Міністерство освіти і науки України

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"

Факультет інформатики та обчислювальної техніки

Кафедра інформатики та програмної інженерії

Звіт

з лабораторної роботи №1 з дисципліни

«Інфраструктура інформаційних систем»

**Виконав(ла)**

(шифр, прізвище, ім'я, по батькові)

*ІП-11 Головня О. Р.*

**Перевірив**

(прізвище, ім'я, по батькові)

*Жаріков Е. В.*

Київ 2024

Завдання до комп’ютерного практикуму:

Цей комплекс дозволяє студентам навчитися створювати, керувати, захищати та масштабувати ресурси віртуальних машин та контейнерів в Azure. Для виконання комплексу лабораторних робіт треба увійти на портал https://docs.microsoft.com/en-us/learn/ за допомогою облікового запису microsoft та перейти за посиланням для виконання модулю. Рекомендується, щоб цей обліковий запис не був пов'язаний з існуючою підпискою Azure

[1. Модуль Introduction to Azure Virtual Machines 4](#_Toc161251385)

[Exercise - Create a VM using the Azure portal 4](#_Toc161251386)

[2. Модуль Create a Windows virtual machine in Azure 5](#_Toc161251387)

[Exercise - Create a Windows virtual machine 5](#_Toc161251388)

[Exercise - Connect to a Windows virtual machine using RDP 6](#_Toc161251389)

[3. Модуль Manage virtual machines with the Azure CLI 7](#_Toc161251390)

[Exercise - Create a virtual machine 7](#_Toc161251391)

[Exercise - Test your new virtual machine 7](#_Toc161251392)

[Exercise - Explore other VM images 8](#_Toc161251393)

[Exercise - Sizing VMs properly 8](#_Toc161251394)

[Exercise - Query system and runtime information about the VM 9](#_Toc161251395)

[Exercise - Start and stop your VM with the Azure CLI 10](#_Toc161251396)

[Exercise - Install software on your VM 10](#_Toc161251397)

[4. Модуль Add and size disks in Azure virtual machines 12](#_Toc161251398)

[Exercise - Add a data disk to a VM 12](#_Toc161251399)

[Exercise - Resize a VM disk 13](#_Toc161251400)

[5. Модуль Build and run a web application with the MEAN stack on an Azure Linux virtual machine 15](#_Toc161251401)

[Exercise - Create a VM to host your web application 15](#_Toc161251402)

[Exercise - Install MongoDB 16](#_Toc161251403)

[Exercise - Install Node.js 16](#_Toc161251404)

[Exercise - Create a basic web application 17](#_Toc161251405)

[6. Модуль Manage and control traffic flow in your Azure deployment with routes 22](#_Toc161251406)

[Exercise - Create custom routes 22](#_Toc161251407)

[Exercise - Create an NVA and virtual machines 23](#_Toc161251408)

[Exercise - Route traffic through the NVA 24](#_Toc161251409)

[7. Модуль Manage complex cloud deployments by using advanced JSON ARM template features 26](#_Toc161251410)

[Exercise - Control deployment order of resources 26](#_Toc161251411)

[Exercise - Manage secrets in your ARM template 28](#_Toc161251412)

[Exercise - Add conditional logic to your ARM template 29](#_Toc161251413)

[Exercise - Use copy to reduce repetition 31](#_Toc161251414)

[Висновок: 31](#_Toc161251415)

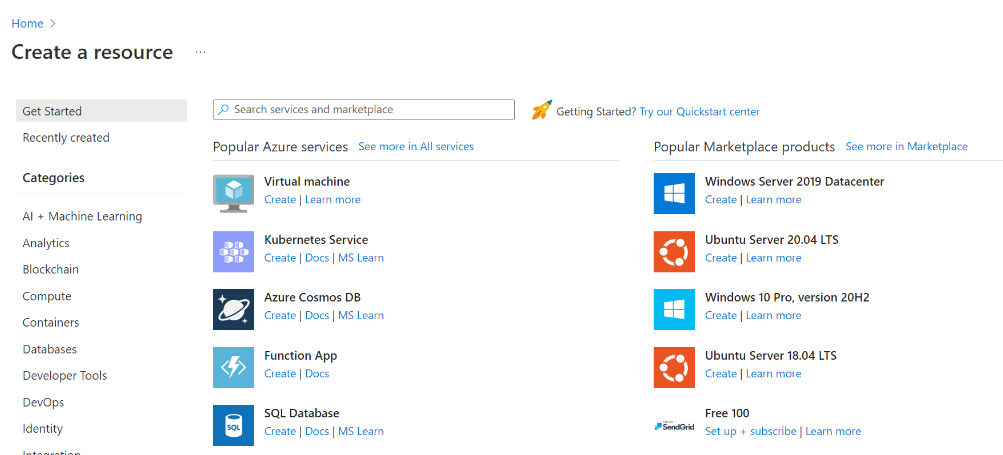
1. Модуль Introduction to Azure Virtual Machines

У цьому модулі я дізнався про створення віртуальної машини, параметри створення та керування віртуальними машинами, також про додаткові служби, доступні для адміністрування віртуальних машин.

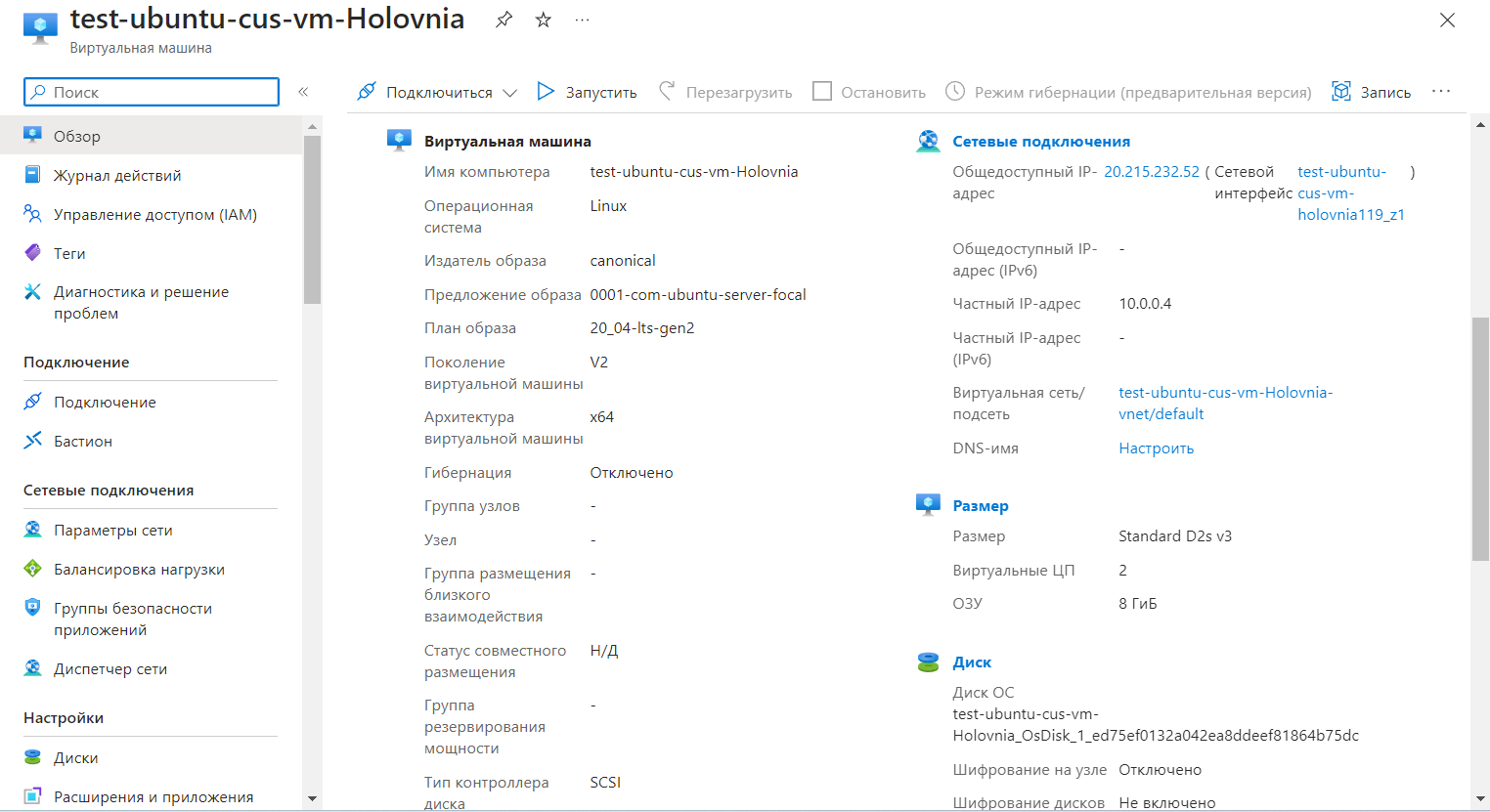
Exercise - Create a VM using the Azure portal

Насамперед, я використовував обліковий запис [fakeyealow@gmail.com](mailto:fakeyealow@gmail.com) для входу на портал

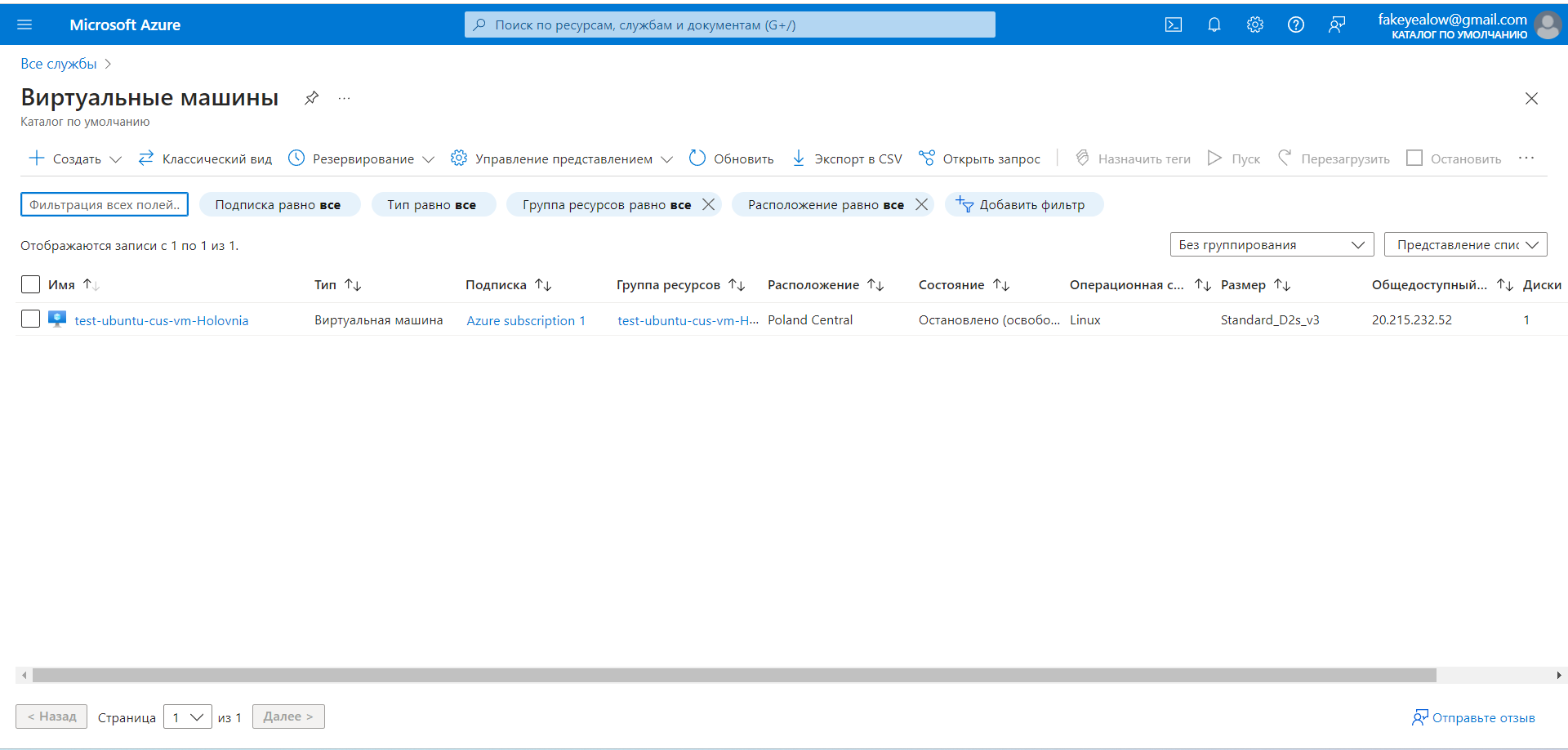
1. На домашній сторінці Azure у розділі Служби Azure вибрав Створити ресурс, далі обрав Virtual machine



