Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»
Факультет інформатики та обчислювальної техніки
Кафедра автоматики та управління в технічних системах

Лабораторна робота №1

з дисципліни «Проектування розподілених систем»

за темою «Розгортання веб-порталу ввикористовуючи підхід IaaS»

Виконав:

Студент групи ІА-11мн

Новиков Данило Михайлович

Перевірив:

доц. Волокина Артем Миколайович

Київ 2022

Тема: Розгортання веб-порталу ввикористовуючи підхід IaaS.

Завдання:

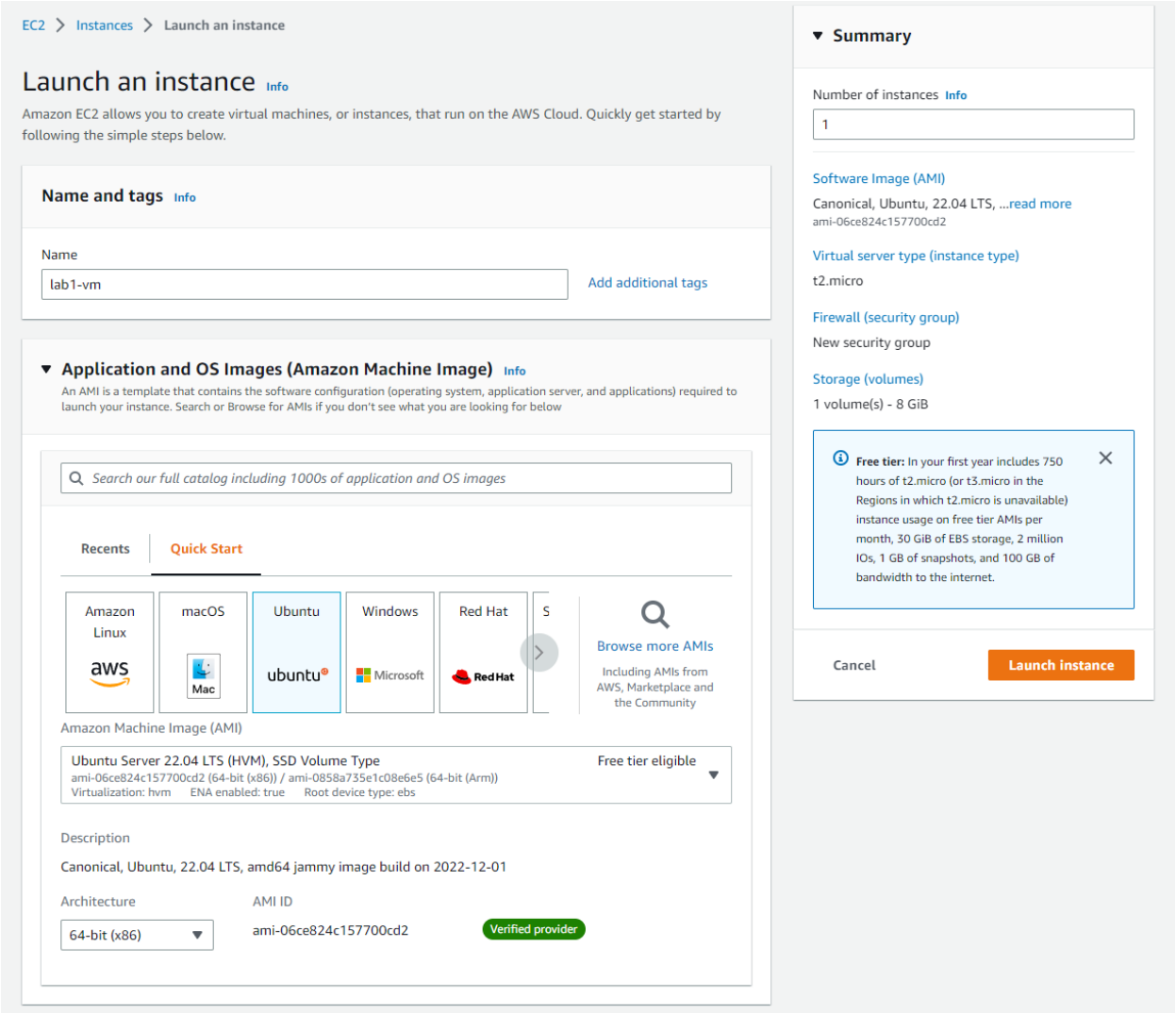
- Застосунок має бути розгорнутим в Azure Cloud або в Digital Ocean на віртуальному сервері (VPS)
- Застосунок має розгортатися за допомогою копіювання скомпільованого коду на сервер за допомогою SFTP або SSH

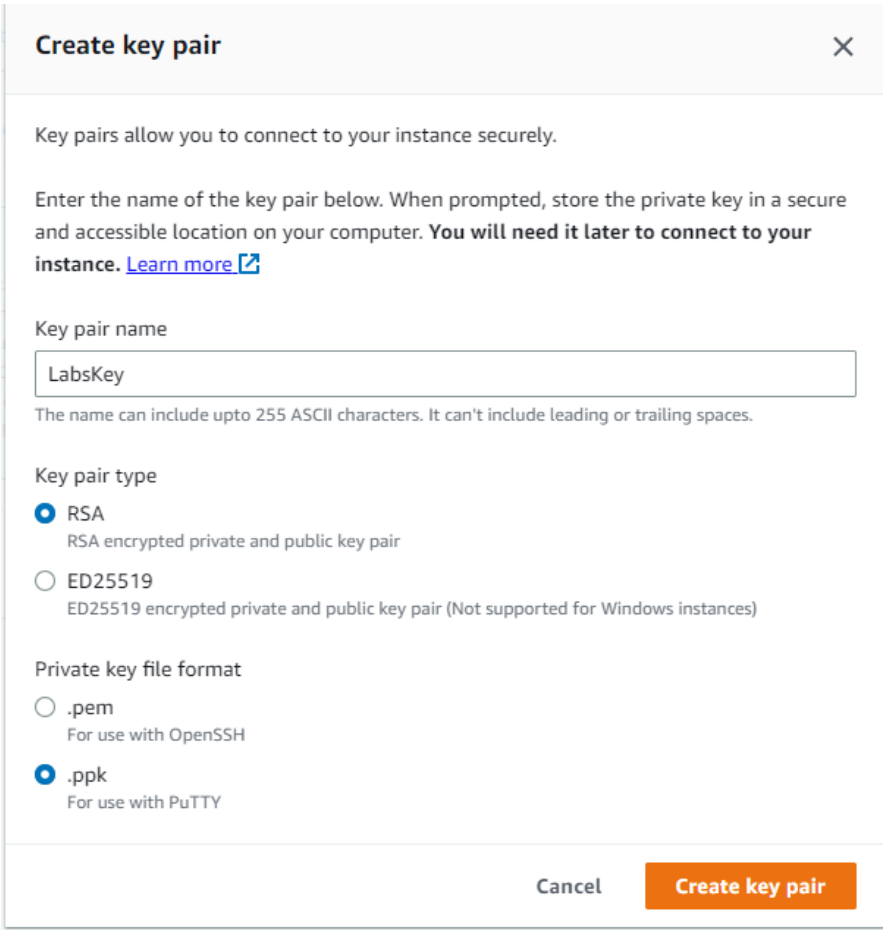
Хід роботи

Репозиторій: https://github.com/JokerFunny/PRZ.

Застосунок побудовано на .NET 6 з використанням бази даних PostgreSQL. Тому розгортання буде поділено на 2 етапа – сетап віртуальної машини («EC2») для API та налаштування БД в AWS («Amazon RDS»).

