі ресурсів myRG використовується команда Azure CLI:

- az network nsg rule list --nsg-name myVMNSG --resource-group myRG
- az network nsg rule list --name myVMNSG --resource-group myRG
- az network nsg rule list --name-nsg myVMNSG --resource-group myRG
- az network nsg rule show --nsg-name myVMNSG --resource-group myRG
- az network nsg rule show --name myVMNSG --resource-group myRG
- az network nsg rule show --name-nsg myVMNSG --resource-group myRG

14. Для отримання списку правил, пов'язаних із групою безпеки мережі myVMNSG, що містить лише ім'я, пріоритет, порти та дозволи для кожного

правила у табличній формі, у групі ресурсів myRG використовується команда Azure CLI:

- az network nsg rule list --nsg-name myVMNSG --resource-group myRG --query '[].{Name:name, Priority:priority, Port:destinationPortRange, Access:access}' --output table

- az network nsg rule list --name-nsg myVMNSG --resource-group myRG --query '[].{Name:name, Priority:priority, Port:destinationPortRange, Access:access}' --output table

- az network nsg rule list --name myVMNSG --resource-group myRG --query '[].{Name:name, Priority:priority, Port:destinationPortRange, Access:access}' --output table

- az network nsg rule list --nsg-name myVMNSG --resource-group myRG --query '[].{Name:name, Priority:priority, Port:destinationPortRange, Access:access}'

- az network nsg rule list --name-nsg myVMNSG --resource-group myRG --query '[].{Name:name, Priority:priority, Port:destinationPortRange, Access:access}'

- az network nsg rule list --name myVMNSG --resource-group myRG --query '[].{Name:name, Priority:priority, Port:destinationPortRange, Access:access}'

15. Для отримання списку правил, пов'язаних із групою безпеки мережі myVMNSG, що містить лише ім'я, пріоритет, порти та дозволи для кожного правила у табличній формі, у групі ресурсів myRG використовується команда Azure CLI:

- az network nsg rule list --nsg-name myVMNSG --resource-group myRG --query '[].{Name:name, Priority:priority, Port:destinationPortRange, Access:access}' --output table

- az network nsg rule list --name-nsg myVMNSG --resource-group myRG --query '[].{Name:name, Priority:priority, Port:destinationPortRange, Access:access}' --output table

- az network nsg rule list --name myVMNSG --resource-group myRG --query '[].{Name:name, Priority:priority, Port:destinationPortRange, Access:access}' --output table

- az network nsg rule show --nsg-name myVMNSG --resource-group myRG --query '[].{Name:name, Priority:priority, Port:destinationPortRange, Access:access}' --output table

- az network nsg rule show --name-nsg myVMNSG --resource-group myRG --query '[].{Name:name, Priority:priority, Port:destinationPortRange, Access:access}' --output table

- `az network nsg rule show --name myVMNSG --resource-group myRG --query '[].{Name:name, Priority:priority, Port:destinationPortRange, Access:access}' --output table`

16. Для створення на порталі Microsoft Azure правила з назвою `allowHTTP`, що дозволяє доступ через TCP-порт 80 (HTTP), для групи безпеки мережі `myVMNSG` у групі ресурсів `myRG` використовується команда Azure CLI:

- `az network nsg rule create --name allowHTTP --nsg-name myVMNSG --resource-group myRG --protocol tcp --priority 100 --destination-port-range 80 --access Allow`

- `az network nsg rule create --name allowHTTP --nsg-name myVMNSG --resource-group myRG --protocol tcp --priority 100 --destination-port-range 80 --access Deny`

- `az network nsg rule new --name allowHTTP --nsg-name myVMNSG --resource-group myRG --protocol tcp --priority 100 --destination-port-range 80 --access Allow`

- `az network nsg rule new --name allowHTTP --nsg-name myVMNSG --resource-group myRG --protocol tcp --priority 100 --destination-port-range 80 --access Deny`

- `az network nsg rule append --name allowHTTP --nsg-name myVMNSG --resource-group myRG --protocol tcp --priority 100 --destination-port-range 80 --access Allow`

- `az network nsg rule append --name allowHTTP --nsg-name myVMNSG --resource-group myRG --protocol tcp --priority 100 --destination-port-range 80 --access Deny`

17. Для створення на порталі Microsoft Azure правила з назвою `allowHTTP`, що дозволяє доступ через TCP-порт 80 (HTTP), для групи безпеки мережі `myVMNSG` у групі ресурсів `myRG` використовується команда Azure CLI:

