

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
«ДНІПРОВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»



ФАКУЛЬТЕТ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ  
Кафедра системного аналізу та управління

**Звіт з робіт 1-5**  
**з дисципліни**  
**«Аналіз програмного забезпечення»**

Виконав:  
студент групи 124-22-2  
Омельянов Дмитро Дмитрович

Перевірив:  
ас. кафедри САУ  
Шевченко Ю. О.

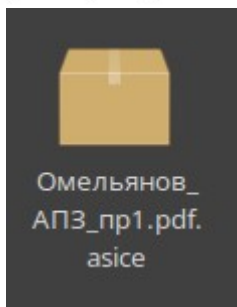
Дніпро 2025

## ЛР1

**Тема:** Підписання персонального документа за допомогою кваліфікованого електронного підпису (КЕП).

**Мета:** Набування навичок підписання особистої документації з використанням кваліфікованого електронного підпису.

**Завдання:** Створити документ формату \*.pdf. В цьому документі написати кілька речень з фактами про себе. Наприклад: «Я Микола і я маю кота Димчика. А ще я обожнюю баскетбол». Підписати цей документ за допомогою кваліфікованого цифрового підпису (КЕП), використовуючи безкоштовні сервісів - <https://sign.diia.gov.ua/> чи Дія. Результат виконання надати викладачеві для перевірки.



### Виконання:

Name	Size	Type	Modified
META-INF	17.3 kB	Folder	
mimetype	31 bytes	Unknown	11 October 2025, 09:22
Омельянов_АПЗ_лаб1.pdf	183 bytes	PDF document	11 October 2025, 09:22

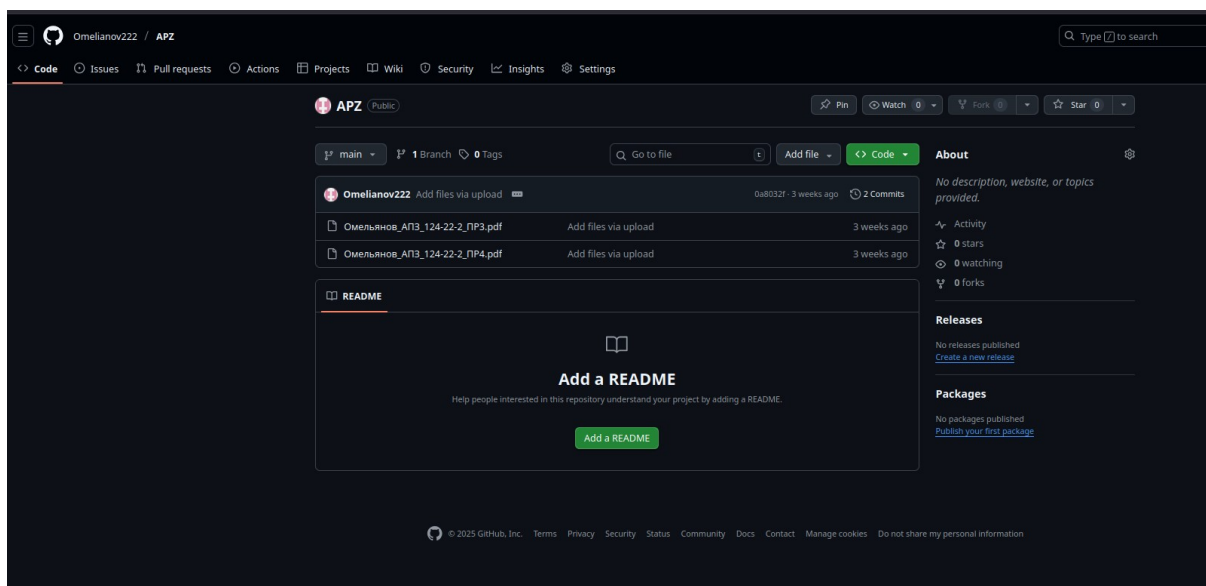
## ЛР2

**Тема:** Створення і налаштування профілю у системі Git.

**Мета:** Набування навичок при реєстрації та налаштуванню облікового запису (account) на хостінгу GitHub.

**Завдання:** Створити власний репозиторій в GITHub. В подальшому усі результати своїх практичних робіт необхідно завантажувати у цей репозиторій. В репозиторії створити для кожної практичної роботи окрему папку і розмістити звіт. Якщо ви ще не маєте обліковий запис, будь ласка, в професійному світі, запис повинен виглядати, як поєднання першої літери ім'я та прізвище в повному виді. Наприклад Микола Єфремов буде «myefremov», а Тарас Шевченко «tshevchenko».