1. По-перше, була створена віртуальна машина зі стандартними налаштуваннями, використовуючи Ubuntu. Для неї був створений SSH ключ та нова Security Group з можливістю доступу по SSH:




Create key pair
Key pairs allow you to connect to your instance securely.
Enter the name of the key pair below. When prompted, store the private key in a secure and accessible location on your computer. You will need it later to connect to your instance. Learn more
Key pair name
LabsKey
The name can include upto 255 ASCII characters. It can't include leading or trailing spaces.
Key pair type
RSA
RSA encrypted private and public key pair
ED25519
ED25519 encrypted private and public key pair (Not supported for Windows instances)
Private key file format
.pem
For use with OpenSSH
.ppk
For use with PuTTY
Cancel
Create key pair

Instance type Info

Instance type

t2.micro — Free tier eligible
Family: t2 1 vCPU 1 GiB Memory
On-Demand Linux pricing: 0.0134 USD per Hour
On-Demand Windows pricing: 0.018 USD per Hour

Compare instance types

Key pair (login) Info

You can use a key pair to securely connect to your instance. Ensure that you have access to the selected key pair before you launch the instance.

Key pair name - *required*

LabsKey

Create new key pair

Network settings Info

Edit

Network Info

vpc-05b5b4786229a5f4e

Subnet Info

No preference (Default subnet in any availability zone)

Auto-assign public IP Info

Enable

Firewall (security groups) Info

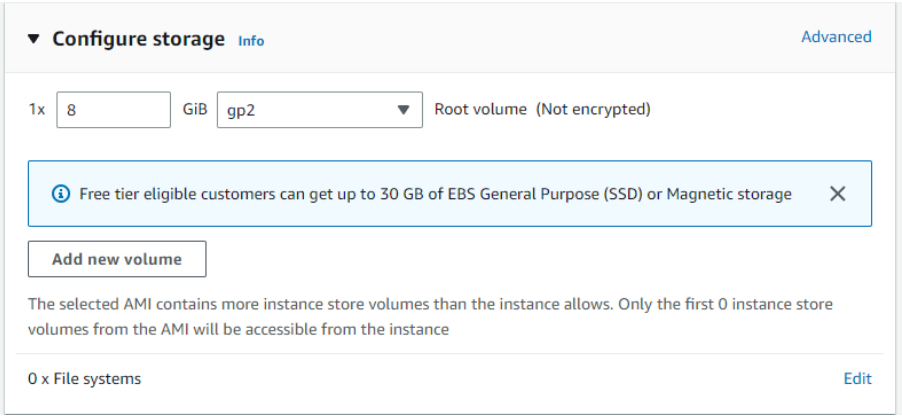
A security group is a set of firewall rules that control the traffic for your instance. Add rules to allow specific traffic to reach your instance.

- (•) Create security group
- ( ) Select existing security group

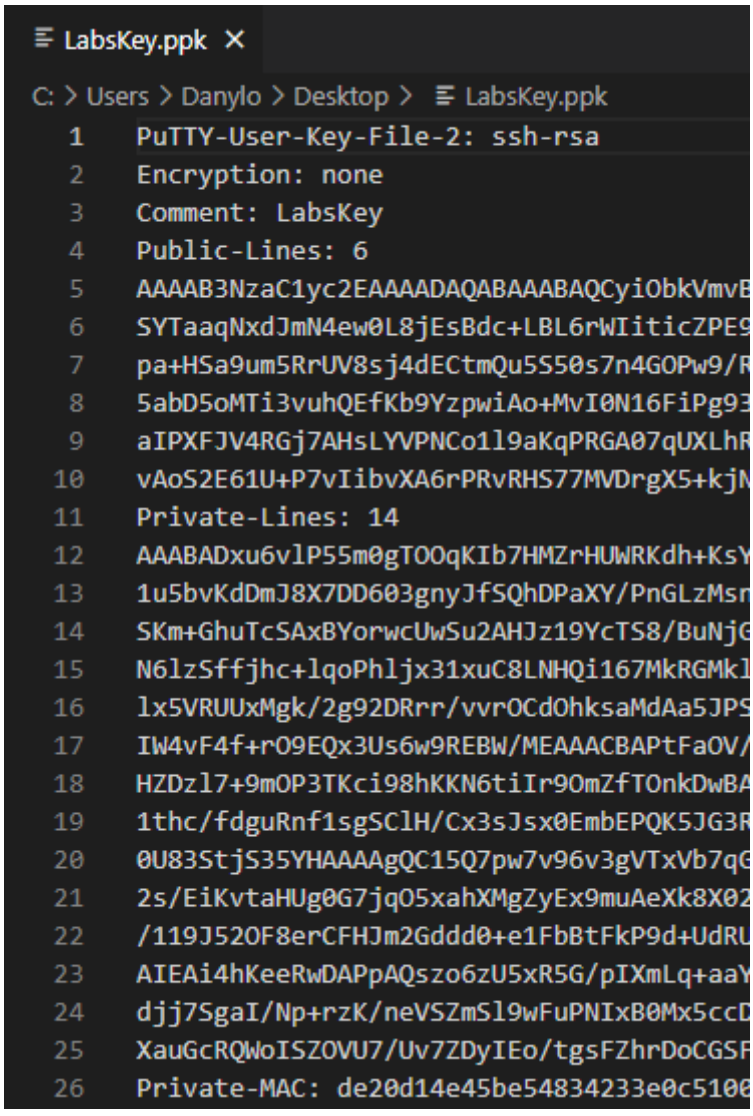
We'll create a new security group called '**launch-wizard-1**' with the following rules:

- [x] Allow SSH traffic from — Helps you connect to your instance — Anywhere 0.0.0.0/0
- [x] Allow HTTPS traffic from the internet — To set up an endpoint, for example when creating a web server
- [x] Allow HTTP traffic from the internet — To set up an endpoint, for example when creating a web server

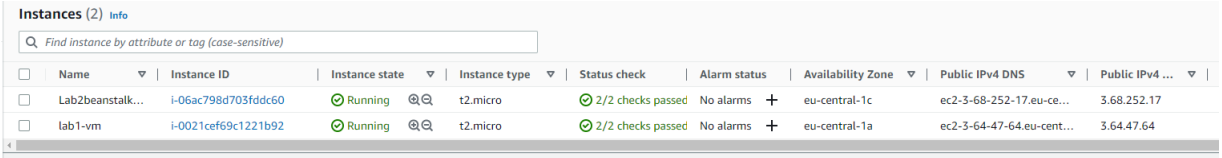
⚠ Rules with source of 0.0.0.0/0 allow all IP addresses to access your instance. We recommend setting security group rules to allow access from known IP addresses only. ✕



2. Дані файлу зі згенерованим SSH ключем:



3. Ініціалізація створення віртуальної машини:



4. Створимо базу даних. Так як наш додаток використовує PostgreSQL, будемо використовувати Amazon RDS який має підтримку PostgreSQL:

Create database

Choose a database creation method Info

- (●) **Standard create**
  You set all of the configuration options, including ones for availability, security, backups, and maintenance.
- ( ) **Easy create**
  Use recommended best-practice configurations. Some configuration options can be changed after the database is created.

Engine options

Engine type Info

- ( ) Amazon Aurora
- ( ) MySQL
- ( ) MariaDB
- (●) PostgreSQL
- ( ) Oracle
- ( ) Microsoft SQL Server

Engine Version

PostgreSQL 13.7-R1

Templates

Choose a sample template to meet your use case.