1. Нище можна побачити всю інформацію та конфігурацію ВМ



1. Демонстрація результату виконання першого модуля: Створення вм



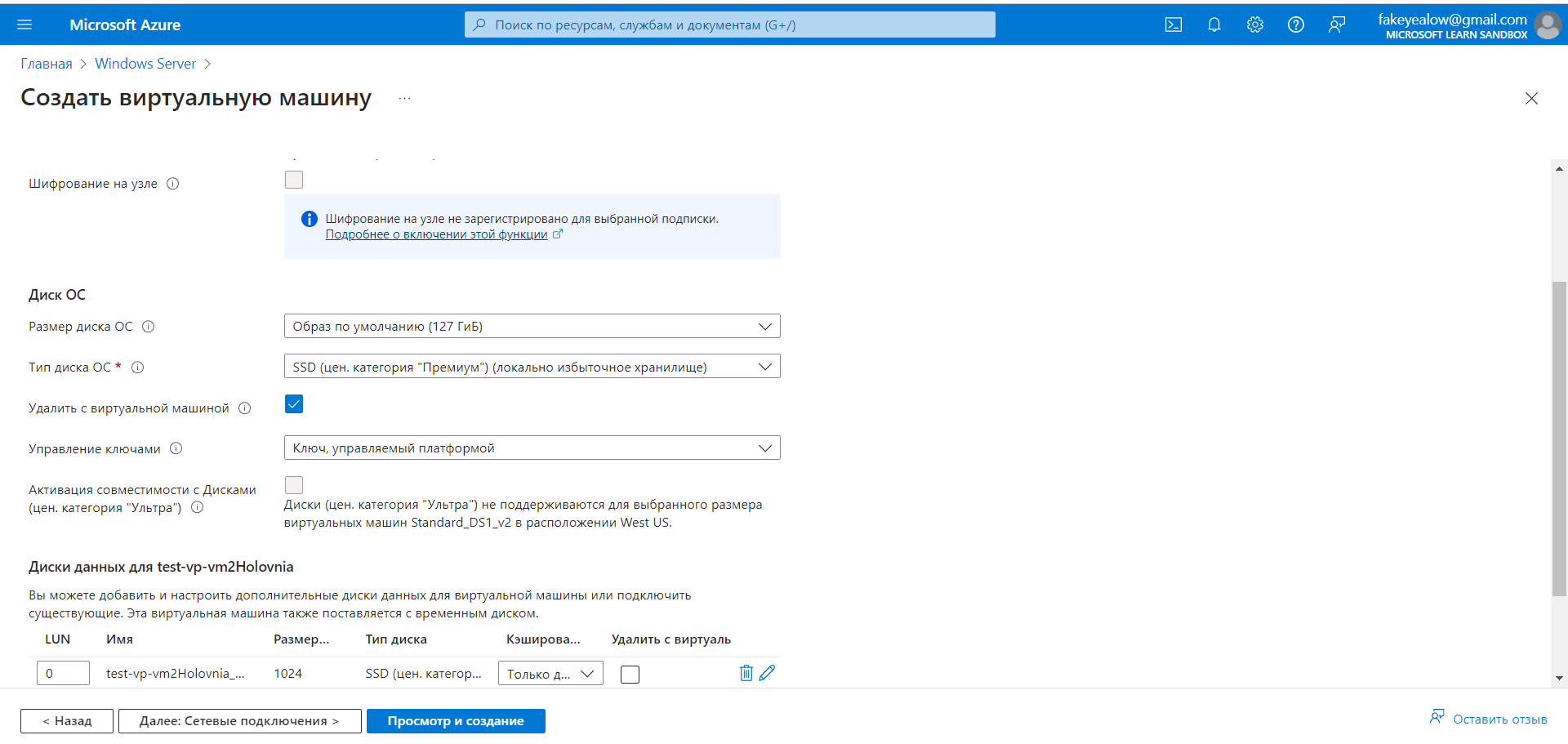
1. Модуль Create a Windows virtual machine in Azure

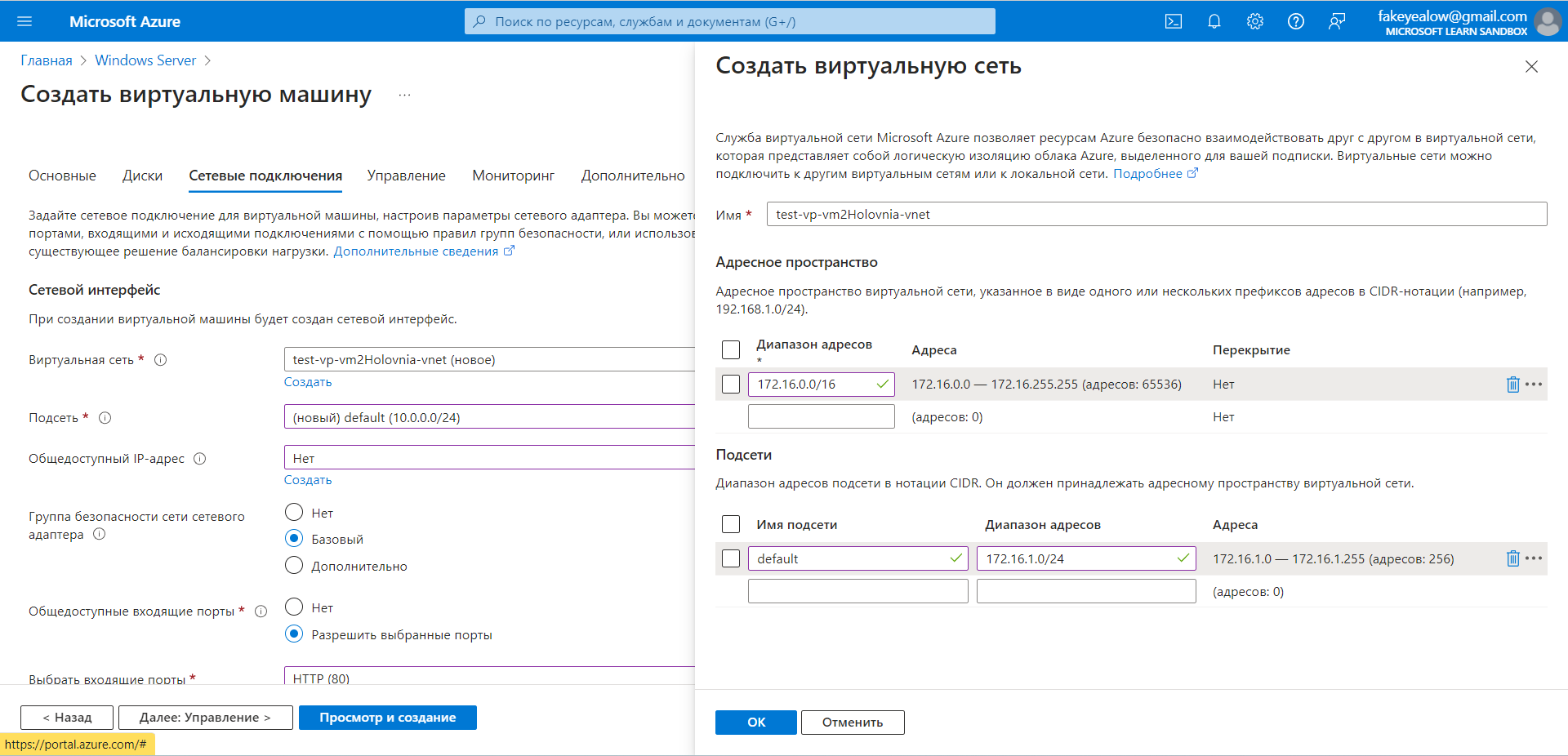
У цьому модулі я дізнався, як створити віртуальну машину Windows за допомогою порталу Azure. Потім я підключився до загальнодоступної IP-адреси віртуальної машини та керував нею через RDP. Побачив як RDP в Azure забезпечує подібний досвід інтерактивного входу до фізичного комп’ютера.

Хоча RDP дозволяє нам взаємодіяти з операційною системою та програмним забезпеченням віртуальної машини, портал дозволяє нам налаштовувати віртуальне обладнання та з’єднання.

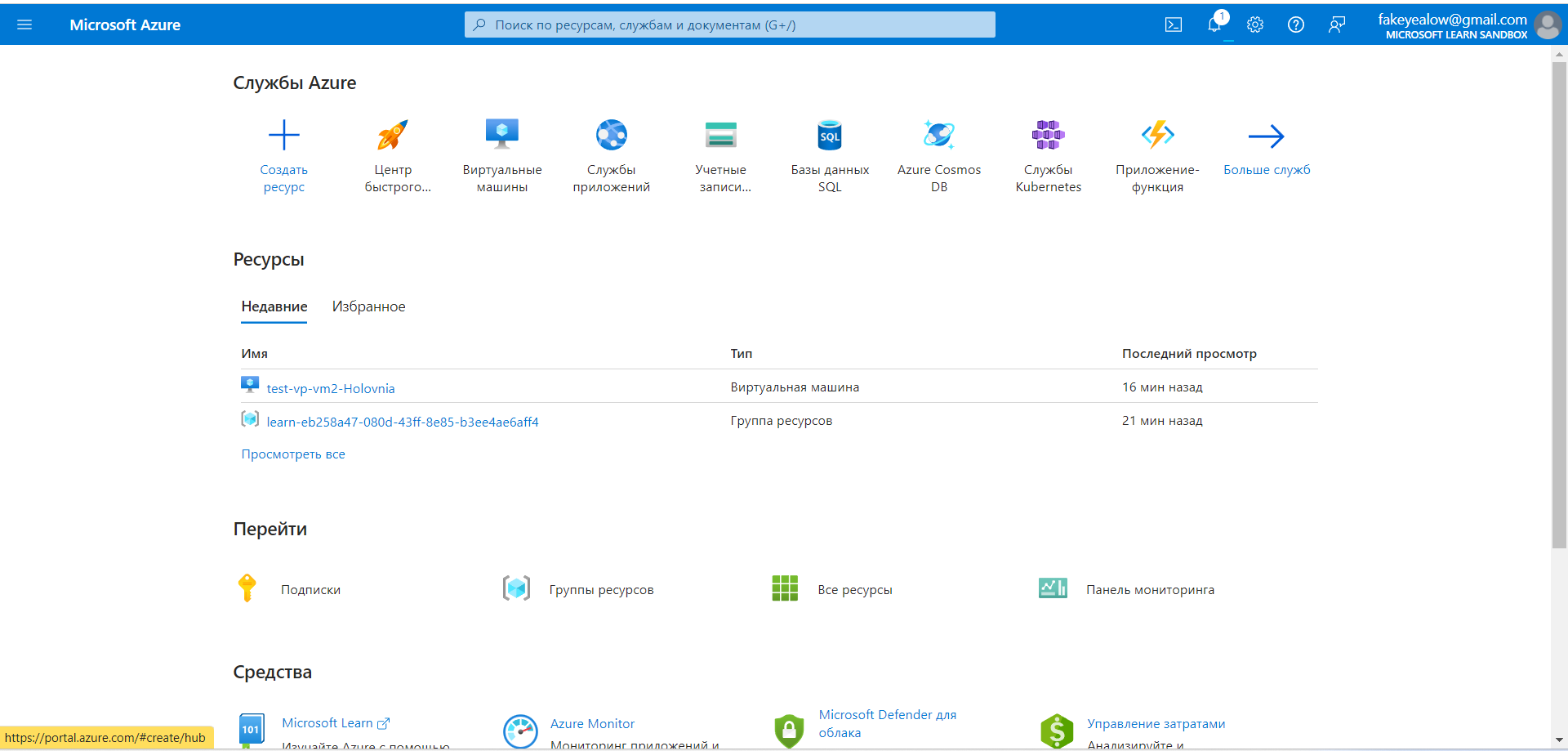
Exercise - Create a Windows virtual machine

1. На порталі Azure у розділі Служби Azure обрав Створити ресурс. З'явиться панель Створення ресурсу.
2. Знайшов та обрав Windows Server
3. Для створення у списку вибрав Windows Server 2019 Datacenter
4. Налаштував основні параметри ВМ





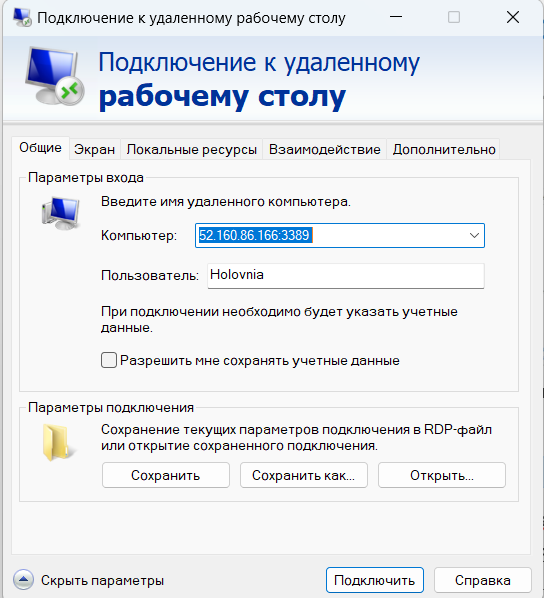
1. Результат створення Windows VM



Exercise - Connect to a Windows virtual machine using RDP

1. Щоб підключитись, скачав RDP файл



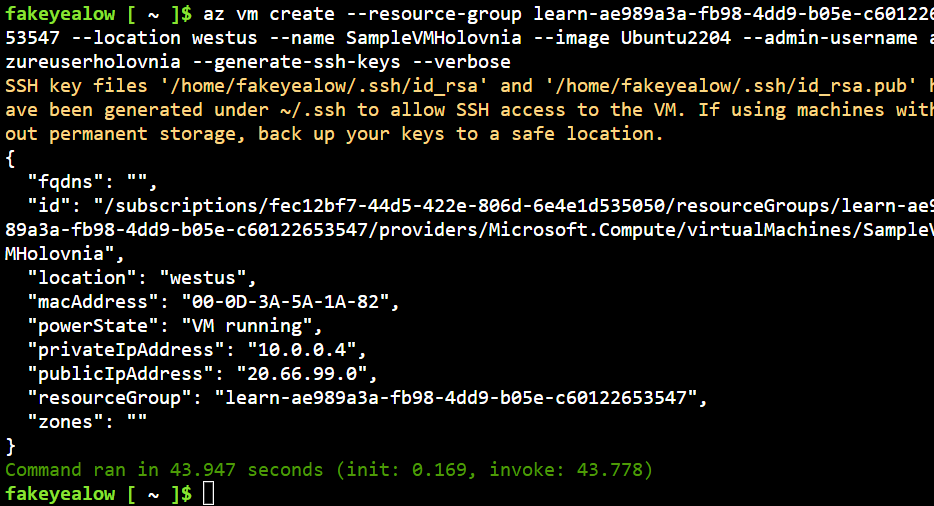


1. Натиснув підключитись, ввів користувача та пароль, який створив раніше.
2. Також ініціалізував дані дисків
3. Модуль Manage virtual machines with the Azure CLI

У цьому модулі я створив нову віртуальну машину Linux, змінив її розмір, зупинив та запустив її та оновив конфігурацію за допомогою Azure CLI. Нище наведені усі команди

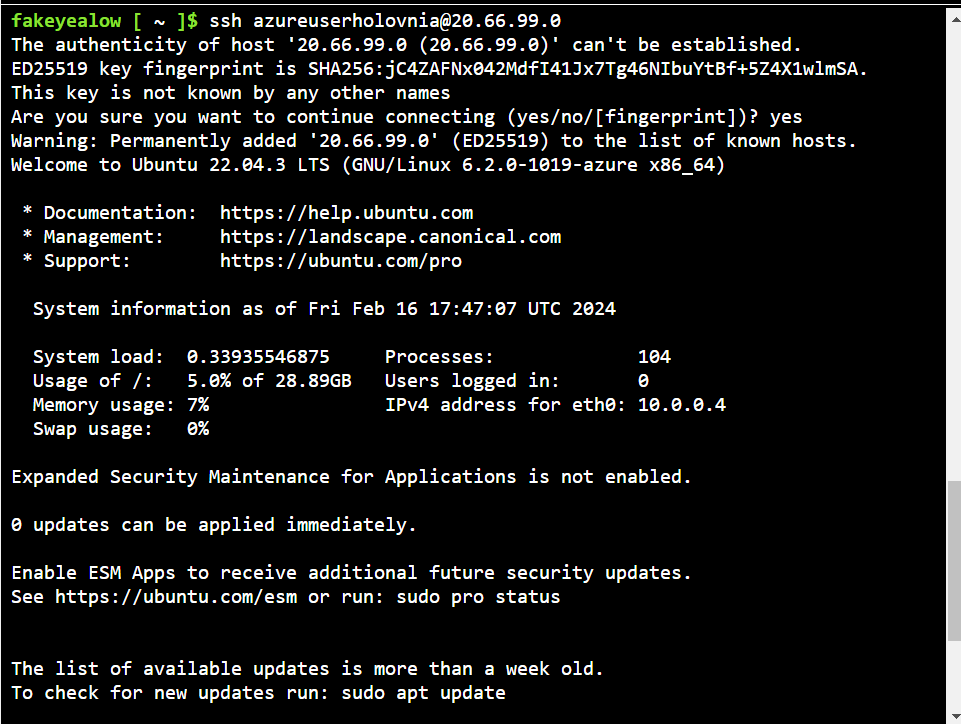
Exercise - Create a virtual machine

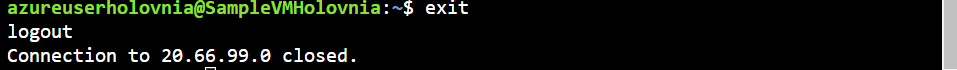
1. Щоб створити віртуальну машину Ubuntu в розташуванні "West US".