- `az network nsg rule create --name allowHTTP --nsg-name myVMNSG --resource-group myRG --protocol tcp --priority 100 --destination-port-range 80 --access Allow`

- `az network nsg rule create --name allowHTTP --name-nsg myVMNSG --resource-group myRG --protocol tcp --priority 100 --destination-port-range 80 --access Allow`

- az network nsg rule new --name allowHTTP --nsg-name myVMNSG --resource-group myRG --protocol tcp --priority 100 --destination-port-range 80 --access Allow

- az network nsg rule new --name allowHTTP --name-nsg myVMNSG --resource-group myRG --protocol tcp --priority 100 --destination-port-range 80 --access Allow

- az network nsg rule append --name allowHTTP --nsg-name myVMNSG --resource-group myRG --protocol tcp --priority 100 --destination-port-range 80 --access Allow

- az network nsg rule append --name allowHTTP --name-nsg myVMNSG --resource-group myRG --protocol tcp --priority 100 --destination-port-range 80 --access Allow

18. Для створення на порталі Microsoft Azure правила з назвою allowHTTP, що дозволяє доступ через TCP-порт 80 (HTTP), для групи безпеки мережі myVMNSG у групі ресурсів myRG використовується команда Azure CLI:

- az network nsg rule create --name allowHTTP --nsg-name myVMNSG --resource-group myRG --protocol tcp --priority 100 --destination-port-range 80 --access Allow

- az network nsg rule create --name allowHTTP --name-nsg myVMNSG --resource-group myRG --protocol tcp --priority 100 --destination-port-range 80 --access Allow

- az network nsg rule create --name allowHTTP --nsg-name myVMNSG --resource-group myRG --protocol tcp --priority 100 --destination-port-range 80 --access Deny

- az network nsg rule create --name allowHTTP --name-nsg myVMNSG --resource-group myRG --protocol tcp --priority 100 --destination-port-range 80 --access Deny

- az network nsg rule create --name allowHTTP --nsg-name myVMNSG --resource-group myRG --protocol tcp --priority 100 --destination-port 80 --access Allow

- az network nsg rule create --name allowHTTP --nsg-name myVMNSG --resource-group myRG --protocol tcp --priority 100 --destination-port 80 --access Deny

Питання другого рівня складності (виберіть декілька правильних відповідей):

1. Для створення на порталі Microsoft Azure віртуальної машини myVM у групі ресурсів myRG з образу UbuntuLTS з автоматичною генерацією ключів SSH можна використати команди Azure CLI:

- az vm create --name myVM --resource-group myRG --image UbuntuLTS -generate-ssh-keys
- az vm create -n myVM -g myRG --image UbuntuLTS --generate-ssh-keys
- az vm create --name myVM --group myRG --image UbuntuLTS --generate-ssh-keys
- az vm create --resource-group myRG --name myVM --image UbuntuLTS -generate-ssh-keys
- az vm create -g myRG -n myVM --image UbuntuLTS --generate-ssh-keys
- az vm create --group myRG --name myVM --image UbuntuLTS --generate-ssh-keys

2. Для створення на порталі Microsoft Azure віртуальної машини myVM у групі ресурсів myRG з образу UbuntuLTS з ім'ям користувача для віртуальної машини azureuser з автоматичною генерацією ключів SSH можна використати команди Azure CLI:

- az vm create --name myVM --resource-group myRG --image UbuntuLTS -admin-username azureuser --generate-ssh-keys
- az vm create -n myVM -g myRG --image UbuntuLTS --admin-username azureuser --generate-ssh-keys
- az vm create --n myVM --g myRG --image UbuntuLTS --admin-username azureuser --generate-ssh-keys
- az vm create --resource-group myRG --name myVM --image UbuntuLTS -admin-username azureuser --generate-ssh-keys
- az vm create -g myRG -n myVM --image UbuntuLTS --admin-username azureuser --generate-ssh-keys
- az vm create --g myRG --n myVM --image UbuntuLTS --admin-username azureuser --generate-ssh-keys

3. Для створення на порталі Microsoft Azure віртуальної машини myVM у групі ресурсів myRG з образу UbuntuLTS з ім'ям користувача для віртуальної машини azureuser з автоматичною генерацією ключів SSH можна використати команди Azure CLI:

- `az vm create --name myVM --resource-group myRG --image UbuntuLTS --admin-username azureuser --generate-ssh-keys`
- `az vm create -n myVM -g myRG --image UbuntuLTS --admin-username azureuser --generate-ssh-keys`
- `az vm create --name myVM --group myRG --image UbuntuLTS --admin-username azureuser --generate-ssh-keys`
- `az vm create --resource-group myRG --name myVM --image UbuntuLTS --admin-username azureuser --generate-ssh-keys`
- `az vm create -g myRG -n myVM --image UbuntuLTS --admin-username azureuser --generate-ssh-keys`
- `az vm create --group myRG --name myVM --image UbuntuLTS --admin-username azureuser --generate-ssh-keys`

4. Для створення на порталі Microsoft Azure віртуальної машини myVM у групі ресурсів myRG з образу UbuntuLTS доступної через загальнодоступну IP-адресу з ім'ям користувача для віртуальної машини azureuser з автоматичною генерацією ключів SSH можна використати команди Azure CLI:

- `az vm create --name myVM --resource-group myRG --image UbuntuLTS --public-ip-sku Standard --admin-username azureuser --generate-ssh-keys`
- `az vm create -n myVM -g myRG --image UbuntuLTS --public-ip-sku Standard --admin-username azureuser --generate-ssh-keys`
- `az vm create --n myVM --g myRG --image UbuntuLTS --public-ip-sku Standard --admin-username azureuser --generate-ssh-keys`
- `az vm create --resource-group myRG --name myVM --image UbuntuLTS --public-ip-sku Standard --admin-username azureuser --generate-ssh-keys`
- `az vm create -g myRG -n myVM --image UbuntuLTS --public-ip-sku Standard --admin-username azureuser --generate-ssh-keys`
- `az vm create --g myRG --n myVM --image UbuntuLTS --public-ip-sku Standard --admin-username azureuser --generate-ssh-keys`

5. Для встановлення на віртуальну машину myVM у групі ресурсів myRG веб-сервера Nginx можна використати команди Azure CLI:

- `az vm run-command invoke --name myVM --resource-group myRG --command-id RunShellScript --scripts "sudo apt-get update && sudo apt-get install nginx --yes"`
- `az vm run-command invoke -n myVM -g myRG --command-id RunShellScript --scripts "sudo apt-get update && sudo apt-get install nginx --yes"`

- `az vm run-command invoke -n myVM -g myRG --command-id RunShellScript --scripts "sudo apt-get update && sudo apt-get install nginx -y"`

- `az vm start-command invoke --name myVM --resource-group myRG --command-id RunShellScript --scripts "sudo apt-get update && sudo apt-get install nginx --yes"`

- `az vm start-command invoke -n myVM -g myRG --command-id RunShellScript --scripts "sudo apt-get update && sudo apt-get install nginx --yes"`

- `az vm start-command invoke -n myVM -g myRG --command-id RunShellScript --scripts "sudo apt-get update && sudo apt-get install nginx -y"`

6. Для встановлення на віртуальну машину myVM у групі ресурсів myRG веб-сервера Nginx можна використати команди Azure CLI:

- `az vm run-command invoke --name myVM --resource-group myRG --command-id RunShellScript --scripts "sudo apt-get update && sudo apt-get install nginx --yes"`

- `az vm run-command invoke --name myVM --resource-group myRG --command-id RunShellScript --scripts "sudo apt-get update && sudo apt-get install nginx -y"`

- `az vm run-command invoke -n myVM -g myRG --command-id RunShellScript --scripts "sudo apt-get update && sudo apt-get install nginx --yes"`

- `az vm run-command invoke -n myVM -g myRG --command-id RunShellScript --scripts "sudo apt-get update && sudo apt-get install nginx -y"`

- `az vm run-command invoke --n myVM --g myRG --command-id RunShellScript --scripts "sudo apt-get update && sudo apt-get install nginx --yes"`

- `az vm run-command invoke --n myVM --g myRG --command-id RunShellScript --scripts "sudo apt-get update && sudo apt-get install nginx -y"`

7. Для заміни стартової сторінки сервера Nginx на віртуальній машині myVM у групі ресурсів myRG сторінкою із заголовком “Веб-застосунок”, на якій відобразатиметься повідомлення “Привіт, мій друже.”, можна використати команди Azure CLI:

- `az vm run-command invoke --name myVM --resource-group myRG --command-id RunShellScript --scripts "echo '<html lang="ua"><head><title>Веб-застосунок</title><meta charset="UTF-8" /></head><body><h1>Привіт, мій друже.</h1></body>' | sudo tee --append /var/www/html/index.html"`

- `az vm run-command invoke --name myVM --resource-group myRG --command-id RunShellScript --scripts "echo '<html lang="ua"><head><title>Веб-`

```
застосунок</title><meta charset="UTF-8" /></head><body><h1>Привіт, мій  
друге.</h1></body>' | sudo tee -a /var/www/html/index.html"
```

- `az vm run-command invoke -n myVM -g myRG --command-id RunShellScript --scripts "echo '<html lang="ua"><head><title>Веб-застосунок</title><meta charset="UTF-8" /></head><body><h1>Привіт, мій друге.</h1></body>' | sudo tee -a /var/www/html/index.html"`

- `az vm run-command invoke --n myVM --g myRG --command-id RunShellScript --scripts "echo '<html lang="ua"><head><title>Веб-застосунок</title><meta charset="UTF-8" /></head><body><h1>Привіт, мій друге.</h1></body>' | sudo tee --a /var/www/html/index.html"`

- `az vm run-command invoke -n myVM -r myRG --command-id RunShellScript --scripts "echo '<html lang="ua"><head><title>Веб-застосунок</title><meta charset="UTF-8" /></head><body><h1>Привіт, мій друге.</h1></body>' | sudo tee -a /var/www/html/index.html"`

- `az vm run-command invoke --n myVM --r myRG --command-id RunShellScript --scripts "echo '<html lang="ua"><head><title>Веб-застосунок</title><meta charset="UTF-8" /></head><body><h1>Привіт, мій друге.</h1></body>' | sudo tee --a /var/www/html/index.html"`

8. Для отримання інформації про віртуальну машину myVM у групі ресурсів myRG можна використати команди Azure CLI:

- `az vm show --name myVM --resource-group myRG`
- `az vm show --name myVM --group myRG`
- `az vm show -n myVM -g myRG`
- `az vm show --resource-group myRG --name myVM`
- `az vm show --group myRG --name myVM`
- `az vm show --g myRG --n myVM`

9. Для отримання повної інформації про віртуальну машину myVM у групі ресурсів myRG можна використати команди Azure CLI:

- `az vm show --name myVM --resource-group myRG --show-details`
- `az vm show --name myVM --resource-group myRG --details`
- `az vm show --name myVM --group myRG --show-details`
- `az vm show --name myVM --group myRG --details`
- `az vm show --n myVM --g myRG --d`
- `az vm show -n myVM -g myRG -d`

10. Для отримання значення IP-адреси віртуальної машини myVM у групі ресурсів myRG можна використати команди Azure CLI:

- az vm show --name myVM --resource-group myRG --show-details --query publicIps --output tsv
- az vm show --name myVM --resource-group myRG --details --query publicIps --output tsv
- az vm show --name myVM --resource-group myRG --show-details --query publicIps --out tsv
- az vm show --name myVM --resource-group myRG --details --query publicIps --out tsv
- az vm show --n myVM --g myRG --d --query publicIps -o tsv
- az vm show -n myVM -g myRG -d --query publicIps -o tsv

11. Для отримання значення IP-адреси віртуальної машини myVM у групі ресурсів myRG можна використати команди Azure CLI:

- az vm show --name myVM --resource-group myRG --show-details --query publicIps --output tsv
- az vm show --name myVM --resource-group myRG --show-details --query publicIps -o tsv
- az vm show -n myVM -g myRG -d --query publicIps -o tsv
- az vm show --name myVM --resource-group myRG --query publicIps --output tsv
- az vm show --name myVM --resource-group myRG --show-details --query publicIps --o tsv
- az vm show --n myVM --g myRG --d --query publicIps --o tsv

12. Для отримання інформації про групу безпеки мережі, пов'язаної із віртуальними машинами у групі ресурсів myRG можна використати команди Azure CLI:

- az network nsg list --resource-group myRG
- az network nsg list --group myRG
- az network nsg list -g myRG
- az network nsg list --g myRG
- az network nsg list -r myRG
- az network nsg list --r myRG

13. Для отримання назви групи безпеки мережі, пов'язаної із віртуальними машинами у групі ресурсів myRG можна використати команди Azure CLI:

- az network nsg list --resource-group myRG --query '[]name' --output tsv
- az network nsg list --resource-group myRG --query '[]name' -o tsv

- az network nsg list -g myRG --query '[].name' -o tsv
- az network nsg list --g myRG --query '[].name' --o tsv
- az network nsg list -r myRG --query '[].name' -o tsv
- az network nsg list --r myRG --query '[].name' --o tsv

14. Для отримання списку правил, пов'язаних із групою безпеки мережі myVMNSG, у групі ресурсів myRG можна використати команди Azure CLI:

- az network nsg rule list --nsg-name myVMNSG --resource-group myRG
- az network nsg rule list --nsg-name myVMNSG -g myRG
- az network nsg rule list --nsg-name myVMNSG --g myRG
- az network nsg rule list --name myVMNSG --resource-group myRG
- az network nsg rule list -n myVMNSG -g myRG
- az network nsg rule list --n myVMNSG --g myRG

15. Для отримання списку правил, пов'язаних із групою безпеки мережі myVMNSG, що містить лише ім'я, пріоритет, порти та дозволи для кожного правила у табличній формі, у групі ресурсів myRG можна використати команди Azure CLI:

- az network nsg rule list --nsg-name myVMNSG --resource-group myRG --query '[].{Name:name, Priority:priority, Port:destinationPortRange, Access:access}' --output table

- az network nsg rule list --nsg-name myVMNSG --resource-group myRG --query '[].{Name:name, Priority:priority, Port:destinationPortRange, Access:access}' --out table

- az network nsg rule list --nsg-name myVMNSG --resource-group myRG --query '[].{Name:name, Priority:priority, Port:destinationPortRange, Access:access}' -o table

- az network nsg rule list --name-nsg myVMNSG --resource-group myRG --query '[].{Name:name, Priority:priority, Port:destinationPortRange, Access:access}' --output table

- az network nsg rule list --nsg-name myVMNSG --resource-group myRG --query '[].{Name:name, Priority:priority, Port:destinationPortRange, Access:access}' --out table

- az network nsg rule list --nsg-name myVMNSG --resource-group myRG --query '[].{Name:name, Priority:priority, Port:destinationPortRange, Access:access}' -o table

16. Для отримання списку правил, пов'язаних із групою безпеки мережі myVMNSG, що містить лише ім'я, пріоритет, порти та дозволи для кожного

правила у табличній формі, у групі ресурсів myRG можна використати команди Azure CLI:

- az network nsg rule list --nsg-name myVMNSG --resource-group myRG --query '[].{Name:name, Priority:priority, Port:destinationPortRange, Access:access}' --output table

- az network nsg rule list --nsg-name myVMNSG -g myRG --query '[].{Name:name, Priority:priority, Port:destinationPortRange, Access:access}' -o table

- az network nsg rule list --nsg-name myVMNSG -r myRG --query '[].{Name:name, Priority:priority, Port:destinationPortRange, Access:access}' -o table

- az network nsg rule list --nsg-name myVMNSG --resource-group myRG --query '[].{Name:name, Priority:priority, Port:destinationPortRange, Access:access}' --out table

- az network nsg rule list --nsg-name myVMNSG --g myRG --query '[].{Name:name, Priority:priority, Port:destinationPortRange, Access:access}' --o table

- az network nsg rule list --nsg-name myVMNSG --r myRG --query '[].{Name:name, Priority:priority, Port:destinationPortRange, Access:access}' --o table

17. Для створення на порталі Microsoft Azure правила з назвою allowHTTP, що дозволяє доступ через TCP-порт 80 (HTTP), для групи безпеки мережі myVMNSG у групі ресурсів myRG можна використати команди Azure CLI:

- az network nsg rule create --name allowHTTP --nsg-name myVMNSG --resource-group myRG --protocol tcp --priority 100 --destination-port-range 80 --access Allow

- az network nsg rule create -n allowHTTP --nsg-name myVMNSG --resource-group myRG --protocol tcp --priority 100 --destination-port-range 80 --access Allow

- az network nsg rule create -n allowHTTP --nsg-name myVMNSG -g myRG --protocol tcp --priority 100 --destination-port-range 80 --access Allow

- az network nsg rule create --n allowHTTP --nsg-name myVMNSG --g myRG --protocol tcp --priority 100 --destination-port-range 80 --access Allow