- ( ) **Production**
  Use defaults for high availability and fast, consistent performance.
- ( ) **Dev/Test**
  This instance is intended for development use outside of a production environment.
- (●) **Free tier**
  Use RDS Free Tier to develop new applications, test existing applications, or gain hands-on experience with Amazon RDS. Info

Settings

DB instance identifier Info

Type a name for your DB instance. The name must be unique across all DB instances owned by your AWS account in the current AWS Region.

lab1-db

The DB instance identifier is case-insensitive, but is stored as all lowercase (as in "mydbinstance"). Constraints: 1 to 60 alphanumeric characters or hyphens. First character must be a letter. Can't contain two consecutive hyphens. Can't end with a hyphen.

▼ Credentials Settings

Master username Info

Type a login ID for the master user of your DB instance.

pgadmin

1 to 16 alphanumeric characters. First character must be a letter.

☐ Manage master credentials in AWS Secrets Manager

Manage master user credentials in Secrets Manager. RDS can generate a password for you and manage it throughout its lifecycle.

☐ Auto generate a password

Amazon RDS can generate a password for you, or you can specify your own password.

Master password Info

••••••••

Constraints: At least 8 printable ASCII characters. Can't contain any of the following: / (slash), '(single quote), "(double quote) and @ (at sign).

Confirm master password Info

••••••••

Instance configuration

The DB instance configuration options below are limited to those supported by the engine that you selected above.

DB instance class Info

- Standard classes (includes m classes)
- Memory optimized classes (includes r and x classes)
- Burstable classes (includes t classes)

db.t3.micro
2 vCPUs 1 GiB RAM Network: 2,085 Mbps

Include previous generation classes

Storage

Storage type Info

General Purpose SSD (gp2)
Baseline performance determined by volume size

Allocated storage

20 GiB

The minimum value is 20 GiB and the maximum value is 6,144 GiB

Storage autoscaling Info

Provides dynamic scaling support for your database's storage based on your application's needs.

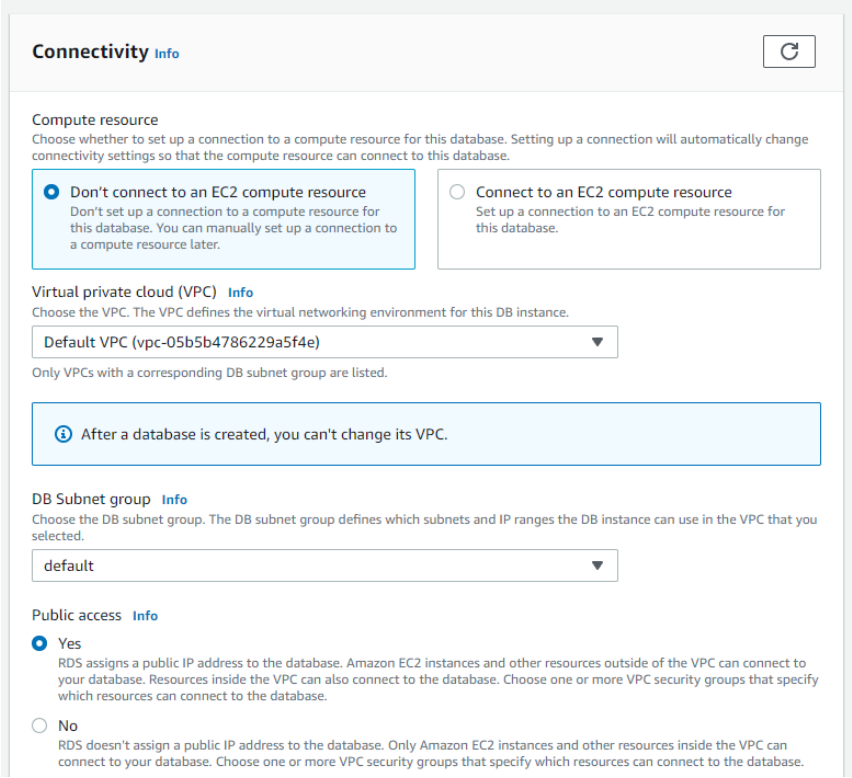
Enable storage autoscaling
Enabling this feature will allow the storage to increase after the specified threshold is exceeded.

Maximum storage threshold Info

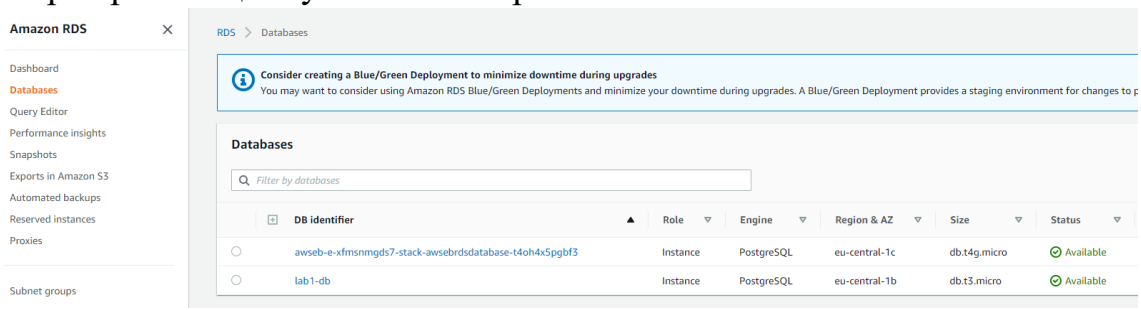
Charges will apply when your database autoscales to the specified threshold

1000 GiB

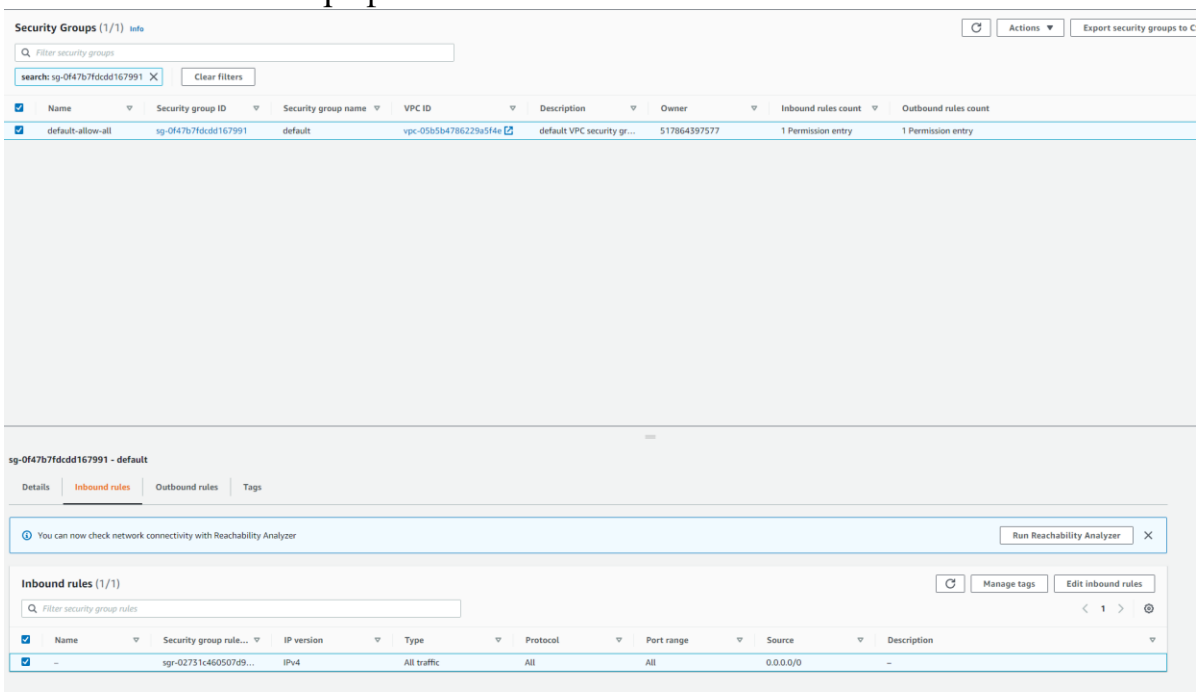
The minimum value is 22 GiB and the maximum value is 6,144 GiB