Exercise - Test your new virtual machine

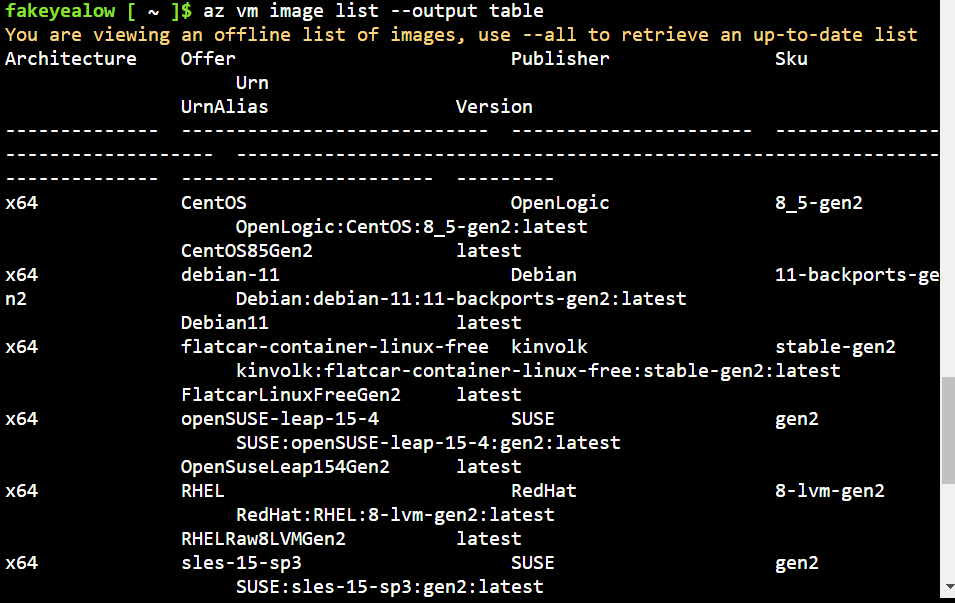
Перевірив чи вм працює, можна побачити ім’я адміна та ip-adress





Exercise - Explore other VM images

Вивів список доступних образів для ВМ за допомогою наведеної команди



За допомогою наступної команди:  
az vm image list --sku Wordpress --output table –all

можна отримати повний список образів Wordpress, додавши –all, а за допомогою іншої:

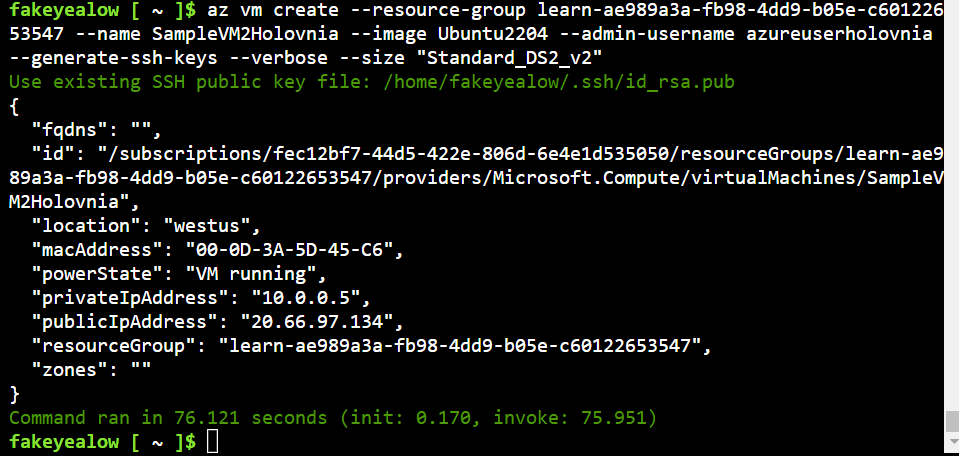
az vm image list --location eastus --output table, щоб побачити доступність по регіону (eastus)

Exercise - Sizing VMs properly

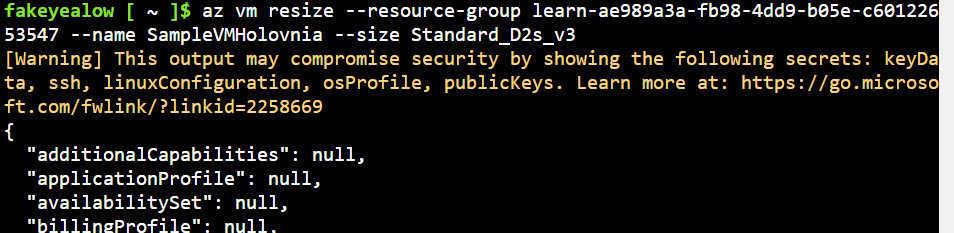
Перш за все, потрібно подивитись доступні розміри, команда:

az vm list-sizes --location eastus --output table

Створив групу з --size Standard\_D2s\_v2

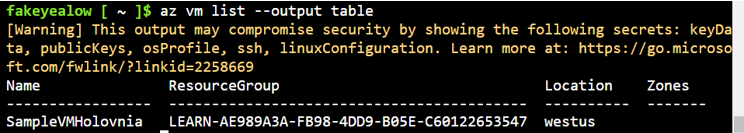


Щоб змінити розмір, потрібно скористатись командою нище, resize  
Збільшив розмір до D2s\_v3

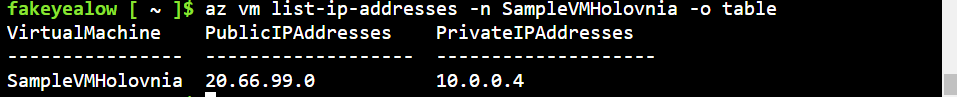


Exercise - Query system and runtime information about the VM

Команда поверне всі вм, у вигляді таблички



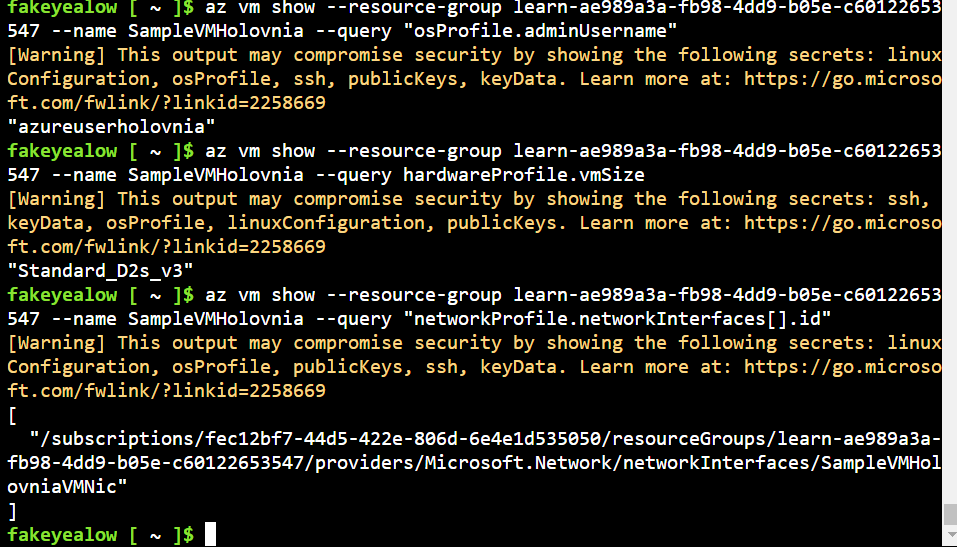
Команда поверне публічні та приватні IP-адреси віртуальної машини



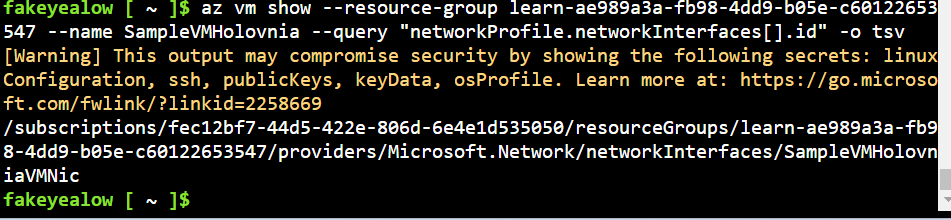
Для більш детальної інформації про конкретну вм, команда:

az vm show --resource-group learn-ae989a3a-fb98-4dd9-b05e-c60122653547 --name SampleVMHolovnia

Наприклад, можна точно вказати: отримати ім'я адміністратора, отримати розмір, отримати всі ідентифікатори мережевих інтерфейсів



Параметр -o tsv дасть змогу повернути результати, які включатимуть лише фактичні значення даних з роздільниками табуляції.

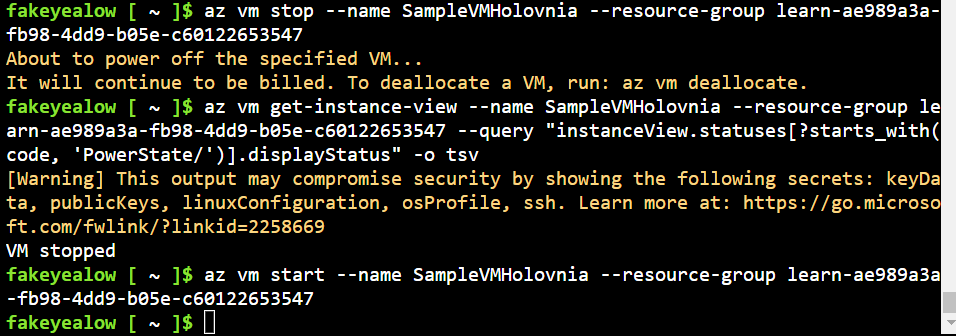


Exercise - Start and stop your VM with the Azure CLI

Можна зупинити запущену віртуальну машину за допомогою команди vm stop.

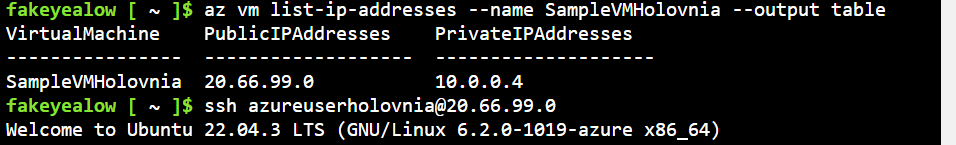
Щоб це перевірити є команда vm get-instance-view.

Запустити можна за допомогою команди vm start.

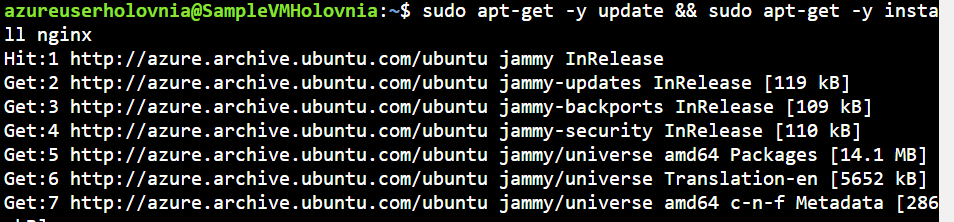


Exercise - Install software on your VM

Визначив публічну IP-адресу віртуальної машини та підключився shh-з'єднанням.

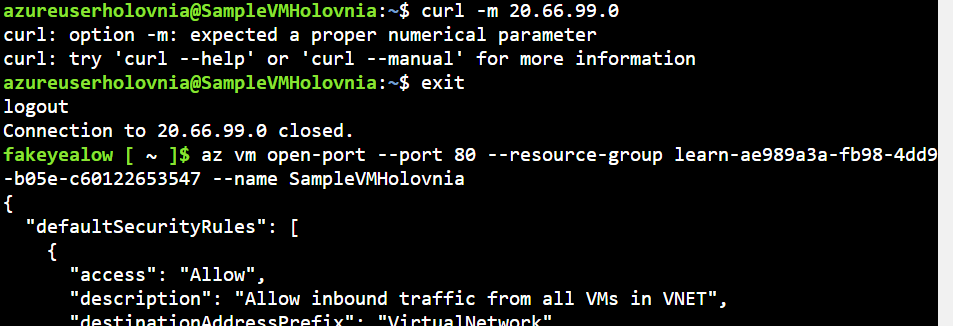


Після входу запустив наступну команду, щоб встановити веб-сервер nginx.