### Результат виконання:



<https://github.com/Omelianov222/APZ>

## ЛРЗ

Аналіз програмного забезпечення (АПЗ)

<https://do.nmu.org.ua/course/view.php?id=2877>

Мінеєв Олександр Сергійович, доцент, канд. техн. наук, доцент, [mineev.o.s@nmu.one](mailto:mineev.o.s@nmu.one)

Шевченко Юлія Олександрівна – асистент, [shevchenko.yu.o@nmu.one](mailto:shevchenko.yu.o@nmu.one)

### Завдання.

Придумайте об'єкт тестування. Це повинен буде будь-який об'єкт, який складається мінімум з 5 частин. (годинник, скейт, велосипед, монітор і т.п.) Напишіть не менше 20 тест кейсів до цього об'єкту, що зможуть оцінити його якість з точки зору продукту. Створіть \*.pdf документ, де коротко опишіть ваш об'єкт та потім опишіть ваші тест-кейси.

### Приклад Test Case: «Обчислення $1 + 1$ в калькуляторі».

**Назва:** Перевірка обчислення  $1 + 1$ .

**Pre-condition:** Відкрито стандартний калькулятор, система готова до введення виразів.

#### Кроки:

- Натиснути кнопку "1".
- Натиснути кнопку "+".
- Натиснути кнопку "1".
- Натиснути кнопку "=".

**Expected Result:** Відображається число 2

**Post-condition:** Екран калькулятора показує результат, система готова до наступного обчислення.

### Контрольні питання

1. Навіщо потрібні тест-кейси?
2. Основні атрибути Test Case?
3. Типи тест-кейсів.
4. Що таке негативний тест-кейс?
5. Що повинен знати тестувальник?
6. Скільки основних принципів тестування?

Об'єктом тестування обрано наручний електронний годинник із сенсорним екраном. Основними складовими цього пристрою є корпус, сенсорний дисплей, акумулятор, модуль зв'язку Bluetooth та програмне забезпечення. Метою тестування є перевірка коректності функціонування

апаратних і програмних компонентів, стабільності роботи системи, зручності інтерфейсу та відповідності заявленим характеристикам. Перед початком тестування необхідно переконатися, що пристрій заряджено, активовано, під'єднано до смартфона, а також що встановлене програмне забезпечення оновлено до останньої версії. Далі наведено опис двадцяти тест-кейсів, спрямованих на оцінку якості функціонування годинника.

#### Test Case #1

Назва: Перевірка коректного відображення часу після ввімкнення.

Pre-condition: Пристрій увімкнено.

Кроки: Увімкнути годинник, спостерігати за дисплеєм.

Expected Result: Відображається правильний поточний час.

#### Test Case #2

Назва: Перевірка автоматичної синхронізації часу через Bluetooth.

Pre-condition: Годинник підключений до смартфона.

Кроки: Змінити час на телефоні.

Expected Result: Час на годиннику змінюється автоматично.

#### Test Case #3

Назва: Перевірка реакції сенсорного екрана.

Pre-condition: Активний екран.

Кроки: Провести пальцем у різних напрямках.

Expected Result: Система реагує без затримки.

#### Test Case #4

Назва: Перевірка функції вимірювання пульсу.

Pre-condition: Годинник розміщено на зап'ясті.

Кроки: Активувати вимірювання пульсу.

Expected Result: Відображається реалістичне значення частоти серцевих скорочень.

#### Test Case #5

Назва: Перевірка запису фізичної активності.