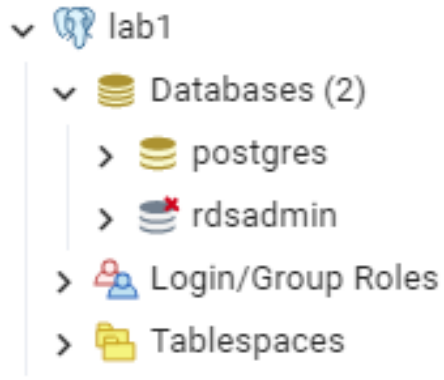
5. Перевіряємо що її успішно створено:



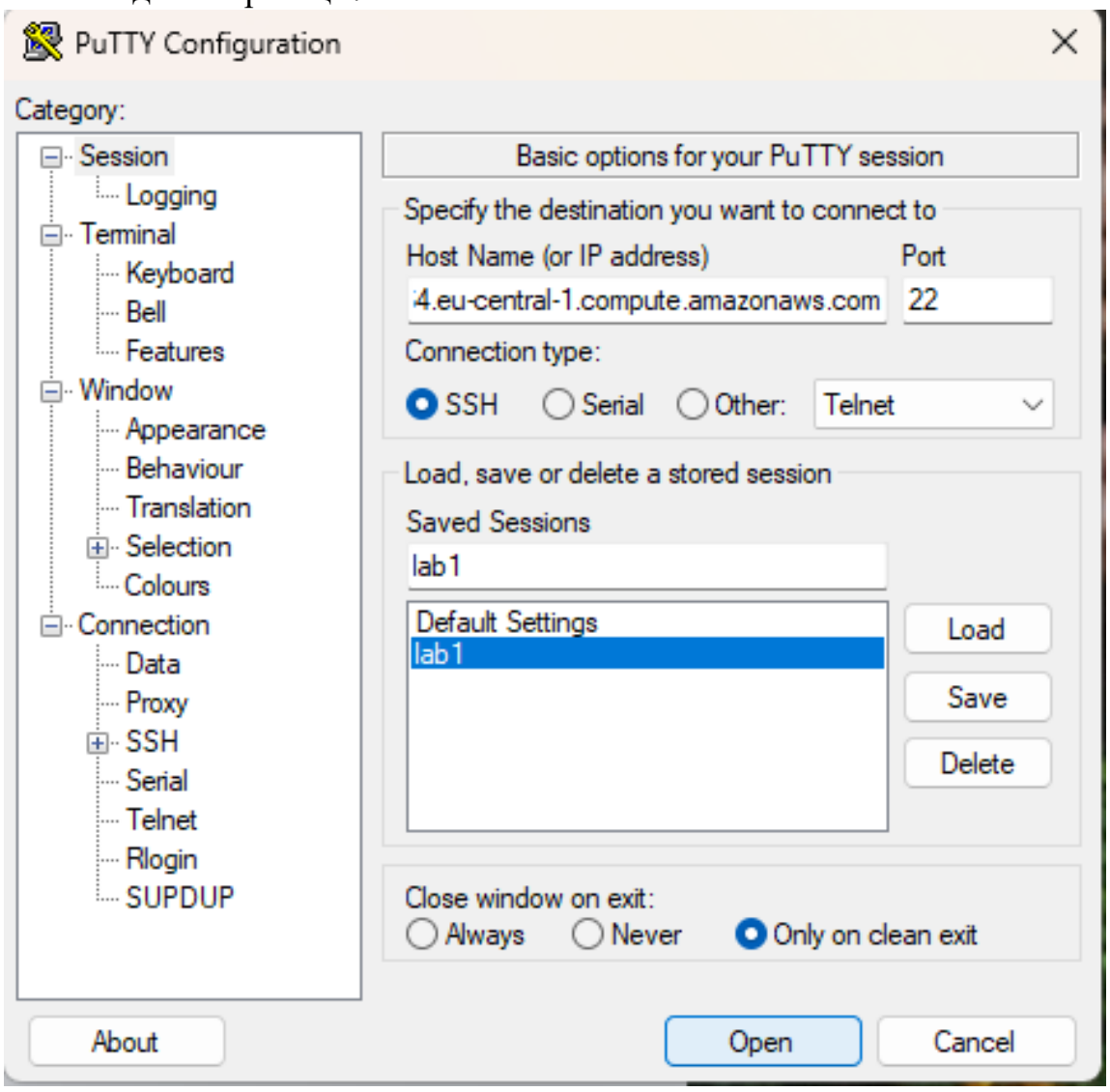
6. Йдемо до «VPC security groups» за посиланням, налаштовуємо «Inbound rules» на весь IPv4 трафик:

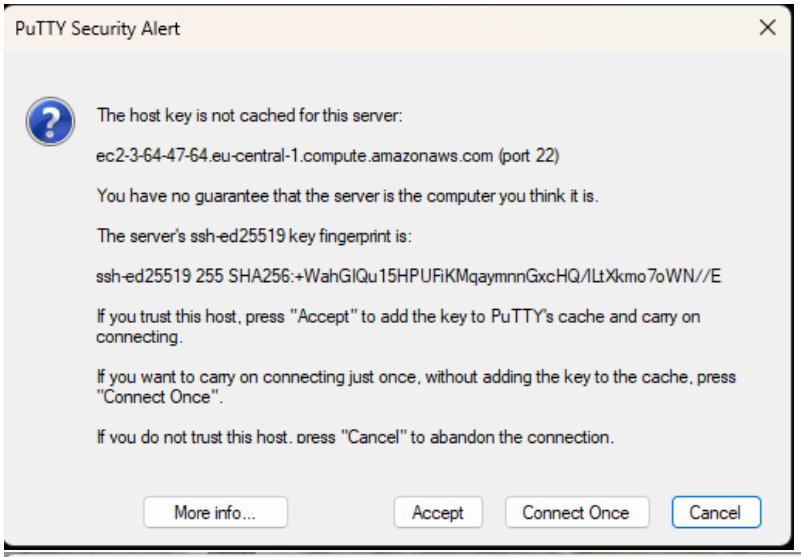


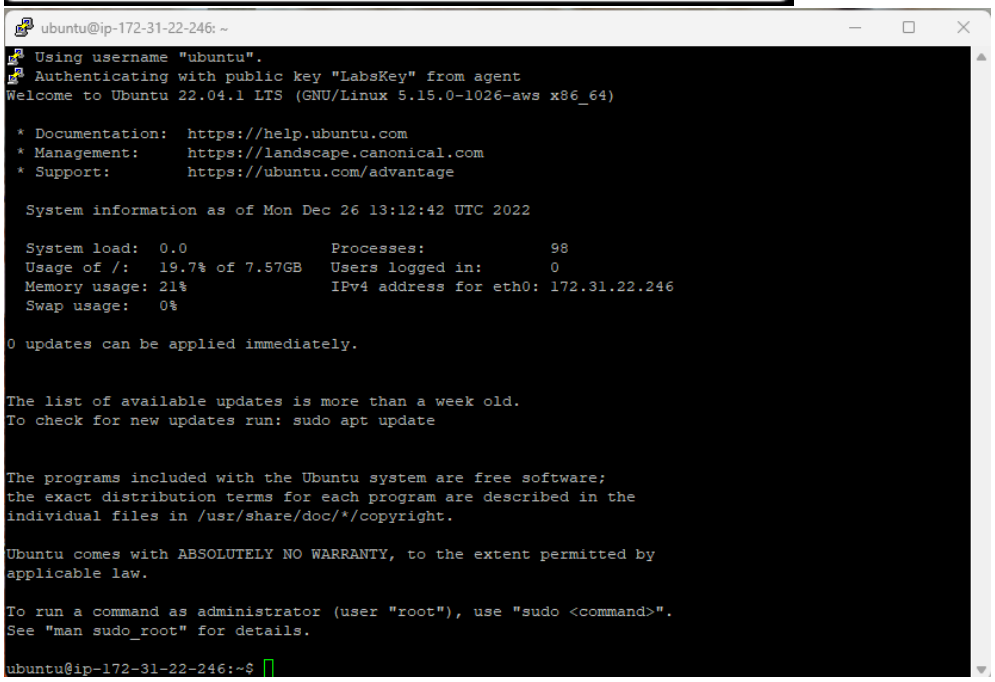
7. Перевіряємо що база жива та доступна:

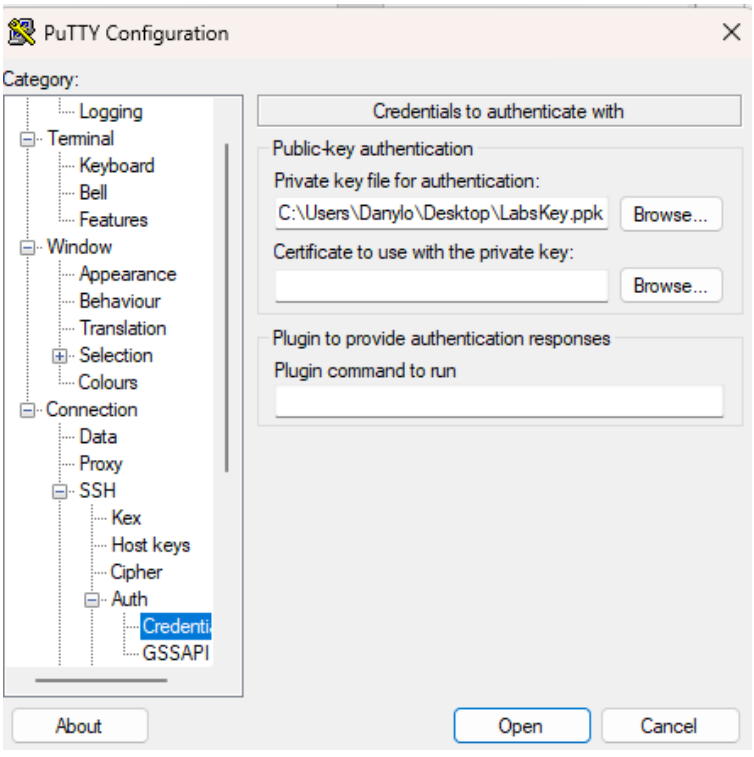


8. Використаємо Putty для підключення за SSH до EC2. Для цього, введемо IP адресу отриманої машини. Також, додамо наш отриманий файл з приватним ключем до авторизації:

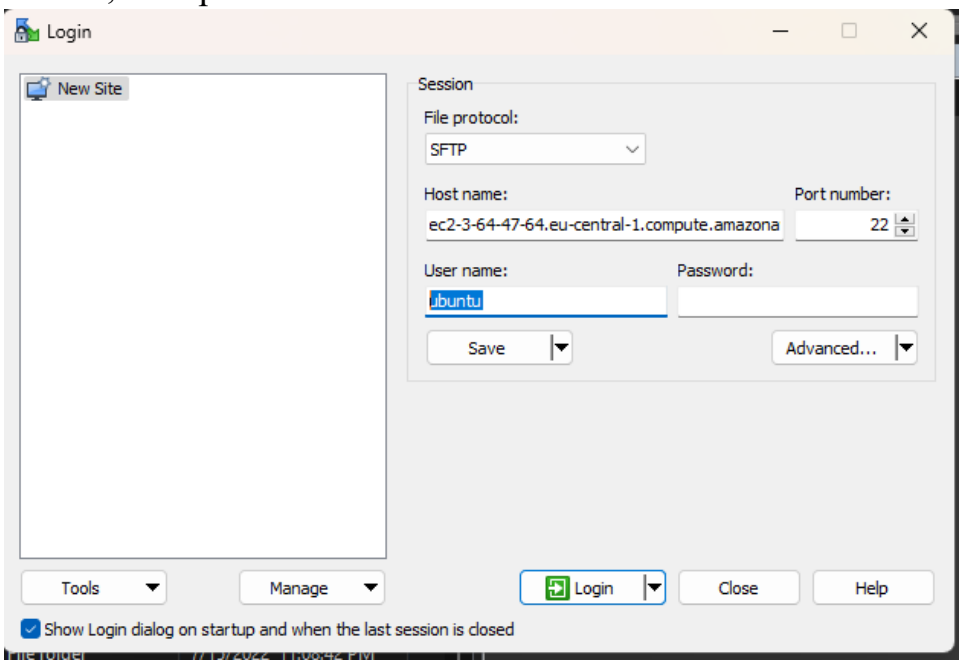



PuTTY Security Alert
The host key is not cached for this server:
ec2-3-64-47-64.eu-central-1.compute.amazonaws.com (port 22)
You have no guarantee that the server is the computer you think it is.
The server's ssh-ed25519 key fingerprint is:
ssh-ed25519 255 SHA256:+WahGlQu15HPUFiKMqaymnnGxcHQ/lLtXkmo7oWN//E
If you trust this host, press "Accept" to add the key to PuTTY's cache and carry on connecting.
If you want to carry on connecting just once, without adding the key to the cache, press "Connect Once".
If you do not trust this host, press "Cancel" to abandon the connection.
More info...
Accept
Connect Once
Cancel

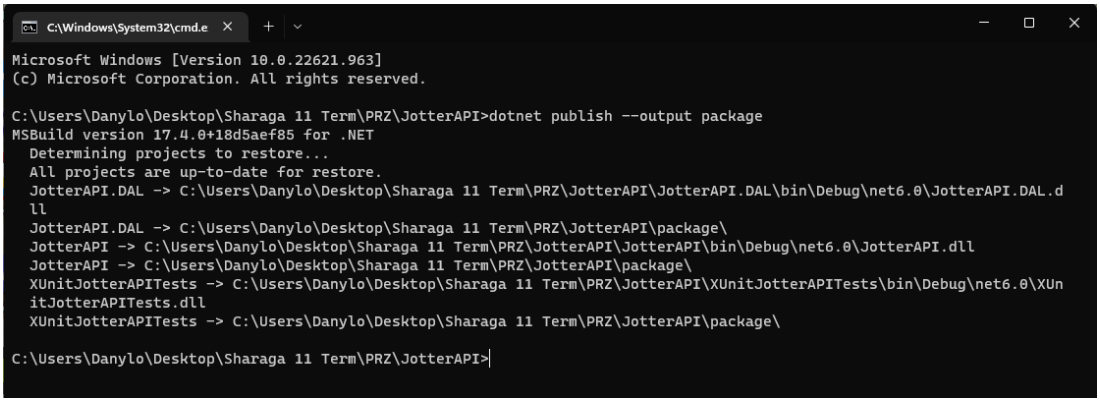

ubuntu@ip-172-31-22-246: ~
Using username "ubuntu".
Authenticating with public key "LabsKey" from agent
Welcome to Ubuntu 22.04.1 LTS (GNU/Linux 5.15.0-1026-aws x86_64)
* Documentation: https://help.ubuntu.com
* Management: https://landscape.canonical.com
* Support: https://ubuntu.com/advantage
System information as of Mon Dec 26 13:12:42 UTC 2022
System load: 0.0
Usage of /: 19.7% of 7.57GB
Memory usage: 21%
Swap usage: 0%
Processes: 98
Users logged in: 0
IPv4 address for eth0: 172.31.22.246
0 updates can be applied immediately.
The list of available updates is more than a week old.
To check for new updates run: sudo apt update
The programs included with the Ubuntu system are free software;
the exact distribution terms for each program are described in the
individual files in /usr/share/doc/*/copyright.
Ubuntu comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY, to the extent permitted by
applicable law.
To run a command as administrator (user "root"), use "sudo <command>".
See "man sudo_root" for details.
ubuntu@ip-172-31-22-246:~$