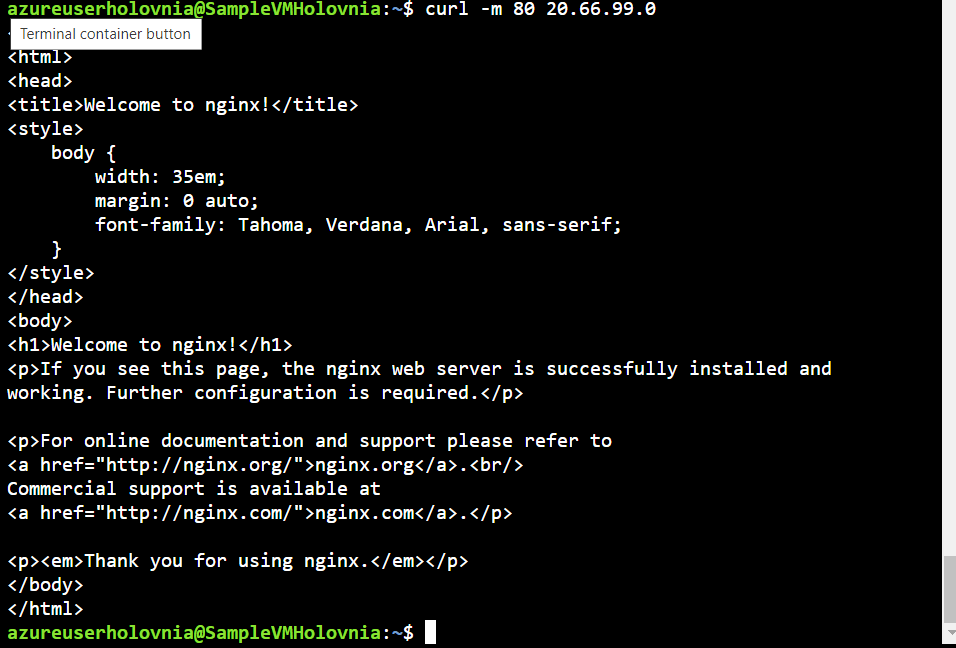


Використав curl, щоб прочитати сторінку за замовчуванням з веб-сервера Linux, команда: curl -m 80 20.66.99.0 та вийшов

Оскільки команда не спрацювала, тому що вм Linux не відкриває порт 80 (http) через групу мережевої безпеки, яка захищає мережеве підключення до віртуальної машини. Потрібно скористуватись vm open-port.



Знову запустив команду curl



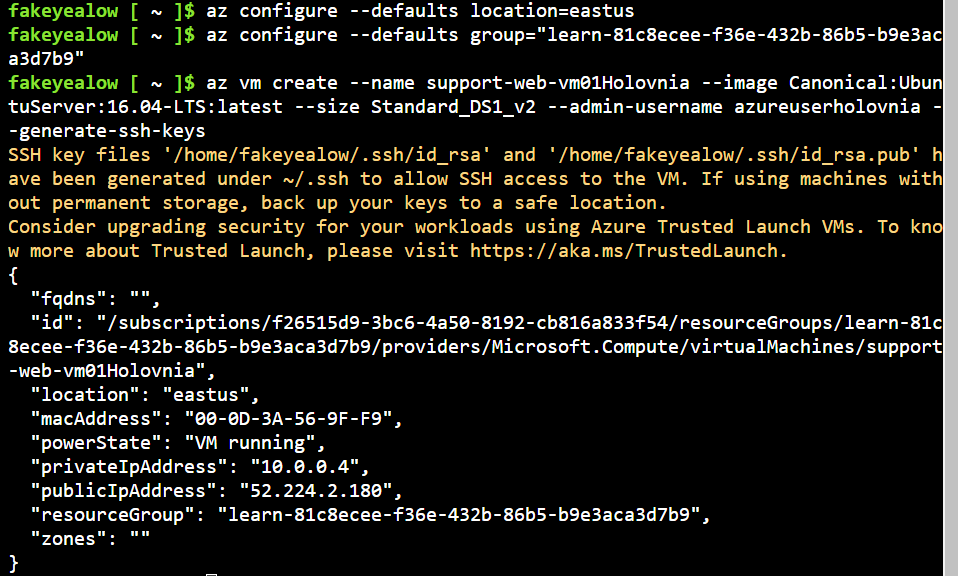
1. Модуль Add and size disks in Azure virtual machines

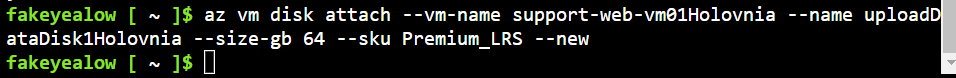
Exercise - Add a data disk to a VM

Запустив az configure, щоб встановити розташування за замовчуванням

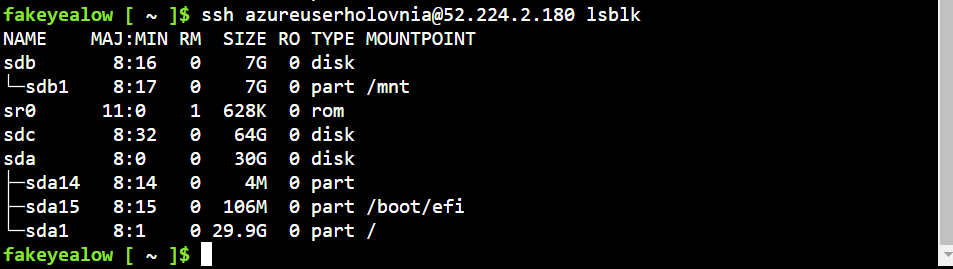
Встановив назву групи ресурсів за замовчуванням

Запустив команду az vm create, щоб створити вм Ubuntu Linux.

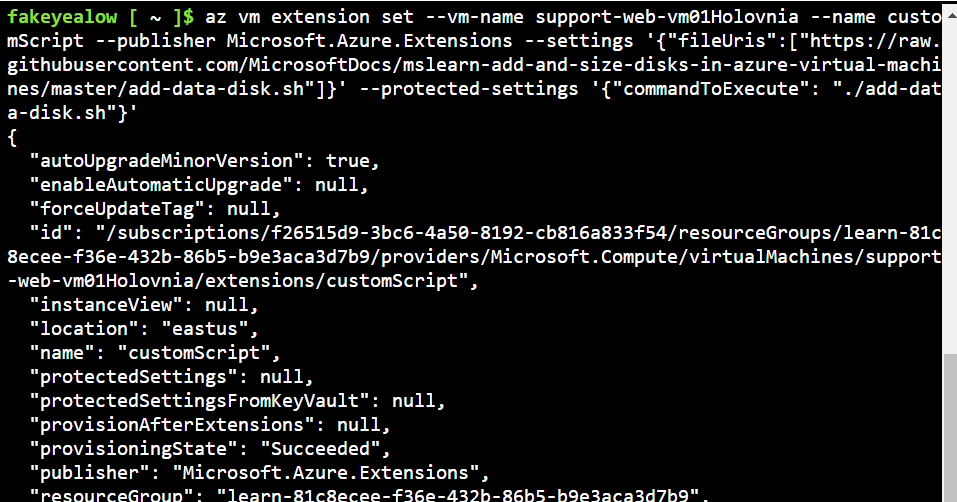
  
Виконав az vm disk attach, щоб додати новий порожній диск до віртуальної машини:



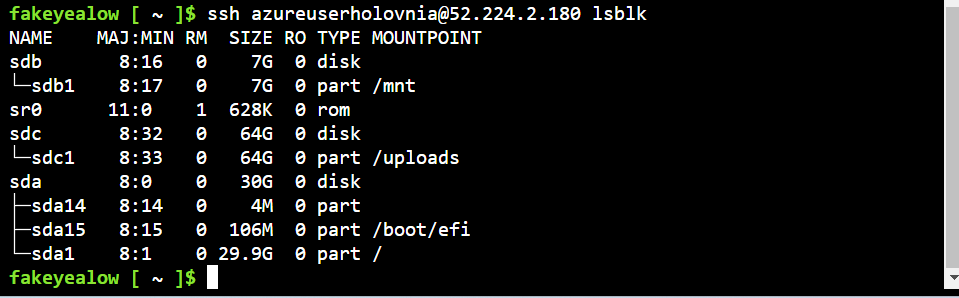
Виконав команду ssh, щоб запустити команду lsblk на вм через



Виконав команду az vm extension set, щоб запустити готовий скрипт Bash на вм

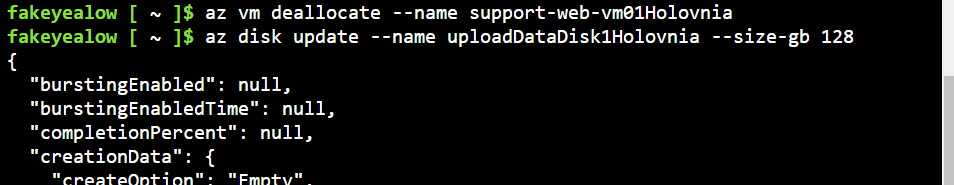


Щоб перевірити конфігурацію, запустив ту саму команду ssh, що і раніше для запуску команди lsblk(Можна побачити, що sdc/sdc1 розбито на розділи)

Exercise - Resize a VM disk

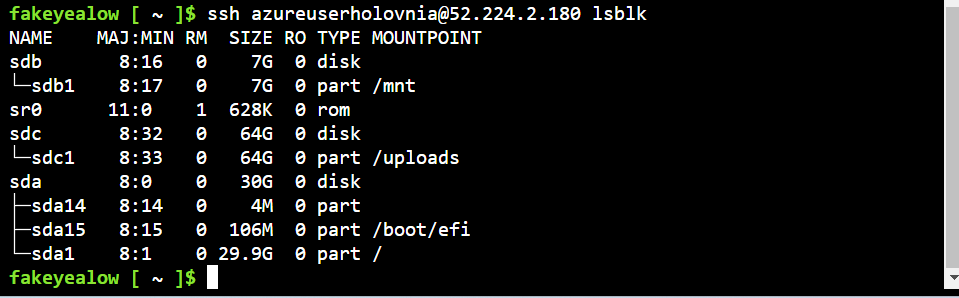
Запустив команду az vm deallocate, ця команда не видаляє вм, а переводить її у стан, у якому можна змінювати віртуальні диски.

az update disk, щоб змінити розмір диска, у моєму випадку до 128 ГБ

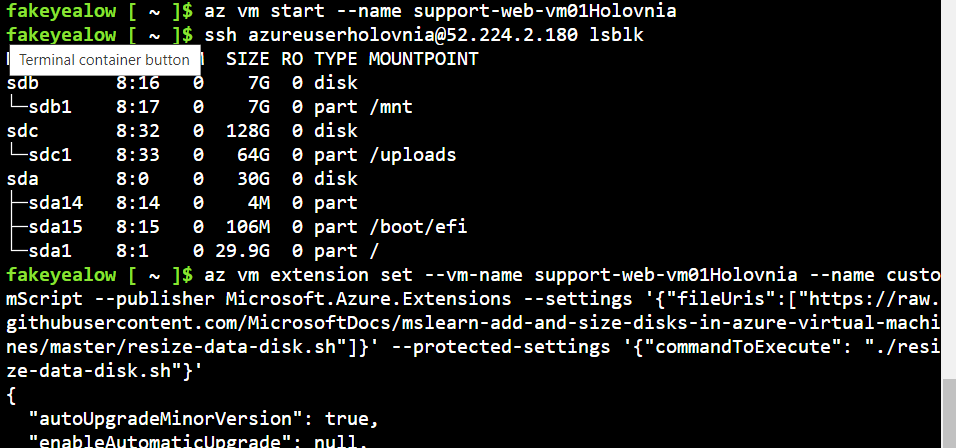


Команда az vm start, щоб запустити вм

Як раніше, виконав lsblk на віртуальній машині по SSH, щоб зрозуміти її поточний стан. Бачимо, що диск sdc/sdc1 все ще має розмір 64 ГБ.

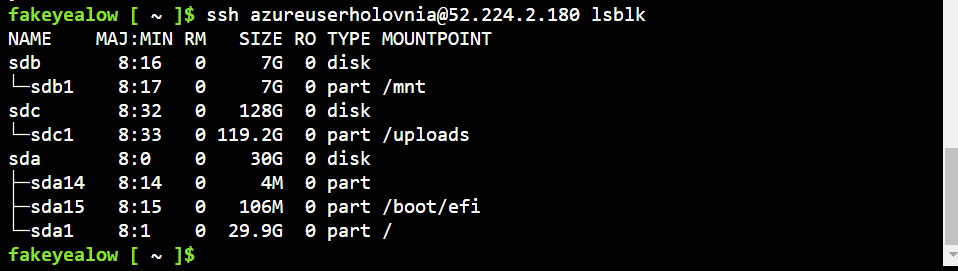


az vm extension set, щоб повідомити ОС про новий доступний простір, виконавши попередньо створений скрипт Bash від Microsoft.



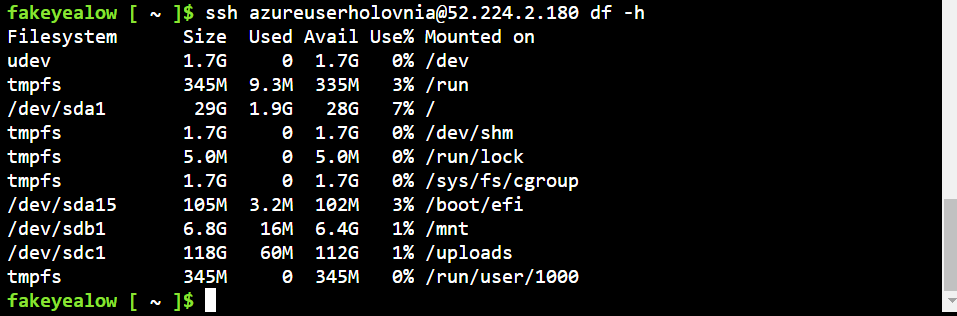
Знову запустив lsblk на віртуальній машині по SSH, щоб перевірити конфігурацію

Тепер диск sdc/sdc1 розширено.



Щоб удостовіритись запустив утиліту df операційної системи на вм через SSH, щоб переконатися, що ОС бачить диск коректно.