Pre-condition: Користувач рухається.

Кроки: Увімкнути відстеження кроків.

Expected Result: Кількість кроків збільшується відповідно до руху.

#### Test Case #6

Назва: Перевірка функції сповіщень зі смартфона.

Pre-condition: Встановлено з'єднання з телефоном.

Кроки: Надіслати повідомлення на телефон.

Expected Result: На екрані годинника з'являється сповіщення.

#### Test Case #7

Назва: Перевірка роботи вібросигналу.

Pre-condition: Увімкнено будильник.

Кроки: Дочекатися встановленого часу.

Expected Result: Годинник вібрує у заданий момент.

#### Test Case #8

Назва: Перевірка коректного відображення рівня заряду.

Pre-condition: Заряд батареї змінюється.

Кроки: Спостерігати за індикатором під час розрядження.

Expected Result: Відображається точний рівень заряду.

#### Test Case #9

Назва: Перевірка функції енергозбереження.

Pre-condition: Активна функція енергозбереження.

Кроки: Перевести пристрій у цей режим.

Expected Result: Знижується яскравість екрана, відключаються додаткові модулі.

#### Test Case #10

Назва: Перевірка стійкості до короткочасного відключення Bluetooth.

Pre-condition: Є активне з'єднання з телефоном.

Кроки: Вимкнути Bluetooth на телефоні, потім увімкнути знову.

Expected Result: З'єднання автоматично відновлюється.

#### Test Case #11

Назва: Перевірка функції нагадування про низький заряд.

Pre-condition: Заряд нижче 15%.

Кроки: Не заряджати пристрій.

Expected Result: На екрані з'являється попередження.

#### Test Case #12

Назва: Перевірка точності відліку секунд.

Pre-condition: Активний годинник.

Кроки: Порівняти відлік секунд з еталонним годинником.

Expected Result: Відхилення не перевищує однієї секунди за хвилину.

#### Test Case #13

Назва: Перевірка переходу в режим сну при неактивності.

Pre-condition: Екран увімкнений.

Кроки: Не торкатися екрана протягом хвилини.

Expected Result: Екран гасне автоматично.

#### Test Case #14

Назва: Перевірка виходу з режиму сну.

Pre-condition: Екран вимкнений.

Кроки: Торкнутися екрана або підняти руку.

Expected Result: Екран активується.

#### Test Case #15

Назва: Перевірка збереження налаштувань будильника після перезапуску.

Pre-condition: Будильник установлений.

Кроки: Вимкнути пристрій, увімкнути знову.

Expected Result: Будильник зберігається і спрацьовує у заданий час.

#### Test Case #16

Назва: Перевірка оновлення прошивки.

Pre-condition: Доступне оновлення.

Кроки: Запустити процес оновлення.

Expected Result: Після завершення пристрій працює стабільно.

Test Case #17

Назва: Перевірка локалізації інтерфейсу.

Pre-condition: Активний інтерфейс меню.

Кроки: Змінити мову на іншу.

Expected Result: Усі елементи відображаються локалізовано, без помилок.

Test Case #18

Назва: Перевірка точності відстеження кроків у стані спокою.

Pre-condition: Пристрій на руці користувача.

Кроки: Не рухатись протягом однієї хвилини.

Expected Result: Кількість кроків не збільшується.

Test Case #19

Назва: Перевірка стабільності системи при одночасному отриманні сповіщення та вимірюванні пульсу.

Pre-condition: Активні обидві функції.

Кроки: Під час вимірювання отримати повідомлення.

Expected Result: Система не зависає, обидві функції працюють коректно.

Test Case #20

Назва: Перевірка коректного вимкнення пристрою.

Pre-condition: Активний екран.

Кроки: Утримати кнопку живлення.

Expected Result: Пристрій вимикається без помилок.

Після виконання тестів проводиться оцінка надійності, швидкодії, точності та стабільності пристрою.

Контрольні питання.

Тест-кейси необхідні для структурованої перевірки функціональності



програмного чи апаратного продукту, що дозволяє виявляти помилки і недоліки.