PuTTY Configuration
Category:
Logging
Terminal
Keyboard
Bell
Features
Window
Appearance
Behaviour
Translation
Selection
Colours
Connection
Data
Proxy
SSH
Kex
Host keys
Cipher
Auth
Credenti
GSSAPI
Credentials to authenticate with
Public-key authentication
Private key file for authentication:
C:\Users\Danylo\Desktop\LabsKey.ppk
Browse...
Certificate to use with the private key:
Browse...
Plugin to provide authentication responses
Plugin command to run
About
Open
Cancel

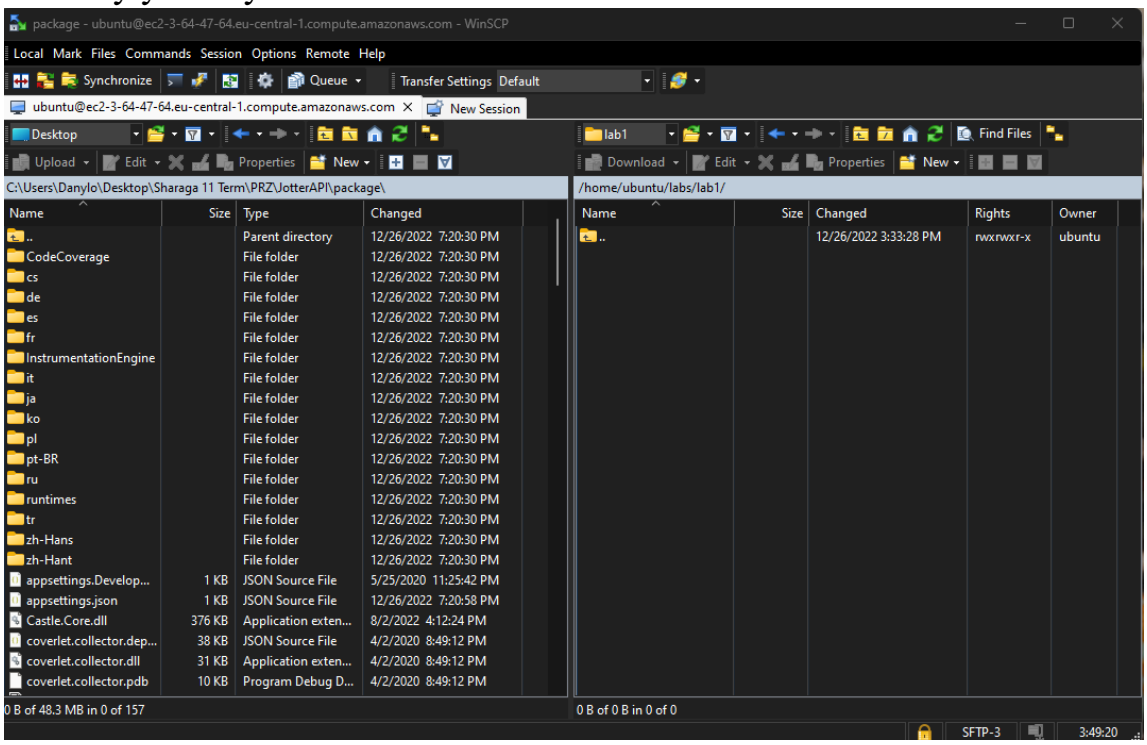
9. Також, використаємо WinSCP як SFTP клієнт:

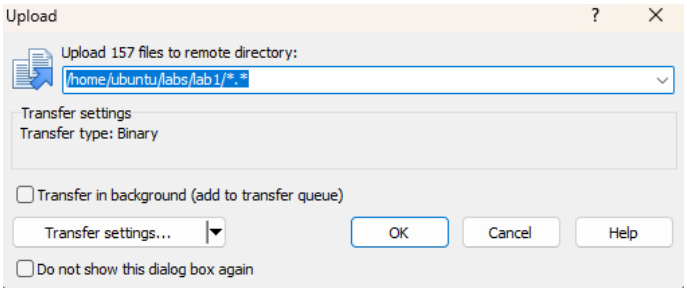


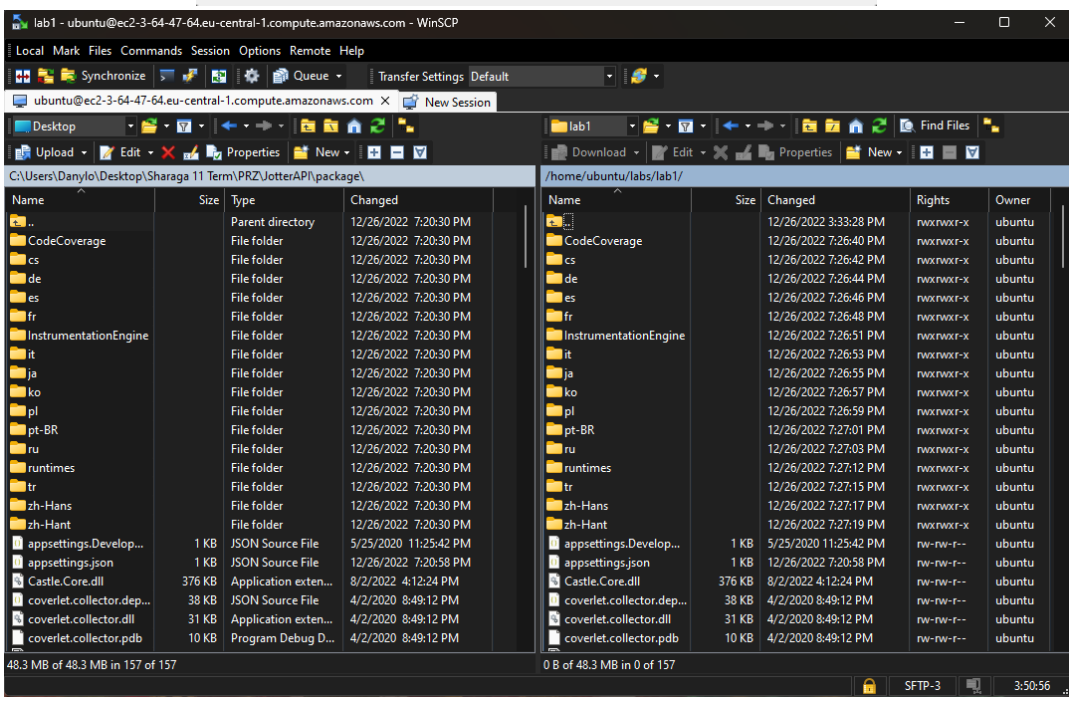
10. Після локального запуску проекту та перевірки, що все працює, запаблішимо проект у папку, в даному випадку, була використана папка package:



11. Використовуючи WinSCP клієнт, перемістимо отриманий пакет на віртуальну машину у папку Labs/lab1/:







12. Перейдемо до налаштування EC2. Для цього, встановимо .NET6 SDK:

```
Reading package lists... Done
ubuntu@ip-172-31-22-246:~/labs$ sudo apt-get install -y dotnet-sdk-6.0
Reading package lists... Done
Building dependency tree... Done
Reading state information... Done
The following additional packages will be installed:
  aspnetcore-runtime-6.0 aspnetcore-targeting-pack-6.0 dotnet-apphost-pack-6.0
  dotnet-host dotnet-hostfxr-6.0 dotnet-runtime-6.0 dotnet-targeting-pack-6.0
  dotnet-templates-6.0 liblttng-ust-common1 liblttng-ust-ctl5 liblttng-ust1
  netstandard-targeting-pack-2.1
```

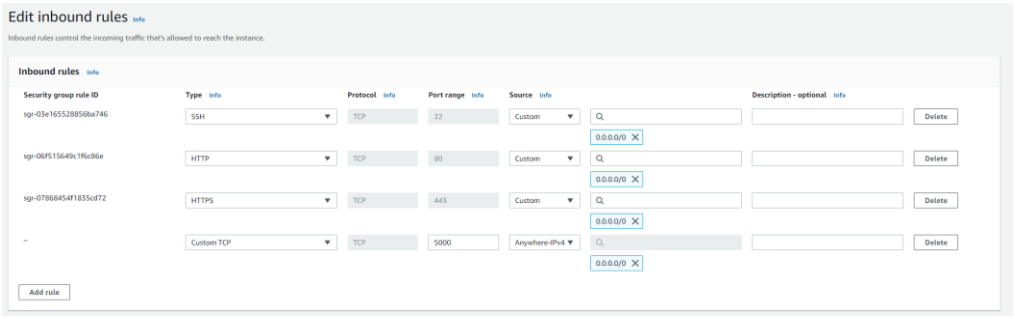
13. Перевіримо коректність встановлення, виконавши наступну команду:

```
ubuntu@ip-172-31-22-246:~/labs$ dotnet --version
6.0.111
```

14. Запустимо застосунок, перейшовши у папку Labs/lab1/ та запустивши .dll файл:

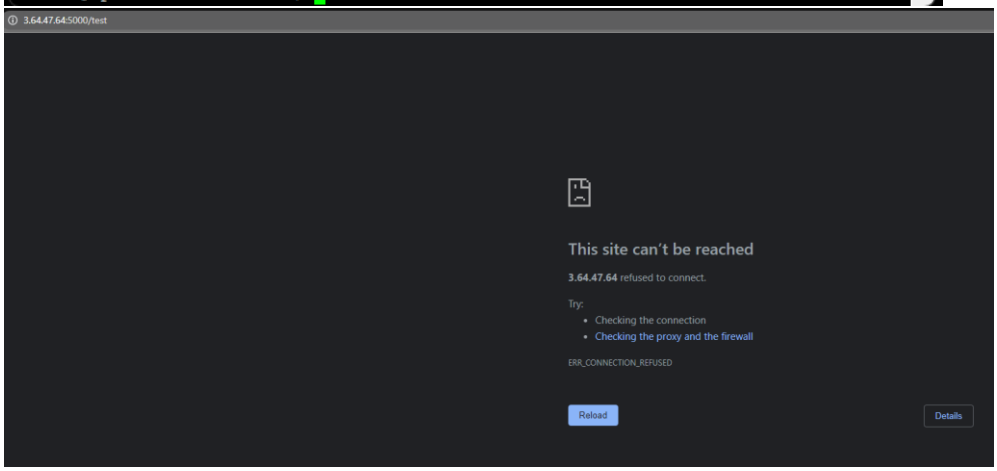
```
ubuntu@ip-172-31-22-246:~/labs/lab1$ dotnet JotterAPI.dll
warn: Microsoft.AspNetCore.DataProtection.KeyManagement.XmlKeyManager[35]
      No XML encryptor configured. Key {59ef289f-8859-4c97-ad91-a732c3deb052} may be persisted to storage in unencrypted form.
info: Microsoft.Hosting.Lifetime[14]
      Now listening on: http://localhost:5000
info: Microsoft.Hosting.Lifetime[14]
      Now listening on: https://localhost:5001
info: Microsoft.Hosting.Lifetime[0]
      Application started. Press Ctrl+C to shut down.
info: Microsoft.Hosting.Lifetime[0]
      Hosting environment: Production
info: Microsoft.Hosting.Lifetime[0]
      Content root path: /home/ubuntu/labs/lab1
```

15. Додамо «Inbound Security Rule» для порту 5000 для доступу зовні до додатку на EC2:



16. Перевіримо можливість отримання даних локально (на EC2) та за допомогою http запитів зі свого комп’ютера. Перший варіант у даному випадку буде працювати без проблем (використовуючи команду wget). А ось другий буде повертати помилки через неможливість з'єднання з сервером. Щоб прибрати цю помилку, додаємо строчку «.UseUrls(“http://0.0.0.0:5000”)» до Program.cs:

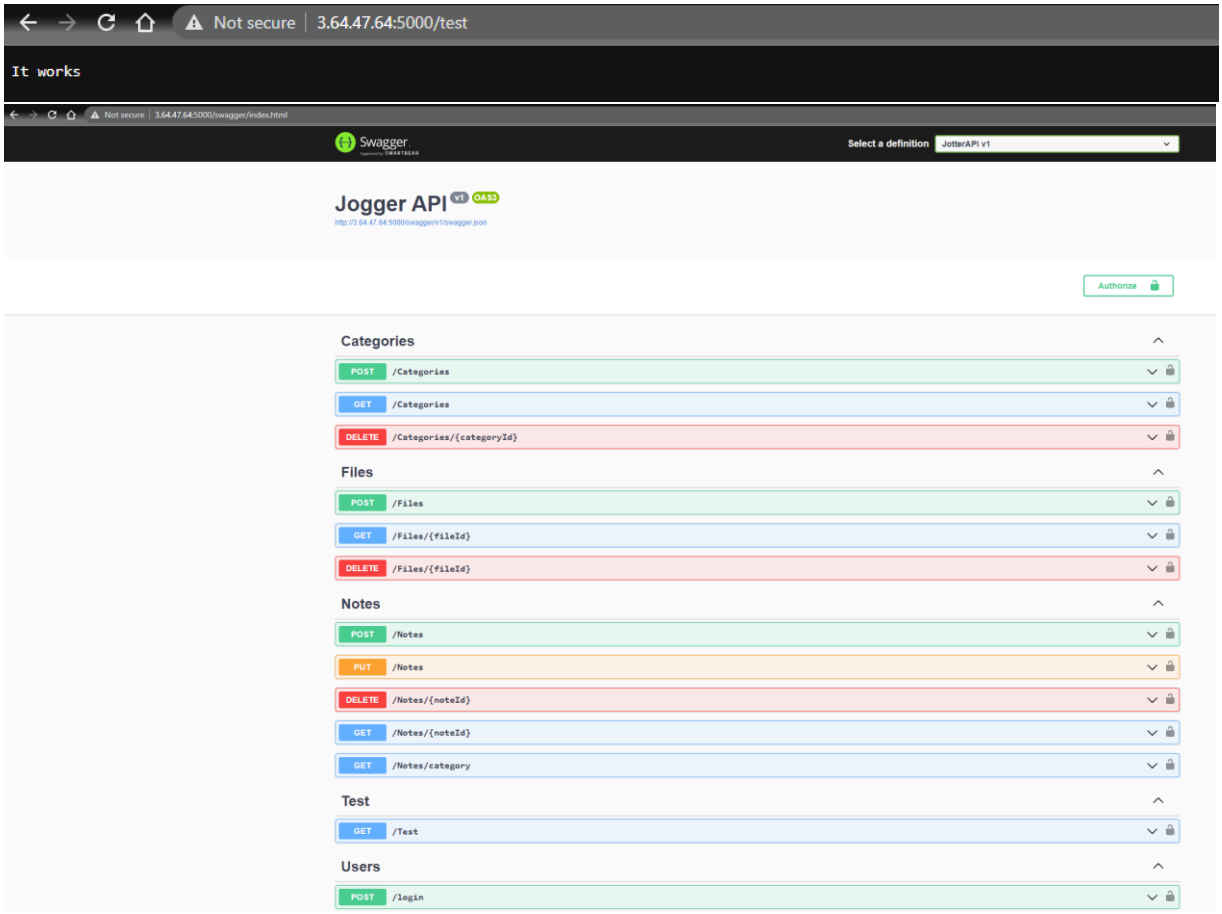
```
ubuntu@ip-172-31-22-246:~$ wget http://localhost:5000/test
--2022-12-26 17:38:48--  http://localhost:5000/test
Resolving localhost (localhost)... 127.0.0.1
Connecting to localhost (localhost)|127.0.0.1|:5000... connected.
HTTP request sent, awaiting response... 200 OK
Length: unspecified [text/plain]
Saving to: 'test'

test                    [ <=>                ]       8  --.-KB/s    in 0s

2022-12-26 17:38:48 (438 KB/s) - 'test' saved [8]

ubuntu@ip-172-31-22-246:~$
```