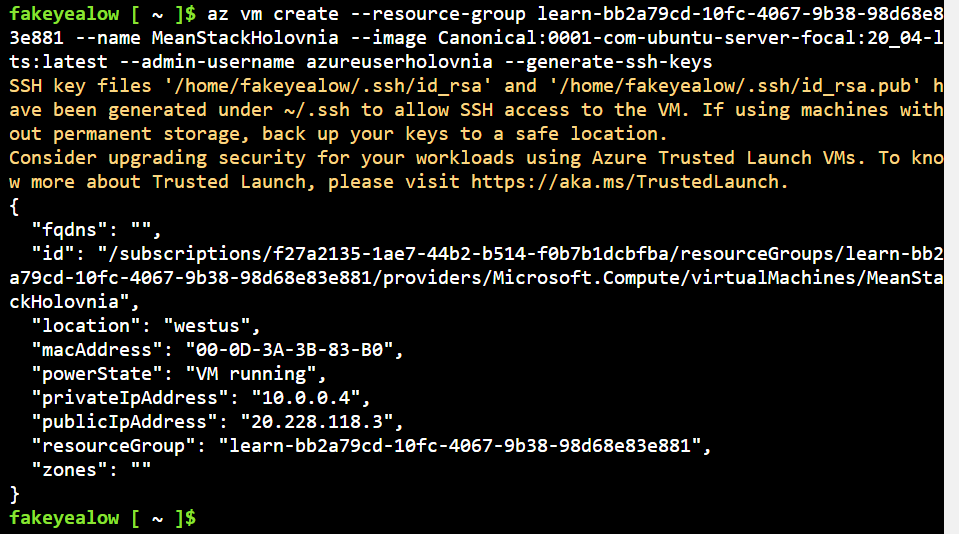
Можна побачити, що розмір диска становить 128 ГБ.



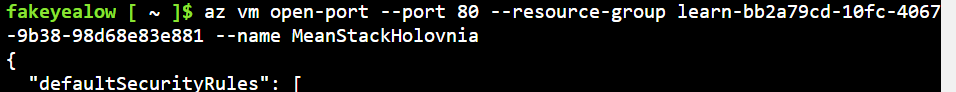
1. Модуль Build and run a web application with the MEAN stack on an Azure Linux virtual machine

Exercise - Create a VM to host your web application

Як і раніше, створив вм Убунту az vm create



Відкрив порт 80 на віртуальній машині, щоб дозволити вхідний HTTP-трафік до веб-додатку

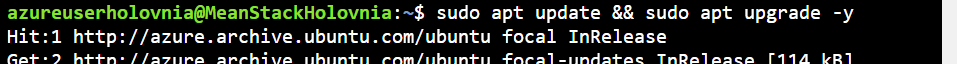


Підключився до вм

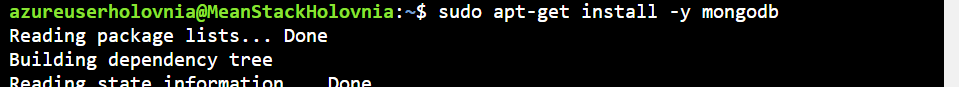


Exercise - Install MongoDB

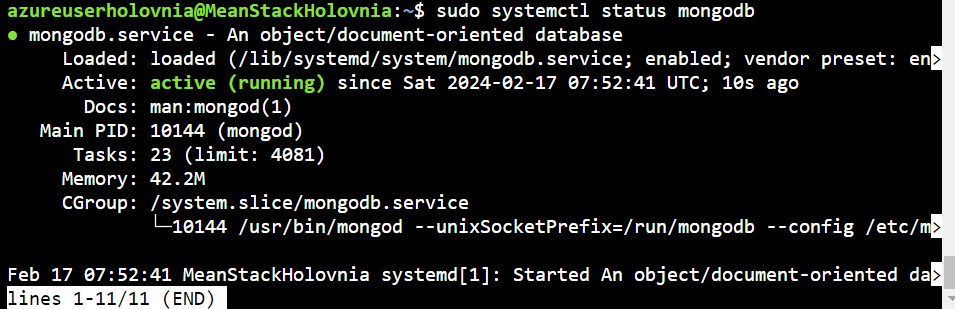
Спочатку обновив усі поточні пакети



sudo apt-get install -y mongodb щоб встановити пакет MongoDB:



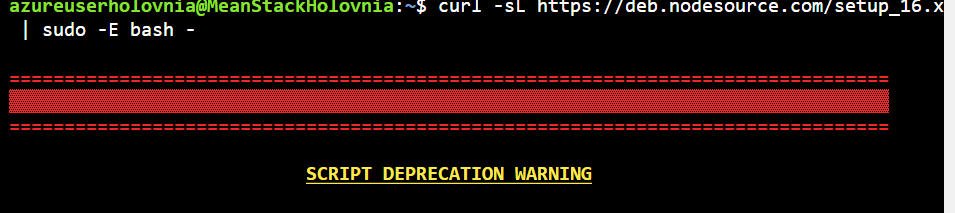
sudo systemctl status mongodb щоб переконатися в статусі mongpdb



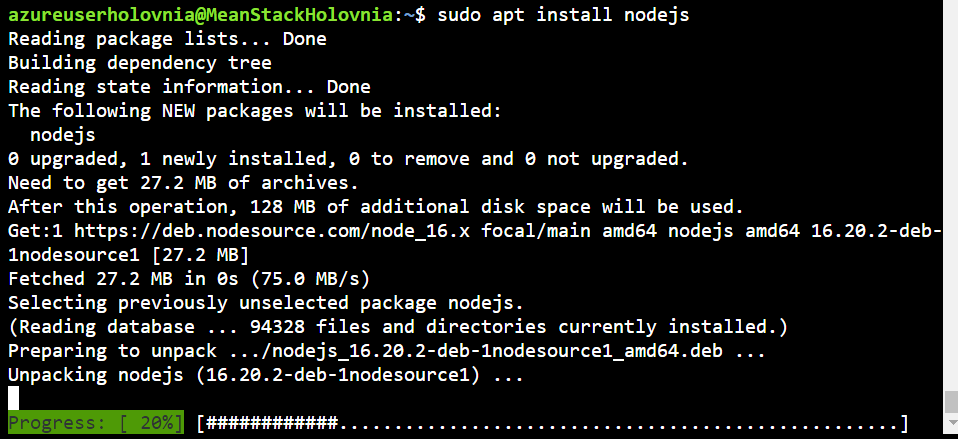
Також можна перевірити версію, командою: mongod –version

Exercise - Install Node.js

Зареєстрував сховище Node.js, щоб менеджер пакетів міг знайти пакети за допомогою наступної команди. Мене попередили про застарілість цього скрипта, але інсталяцію було завершено



Встановив пакет Node.js:



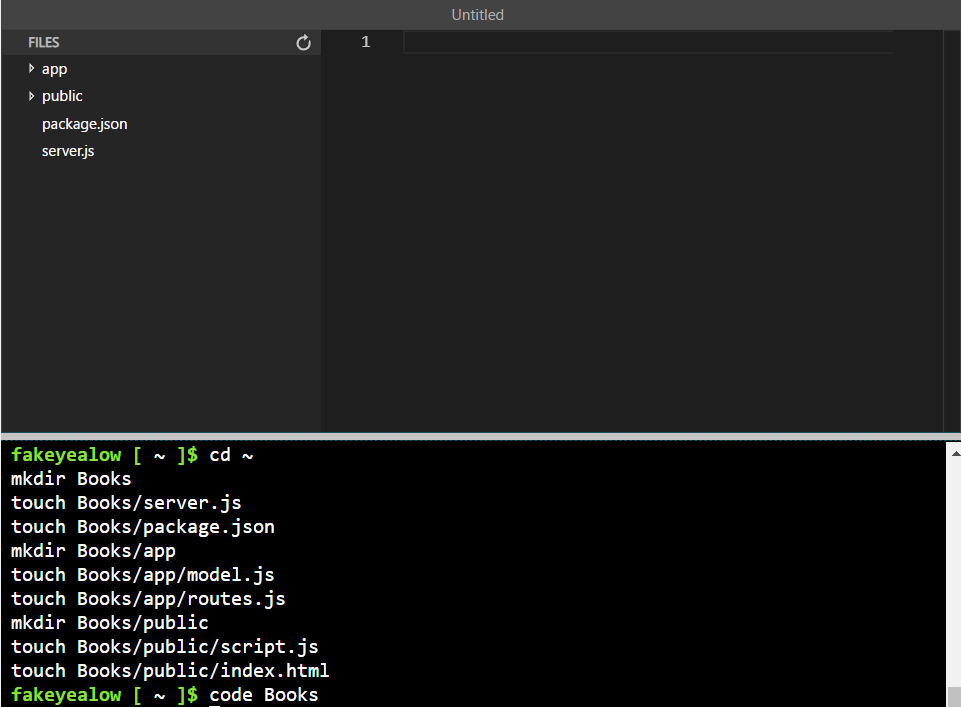
node -v для перевірки встановлення



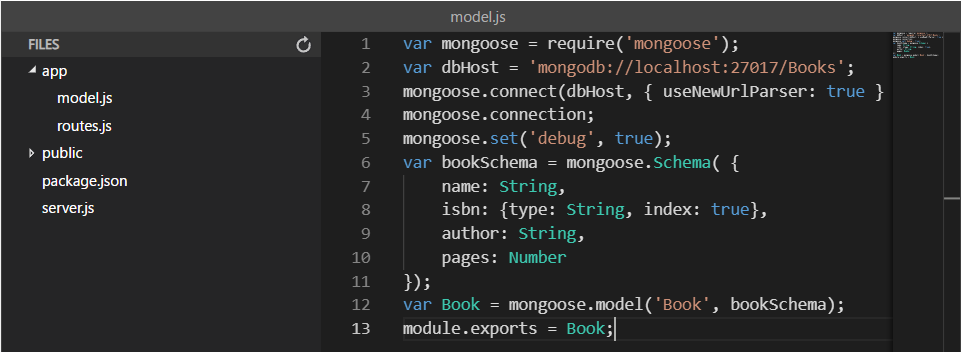
Exercise - Create a basic web application

У Cloud Shell запустив команди, щоб створити папки і файли для веб-додатку:

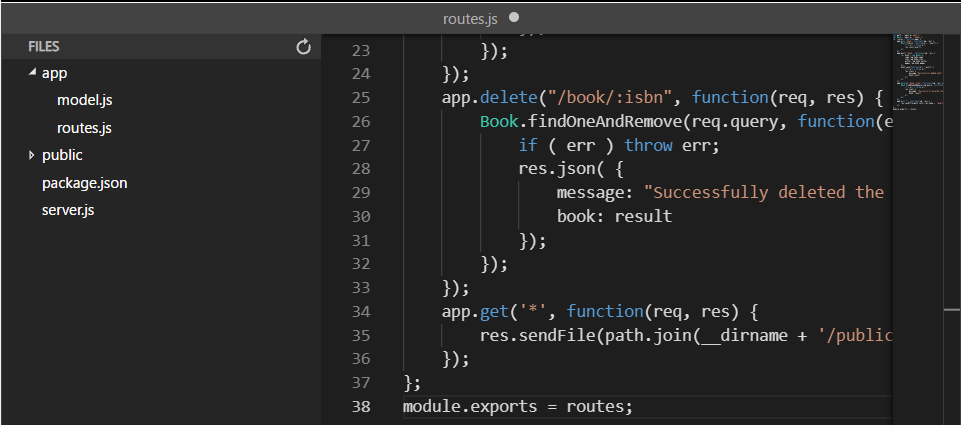
Запустив команду code, щоб відкрити файли через редактор Cloud Shell.



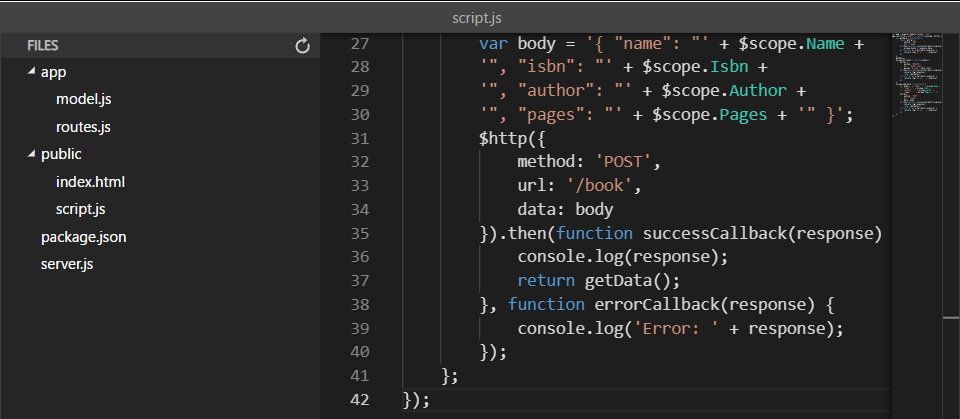
У редакторі відкрив файл app/model.js і додав наданий мені код:

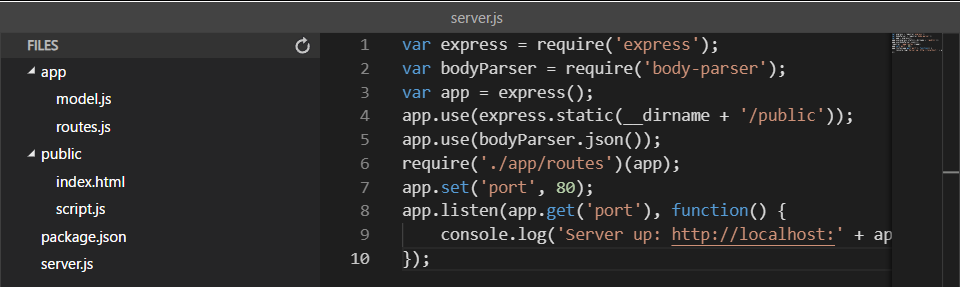
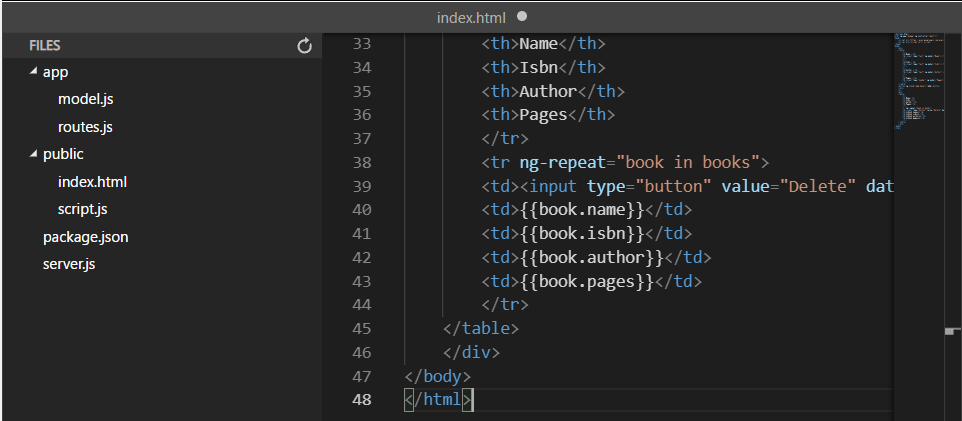