Основними атрибутами тест-кейсу є назва, передумова, кроки, очікуваний результат та післяумова.

Типи тест-кейсів поділяються на позитивні, негативні, регресійні, функціональні та нефункціональні.

Негативний тест-кейс передбачає перевірку поведінки системи у випадку некоректних або непередбачених дій користувача. Тестувальник повинен знати принципи тестування, вміти формулювати вимоги, аналізувати результати, відрізняти дефекти від помилок експлуатації.

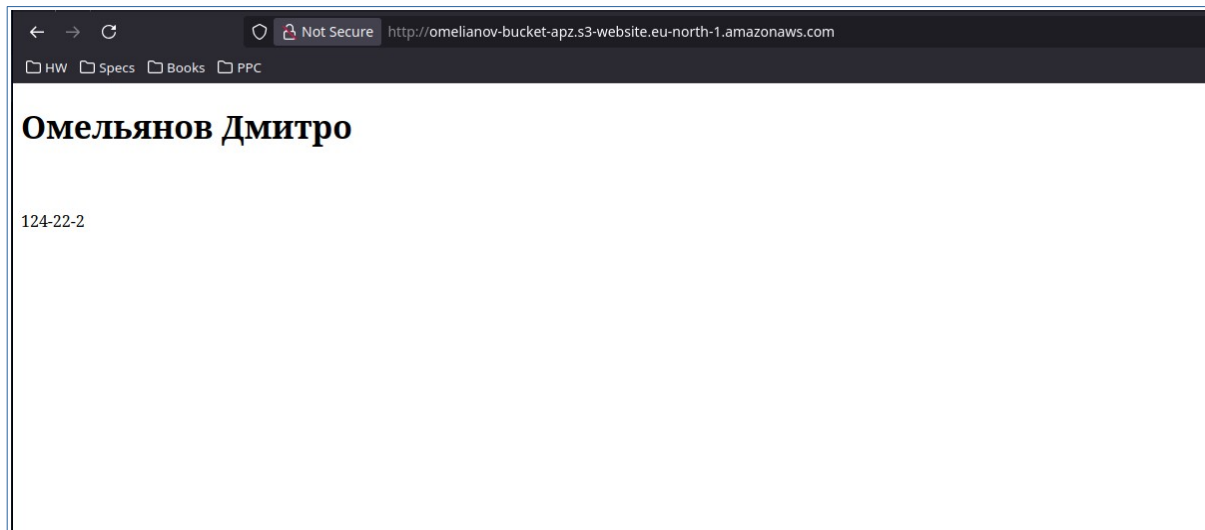
Основних принципів тестування сім, серед яких — неможливість повного тестування, раннє початок перевірки, пріоритет критичних функцій, повторюваність, залежність від контексту, скупчення дефектів та відсутність абсолютної впевненості у безпомилковості системи.