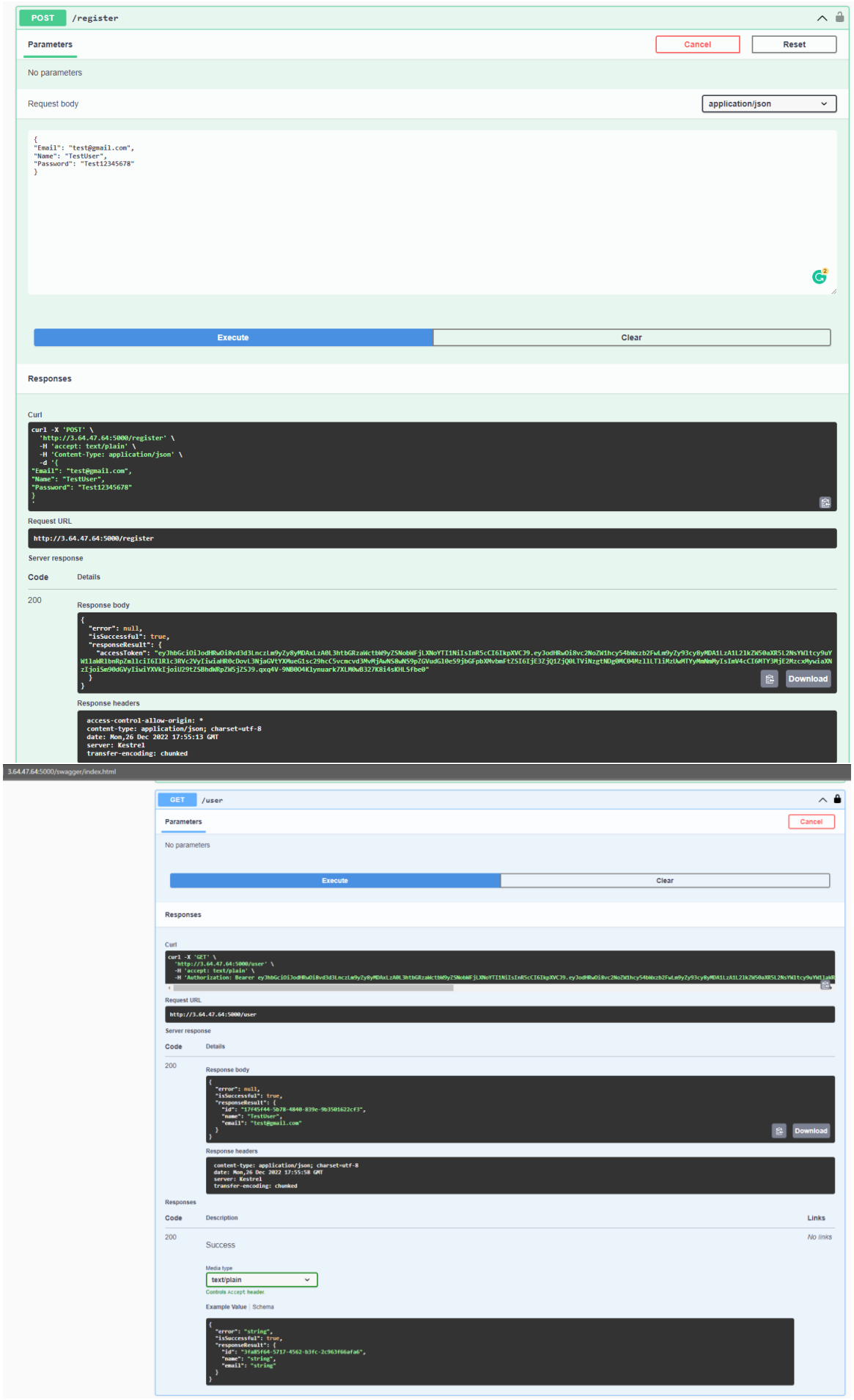



```
1 reference
public static IHostBuilder CreateHostBuilder(string[] args) =>
    Host.CreateDefaultBuilder(args)
        .ConfigureWebHostDefaults(webBuilder =>
        {
            webBuilder.UseUrls("http://0.0.0.0:5000");
            webBuilder.UseStartup<Startup>();
        });
```

17. Перезапустимо застосунок та перевіримо його працездатність (http://3.64.47.64:5000/):

```
ubuntu@ip-172-31-22-246:~$ wget http://3.64.47.64:5000/test
--2022-12-26 17:51:38--  http://3.64.47.64:5000/test
Connecting to 3.64.47.64:5000... connected.
HTTP request sent, awaiting response... 200 OK
Length: unspecified [text/plain]
Saving to: 'test.1'

test.1                  [ <=>                ]       8  --.-KB/s    in 0s

2022-12-26 17:51:38 (364 KB/s) - 'test.1' saved [8]

ubuntu@ip-172-31-22-246:~$ wget http://localhost:5000/test
--2022-12-26 17:51:48--  http://localhost:5000/test
Resolving localhost (localhost)... 127.0.0.1
Connecting to localhost (localhost)|127.0.0.1|:5000... connected.
HTTP request sent, awaiting response... 200 OK
Length: unspecified [text/plain]
Saving to: 'test.2'

test.2                  [ <=>                ]       8  --.-KB/s    in 0s

2022-12-26 17:51:48 (793 KB/s) - 'test.2' saved [8]

ubuntu@ip-172-31-22-246:~$
```


Not secure | 3.64.47.64:5000/test
It works
Not secure | 3.64.47.64:5000/swagger/index.html
Swagger
Select a definition
JotterAPI v1
Jogger API
V1
OAS3
http://3.64.47.64:5000/swagger/v1/swagger.json
Authorize
Categories
POST /Categories
GET /Categories
DELETE /Categories/{categoryId}
Files
POST /Files
GET /Files/{fileId}
DELETE /Files/{fileId}
Notes
POST /Notes
PUT /Notes
DELETE /Notes/{noteId}
GET /Notes/{noteId}
GET /Notes/category
Test
GET /Test
Users
POST /login



18. Додаток задеплоєно за допомогою AWS EC2 використовуючи підхід IaaS.

Висновок:

В результаті виконання лабораторної роботи було розгорнуто застосунок на AWS EC2 за допомогою підключення через SSH для налаштування та підключення по SFTP для завантаження заздалегідь підготовленого застосунку + Amazon RDS для бази даних.