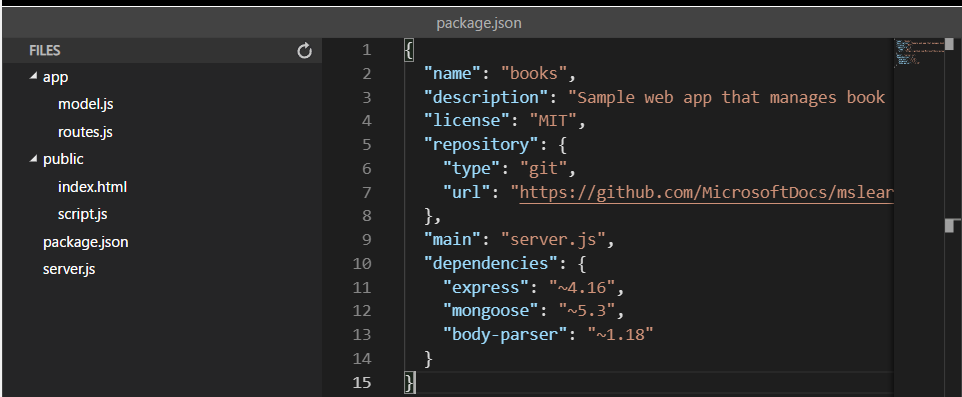
У редакторі відкрив файл app/routes.js і додав наданий мені код:



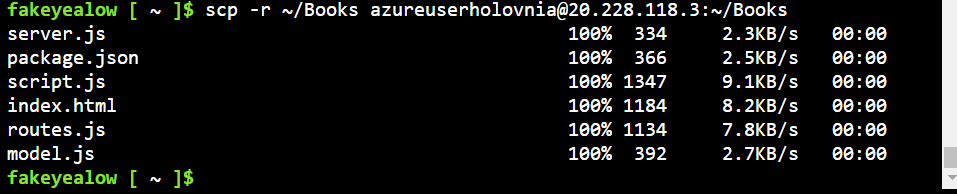
Теж саме зробив і для наступних файлів(script.js, server.js, index.html, package.json):





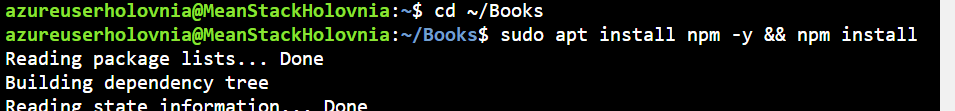


Виконав наступну команду scp, щоб скопіювати вміст каталогу ~/Books у сеансі Cloud Shell до каталогу з таким же ім'ям на вм

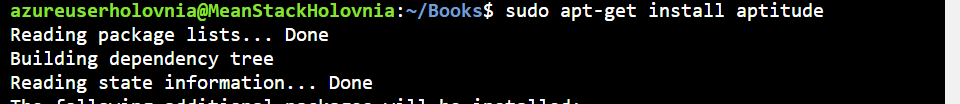


Тепер мені потрібно встановити додаткові пакети Node як і раніше

Перейшов до каталогу Books



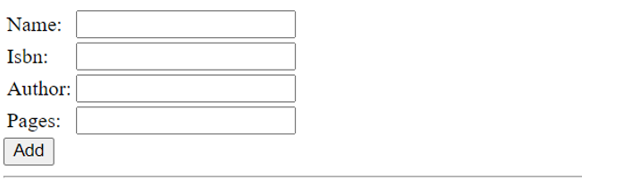
Запустив команду, щоб закачати потрібні пакети:



З каталогу ~/Books запустив команду, щоб запустити веб-додаток: sudo node server.js



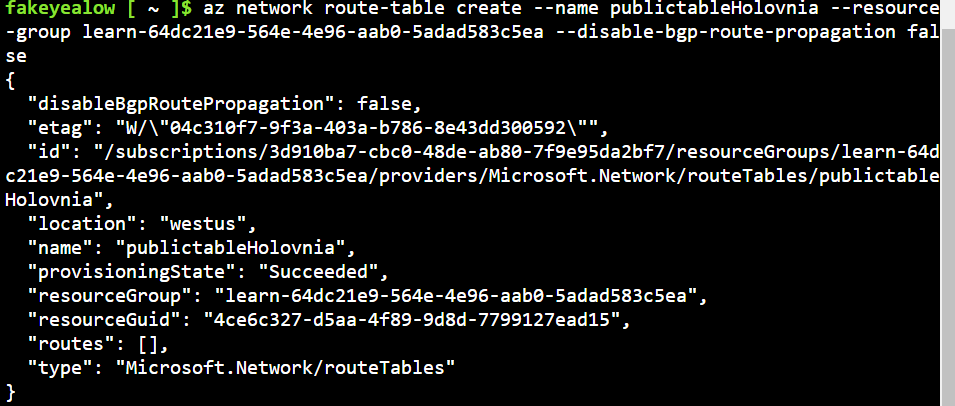
Якщо перейти на публічну IP-адресу віртуальної машини, то можна побачити наш застосунок



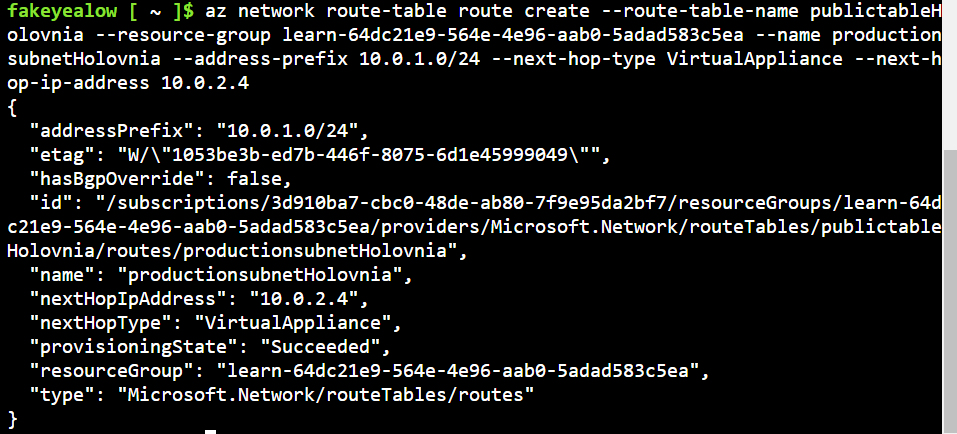
1. Модуль Manage and control traffic flow in your Azure deployment with routes

Exercise - Create custom routes

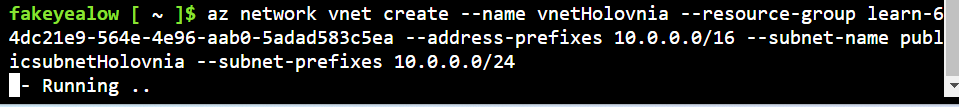
Виконав наступну команду, щоб створити таблицю маршрутів.

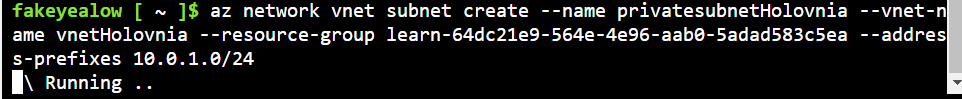


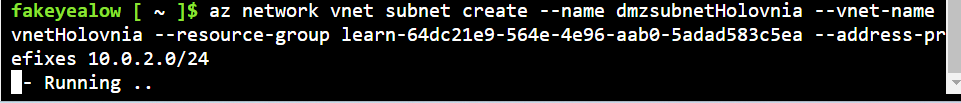
Щоб створити власний маршрут, команда:



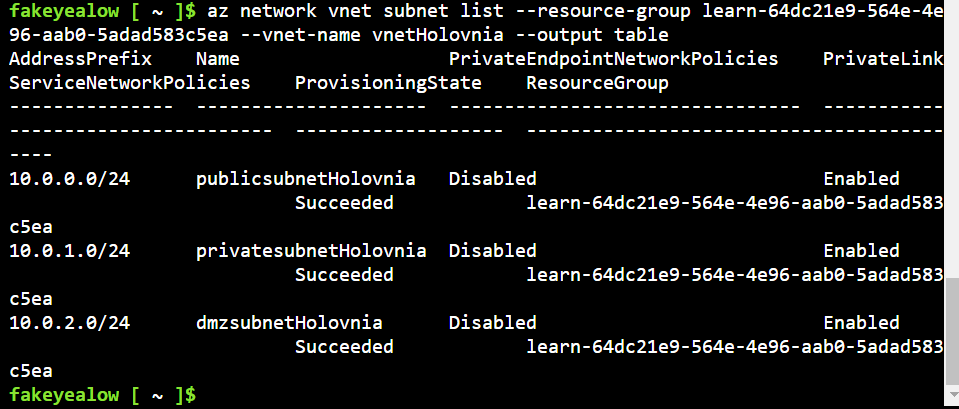
Наступним завданням є створення віртуальної мережі vnet і трьох потрібних підмереж: publicsubnet, privatesubnet і dmzsubnet.  
Використовуючи відповідні команди, завдання було виконано





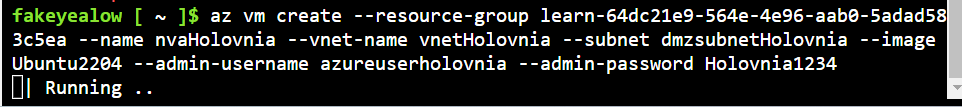


Запустив команду, щоб показати усі підмережі віртуальної мережі vnet.



Exercise - Create an NVA and virtual machines

Команда для розгортання обладнання

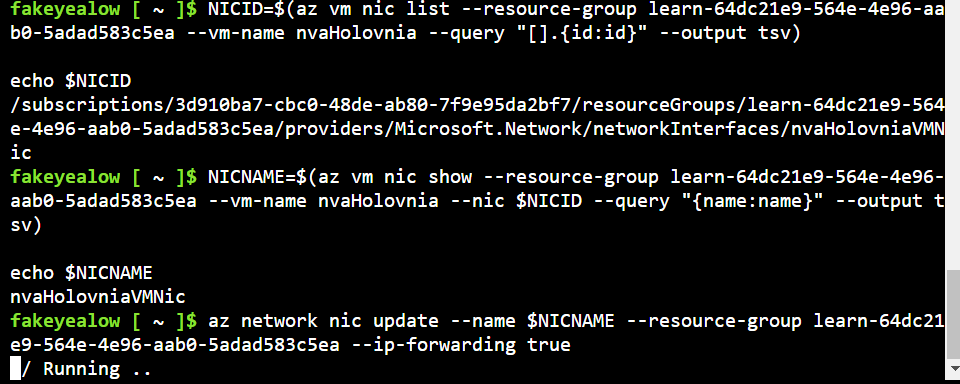


Запустив наступні команди:

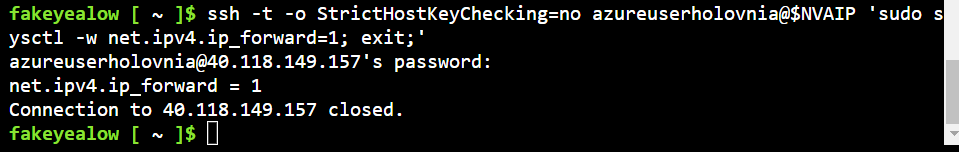
щоб отримати ідентифікатор мережевого інтерфейсу NVA

щоб отримати ім'я мережевого інтерфейсу NVA

щоб увімкнути переадресацію IP для мережевого інтерфейсу.



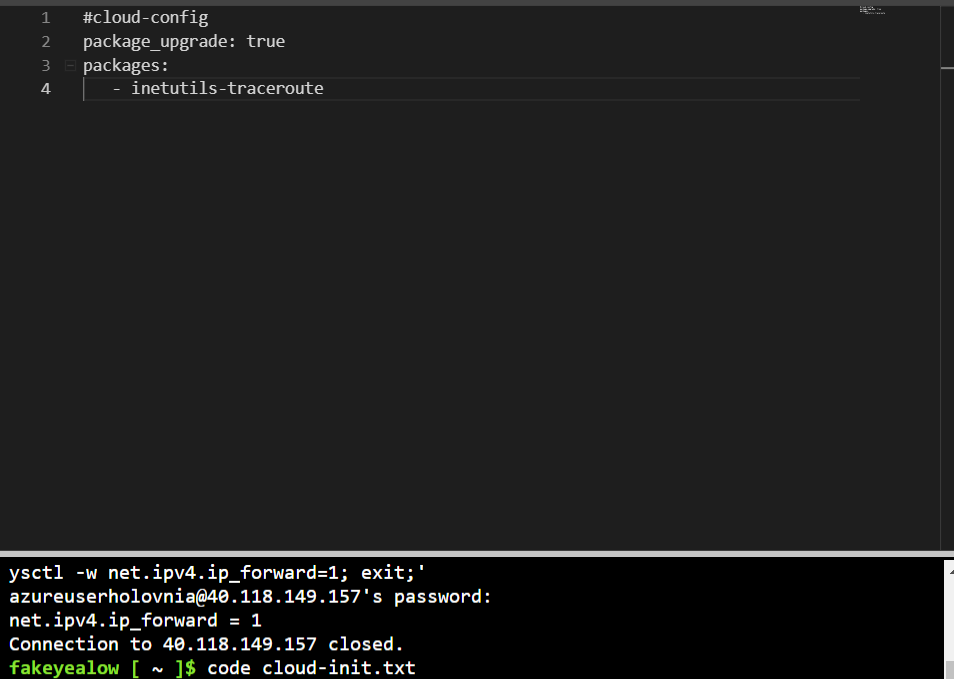
Виконав команду, щоб увімкнути переадресацію IP у NVA, увів пароль



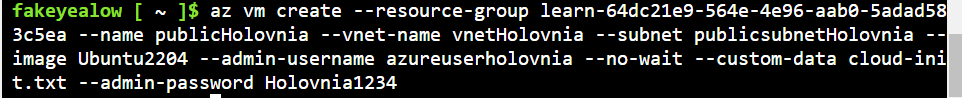
Exercise - Route traffic through the NVA

Відкрив редактор Cloud Shell і створив файл з назвою cloud-init.txt. code cloud-init.txt

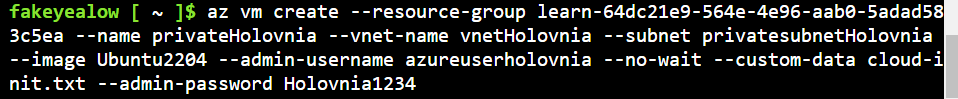
Додав до файлу наступну інформацію про конфігурацію. За такої конфігурації під час створення нової віртуальної машини буде встановлено пакет inetutils-traceroute. Цей пакет містить утиліту traceroute, якою я скористаюся у цій вправі.