- az network nsg rule create -n allowHTTP --nsg-name myVMNSG -r myRG --protocol tcp --priority 100 --destination-port-range 80 --access Allow

- `az network nsg rule create --n allowHTTP --nsg-name myVMNSG --r myRG --protocol tcp --priority 100 --destination-port-range 80 --access Allow`

18. Для створення на порталі Microsoft Azure правила з назвою `allowHTTP`, що дозволяє доступ через TCP-порт 80 (HTTP), для групи безпеки мережі `myVMNSG` у групі ресурсів `myRG` можна використати команди Azure CLI:

- `az network nsg rule create --name allowHTTP --nsg-name myVMNSG --resource-group myRG --protocol tcp --priority 100 --destination-port-range 80 --access Allow`

- `az network nsg rule create -n allowHTTP --nsg-name myVMNSG --resource-group myRG --protocol tcp --priority 100 --destination-port-range 80 --access Allow`

- `az network nsg rule create -n allowHTTP --nsg-name myVMNSG -g myRG --protocol tcp --priority 100 --destination-port-range 80 --access Allow`

- `az network nsg rule create --name allowHTTP --nsg-name myVMNSG --resource-group myRG --protocol tcp --priority 100 --destination-port-range 80 --access Deny`

- `az network nsg rule create -n allowHTTP --nsg-name myVMNSG --resource-group myRG --protocol tcp --priority 100 --destination-port-range 80 --access Deny`

- `az network nsg rule create -n allowHTTP --nsg-name myVMNSG -g myRG --protocol tcp --priority 100 --destination-port-range 80 --access Deny`

Питання третього рівня складності (вказіть правильну відповідь):

1. Для створення на порталі Microsoft Azure віртуальної машини `myVM` у групі ресурсів `myRG` з образу `UbuntuLTS` з автоматичною генерацією ключа SSH можна використати команду Azure CLI: _____

2. Для створення на порталі Microsoft Azure віртуальної машини `myVM` у групі ресурсів `myRG` з образу `UbuntuLTS` з ім'ям користувача для віртуальної машини `azureuser` з автоматичною генерацією ключів SSH можна використати команду Azure CLI: _____

3. Для створення на порталі Microsoft Azure віртуальної машини `myVM` у групі ресурсів `myRG` з образу `UbuntuLTS` доступної через загальнодоступну IP-адресу з ім'ям користувача для віртуальної машини `azureuser` з

автоматичною генерацією ключів SSH можна використати команду Azure CLI:

4. Для встановлення на віртуальну машину myVM у групі ресурсів myRG веб-сервера Nginx можна використати команду Azure CLI: _____

5. Для отримання інформації про віртуальну машину myVM у групі ресурсів myRG можна використати команду Azure CLI: _____

6. Для отримання повної інформації про віртуальну машину myVM у групі ресурсів myRG можна використати команду Azure CLI: _____

7. Для отримання значення IP-адреси віртуальної машини myVM у групі ресурсів myRG можна використати команду Azure CLI: _____

8. Для отримання інформації про групу безпеки мережі, пов'язаної із віртуальними машинами, у групі ресурсів myRG можна використати команду Azure CLI: _____

9. Для отримання назви групи безпеки мережі, пов'язаної із віртуальними машинами, у групі ресурсів myRG можна використати команду Azure CLI: _____

10. Для отримання списку правил, пов'язаних із групою безпеки мережі myVMNSG, у групі ресурсів myRG можна використати команду Azure CLI: _____

11. Для створення на порталі Microsoft Azure правила з назвою allowHTTP, що дозволяє доступ через TCP-порт 80 (HTTP), для групи безпеки мережі myVMNSG у групі ресурсів myRG можна використати команду Azure CLI: _____

ЛІТЕРАТУРА

1. Describe Azure compute and networking services. URL: <https://learn.microsoft.com/en-us/training/modules/describe-azure-compute-networking-services/>
2. Virtual machines in Azure. URL: <https://learn.microsoft.com/en-us/azure/virtual-machines/>
3. Collier Michael. Microsoft Microsoft Azure Essentials – Fundamentals of Microsoft Azure. Second Edition. Microsoft Press, 2016. 546 p.
4. Pandit Nitin. Microsoft Microsoft Azure Step by Step Guide. 2016. 463 p. (Free ebooks).
5. Brikman Yevgeniy. Terraform: Up & Running: Writing Infrastructure as Code. 3ed. O'Reilly Media, 2022. 680 p.