Створив публічну віртуальну машину.



Щоб створити приватну віртуальну машину, виконав наступну команду



Запустив наступну команду Linux watch, щоб перевірити, чи запущено віртуальні машини. Команда watch періодично запускає команду az vm list, щоб можна було стежити за ходом роботи віртуальних машин.

watch -d -n 5 "az vm list \

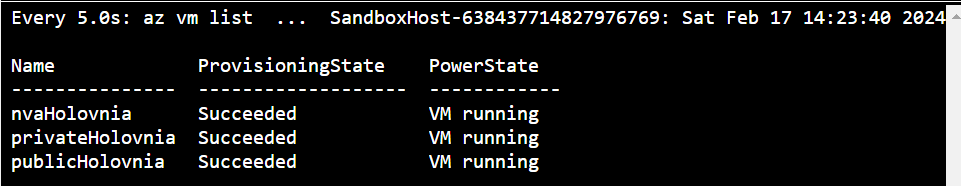
--resource-group learn-64dc21e9-564e-4e96-aab0-5adad583c5ea \

--show-details \

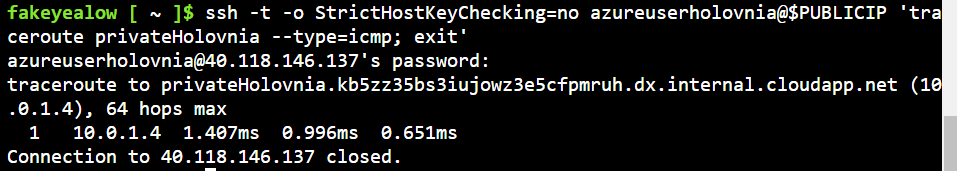
--query '[\*].{Name:name, ProvisioningState:provisioningState, PowerState:powerState}' \

--output table"

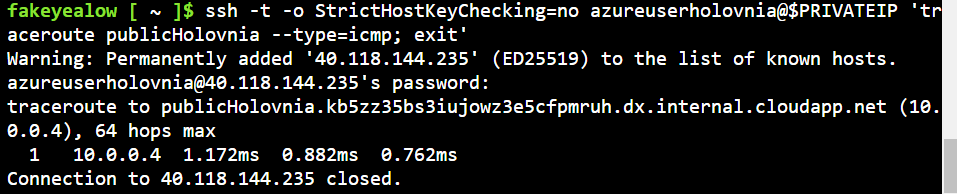
Значення ProvisioningState "Succeeded" і PowerState "VM running" вказують на успішне розгортання.



Запустив наступну команду, щоб відстежити маршрут від публічної до приватної вм



Запустив наступну команду, щоб простежити маршрут від приватної до публічної вм

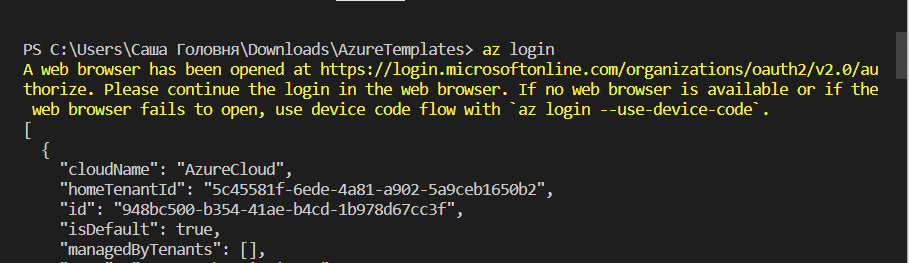


1. Модуль Manage complex cloud deployments by using advanced JSON ARM template features

Exercise - Control deployment order of resources

Працюю в VS code, перед цим закачавши усі потрібні утиліти для роботи з цим модулем

az login щоб зайти в Azure



az account set -s "Concierge Subscription"

Щоб встановити підписку за замовчуванням для всіх команд Azure CLI, які я запускаю в цьому сеансі.

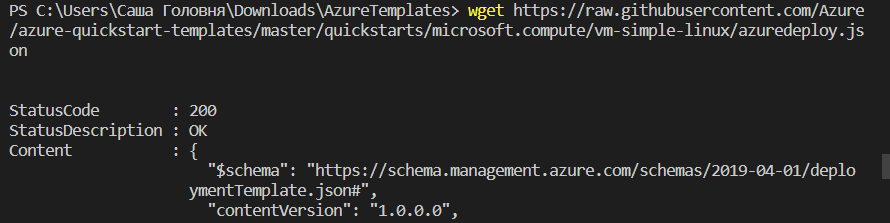


az configure --defaults group=  
Встановив групу ресурсів за замовчуванням

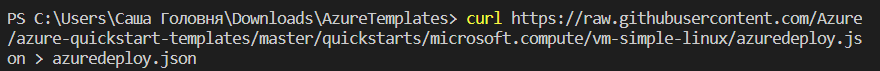


Розгортання Linux VM:

Wget у мене не створювала файл, тому я скористався curl

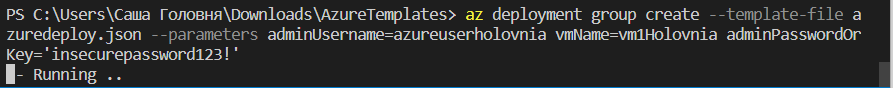


Виявилось, що curl хоч і працювала правильно, у файлі були компіляційні помилки тому довелось мануально скопіювати код файлу з гітхаба



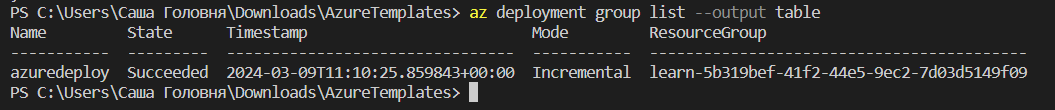
az deployment group create --template-file azuredeploy.json --parameters adminUsername=azureuserholovnia vmName=vm1Holovnia adminPasswordOrKey='insecurepassword123!'

Щоб р озгорнути шаблон

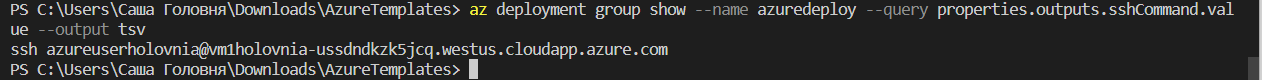


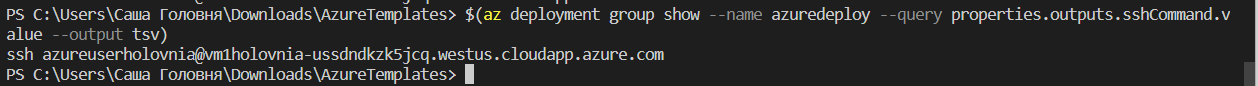
Щоб вивести і перевірити: az deployment group list --output table

Можна побачити одну групу розгортання з назвою azuredeploy:

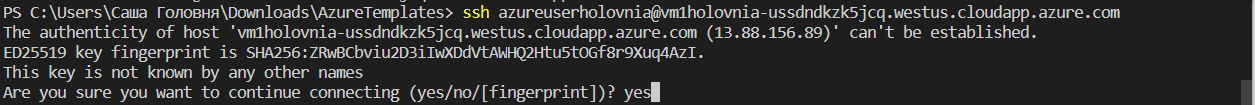


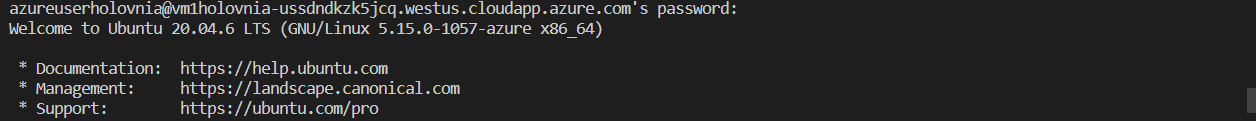
Виконав наступну команду az deployment group show, щоб показати команду SSH, за допомогою якої можна підключитися до вм:



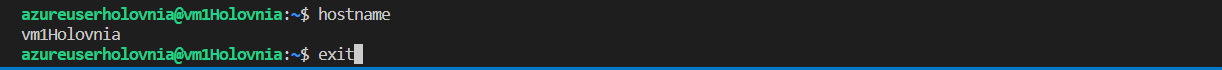


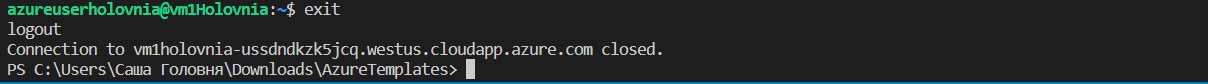
Підключимось до вм





З SSH-з'єднання запустимо hostname, щоб надрукувати ім'я хоста вм

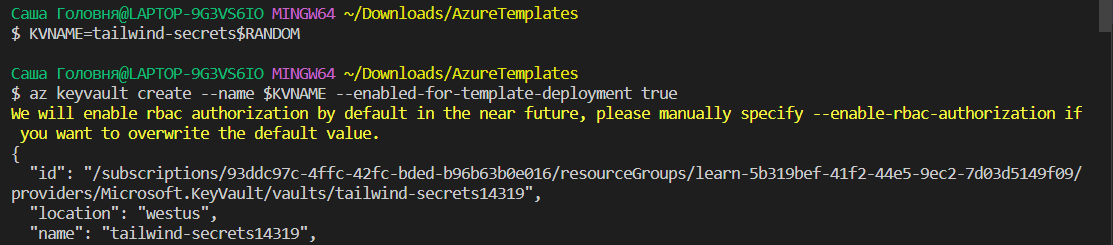




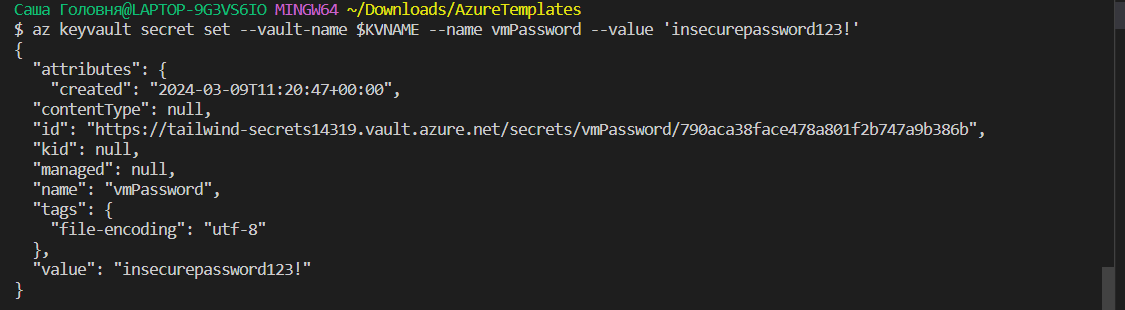
Exercise - Manage secrets in your ARM template

Створимо змінну Bash для імені

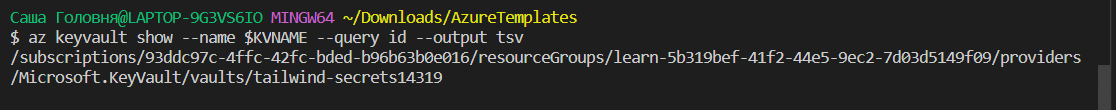
Запустимо наступну команду az keyvault create, щоб створити сховище ключів



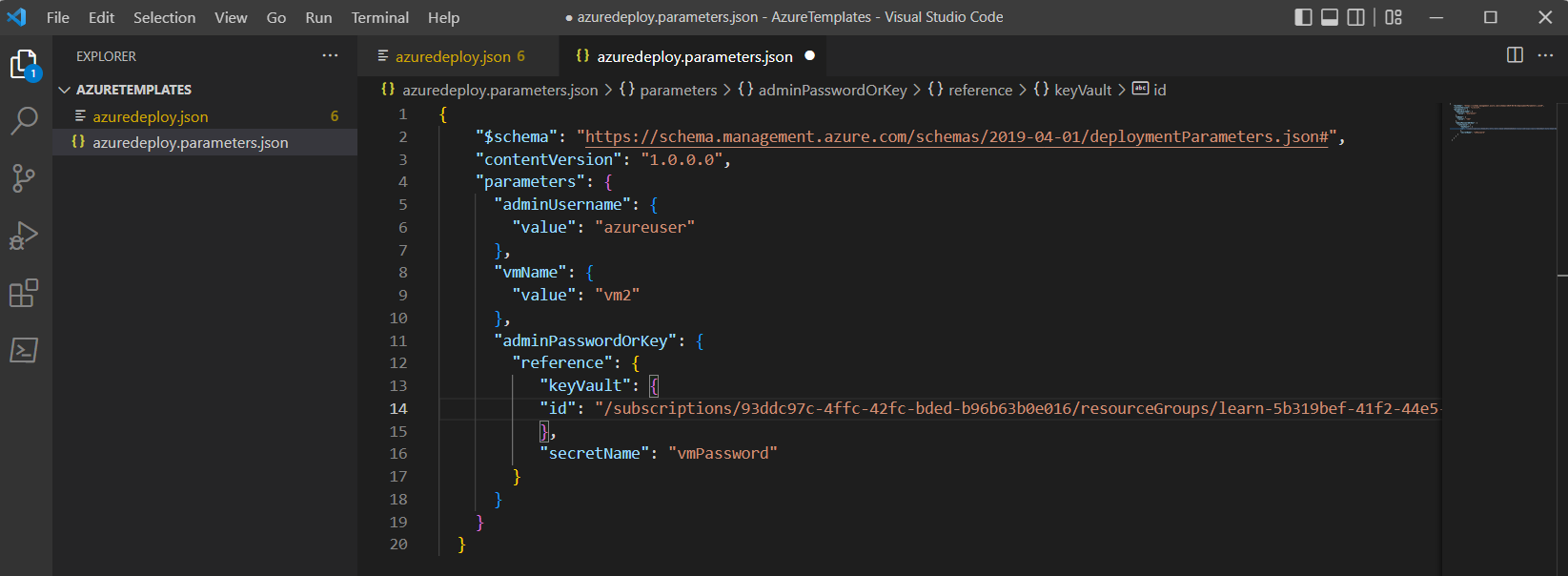
Запустимо команду az keyvault secret set для створення секрету у сховищі ключів. Секрет буде названо vmPassword зі значенням insecurepassword123!



az keyvault show команда для друку ідентифікатора сховища ключів



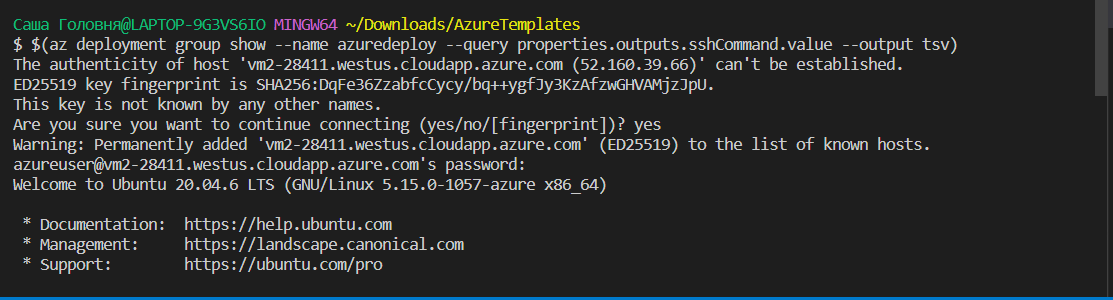
У Visual Studio Code створив файл з іменем azuredeploy.parameters.json у тому самому каталозі, що містить azuredeploy.json і додав відповідний вміст

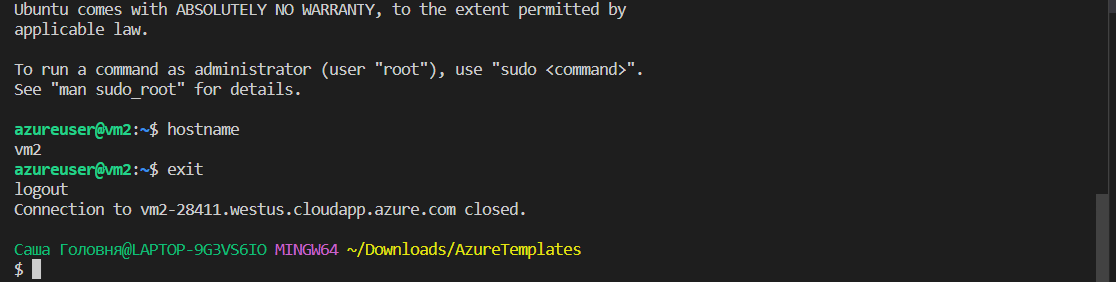


Виконаємо az deployment group create команда для розгортання шаблону



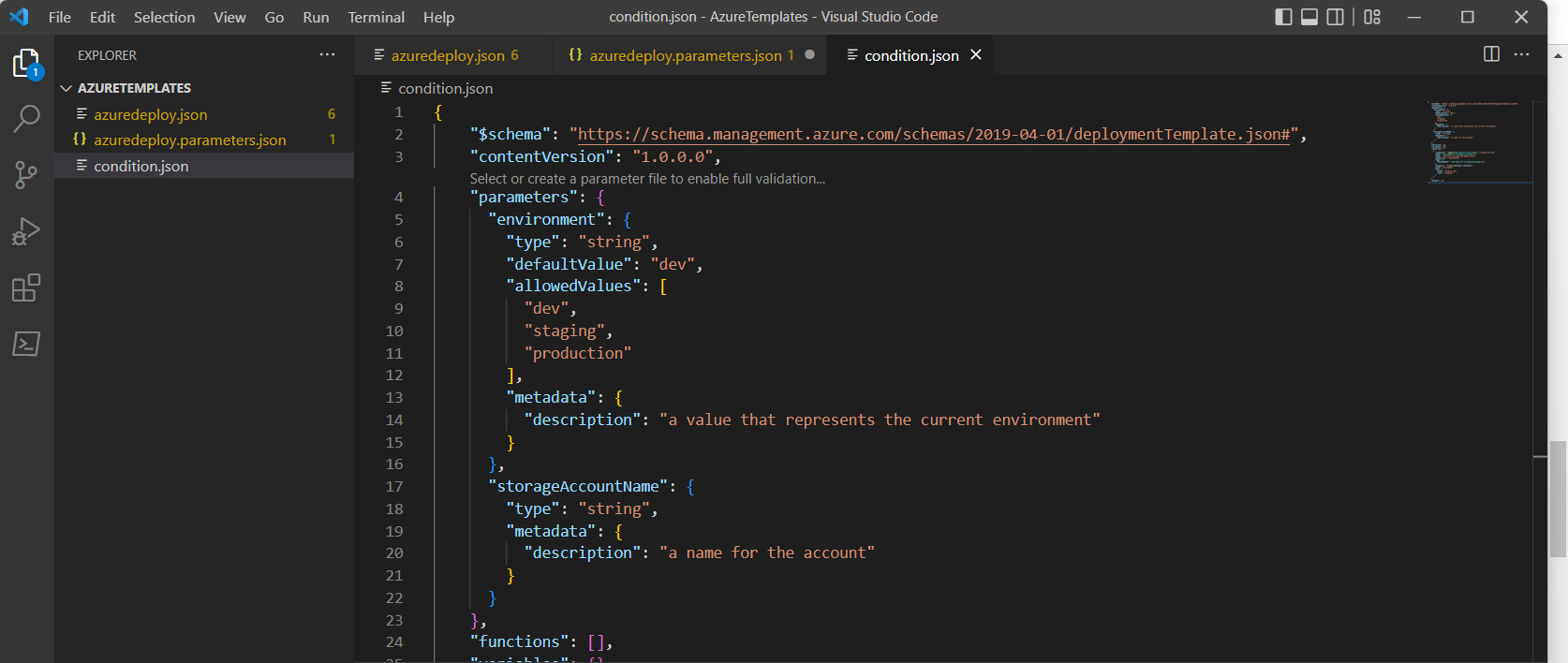
Далі переконаємося в розгортанні, підключитися до віртуальної машини по SSH і запустимо hostname для виведення ім'я хоста вм





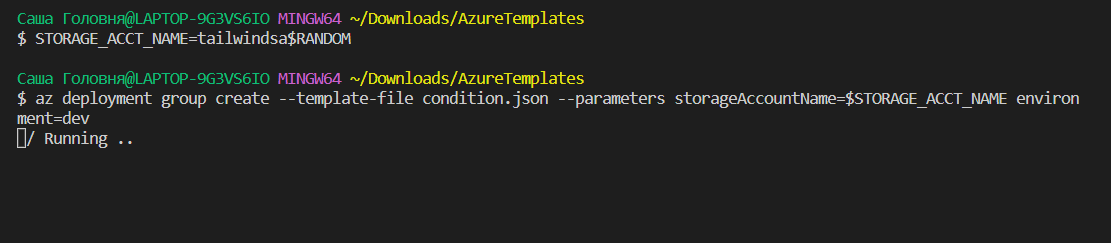
Exercise - Add conditional logic to your ARM template

У VS code створив файл з іменем condition.json у тому самому каталозі, де міститься azuredeploy.json. А також додав наданий вміст файлу

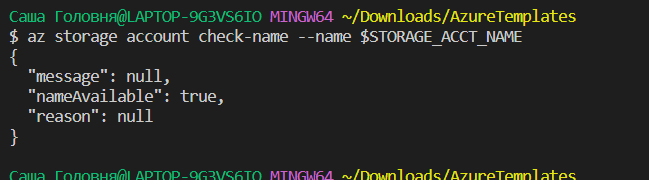


Створив змінну Bash, яка містить ім'я облікового запису сховища.

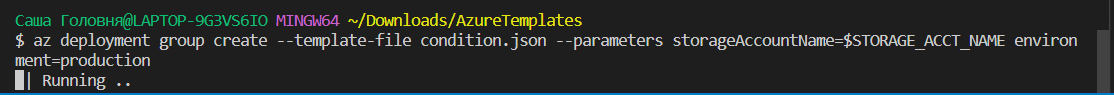
Запустив команду, щоб розгорнути шаблон у середовищі розробників



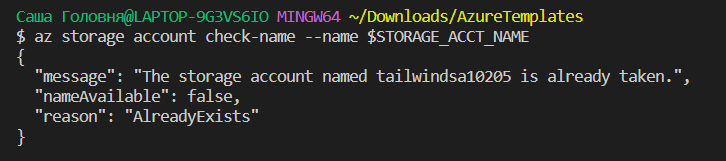
Щоб перевірити факт розгортання, виконав команду az storage account check-name, щоб перевірити, чи ім'я облікового запису сховища вже використовується.



Запустив наступну команду az deployment group create, щоб розгорнути шаблон у виробничому середовищі



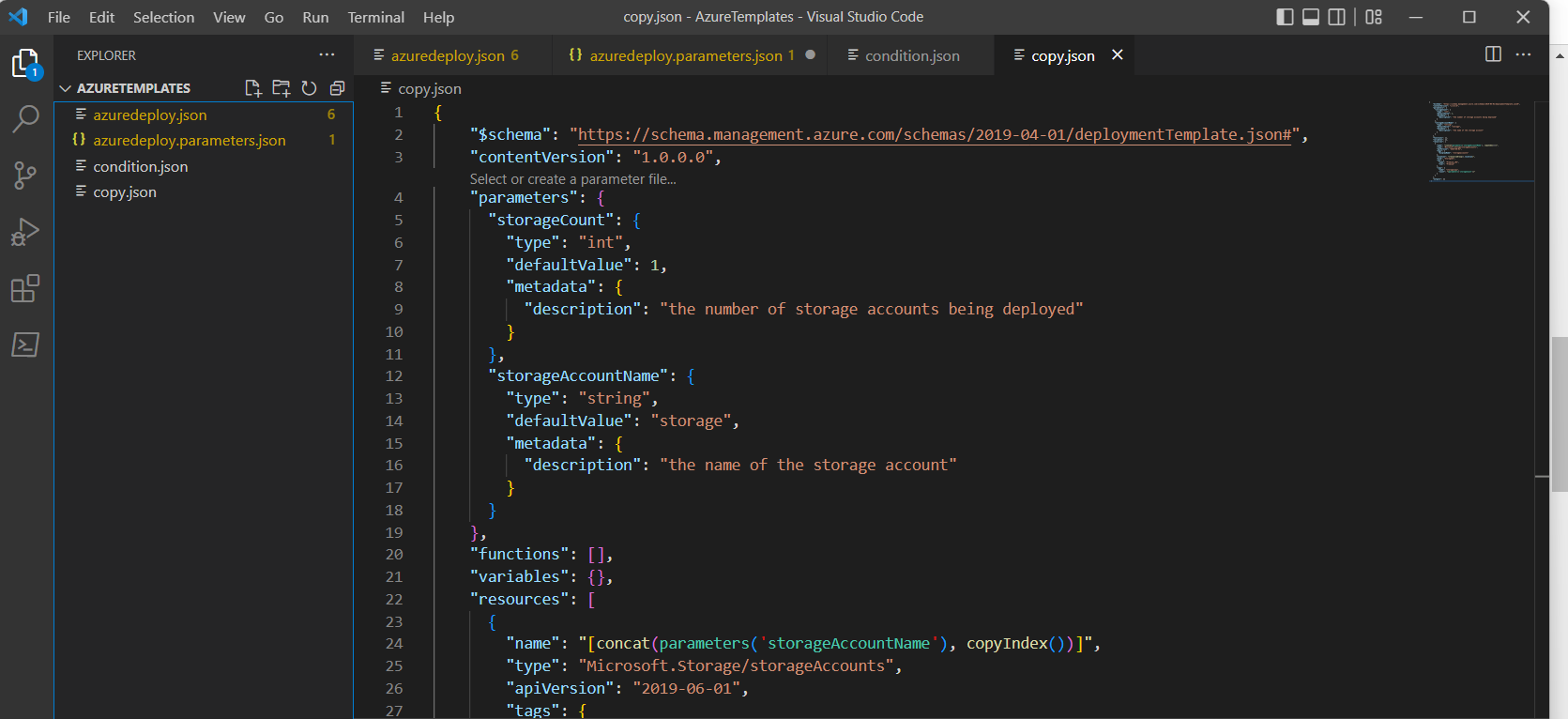
Також перевірив ім’я запису як і перед цим



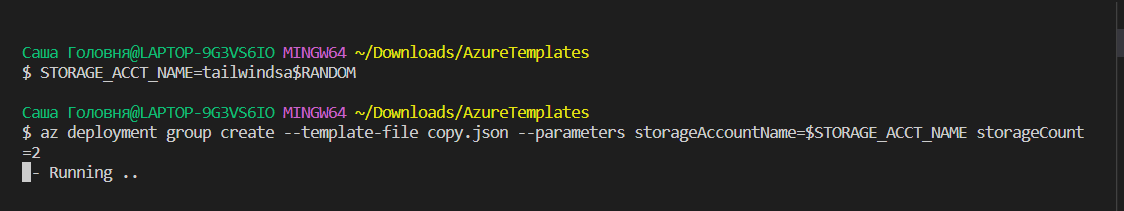
Ці значення свідчать про те, що обліковий запис сховища було створено відповідно до очікувань.

Exercise - Use copy to reduce repetition

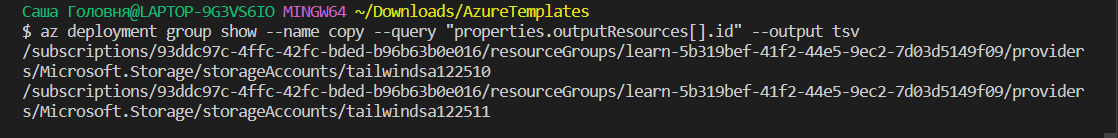
У Visual Studio створив файл з іменем copy.json у тому самому каталозі, де міститься azuredeploy.json. Відповідний вміст



Знову розгортання, але з storageCount to 2



Відображаємо подробиці про розгортання:



Бачимо, що tailwindsa122510 (базове ім'я плюс "0") - перший обліковий запис сховища.

tailwindsa122511 (базове ім'я плюс "1") - другий обліковий запис сховища.

**Висновок:** під час виконання лабораторної роботи, я пройшов 7 модулів, які включають в себе:Вступ до віртуальних машин Azure, Створення віртуальної машини Windows в Azure, Керування віртуальними машинами за допомогою Azure CLI, Додавання та зміна розміру дисків у віртуальних машинах Azure, Створення та запуск веб-додатку зі стеком MEAN на віртуальніймашині Azure Linux, Керування та контроль потоку трафіку за допомогою маршрутів, Керування складними хмарними розгортаннями за допомогою розширених можливостей JSON ARM-шаблонів.