## ЛР4

**Тема:** AWS S3.

**Мета:** Набування навичок у створенні і розміщенні статичної веб-сторінки на AWS S3.

<http://omelianov-bucket-apz.s3-website.eu-north-1.amazonaws.com/>

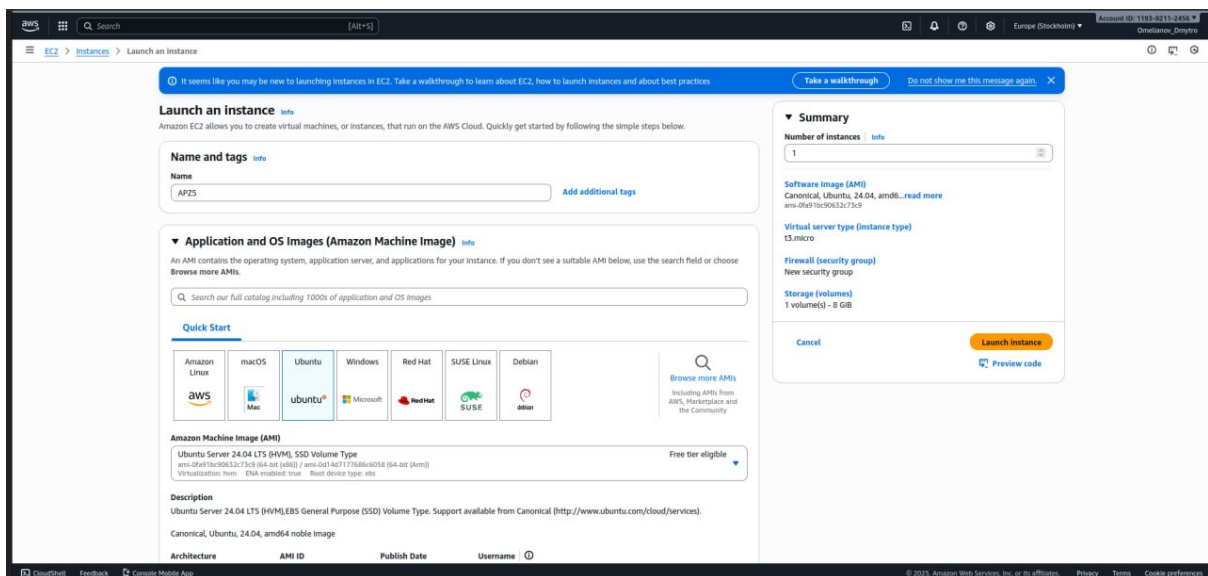


## ЛР5

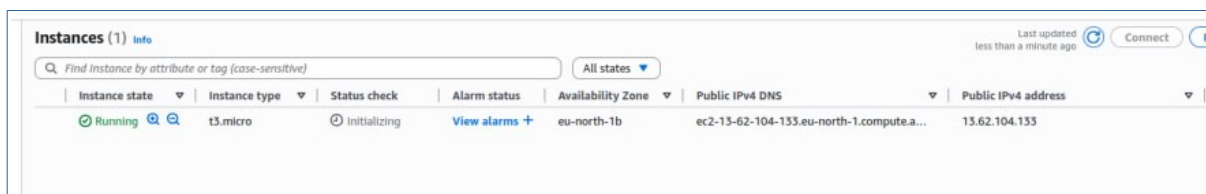
Наше завдання — створити віддалений комп'ютер через сервіс AWS.

Спершу ми створимо інстанс лінукса(Ubuntu) через AWS. Очевидно, що цей вибір практичніше та масштабованіше.

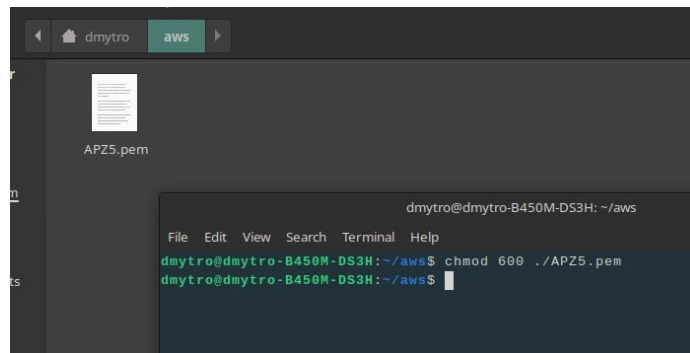
Тому заходимо на створення інстансу:



Та отримуємо публічну IP адресу формату IPv4:



В процесі створення завантажуюмо локально .pem ключ, для подальшого підключення, та через термінал додаємо право на його читання/запис:



Чудово, тепер ми можемо перейти до підключення через команду `ssh -i [Наш ssh ключ] назваВіддаленогоКлієнта@йогоПублічнийАйпі`:

```
dmytro@dmytro-B450M-DS3H:~/aws$ ssh -i ./APZ5.pem ubuntu@13.62.104.133
The authenticity of host '13.62.104.133 (13.62.104.133)' can't be established.
ED25519 key fingerprint is SHA256:jR/Jt2/X4AuMJ+t7M2kHIUhUG7hBS80tfIpHA7ktR5o.
This key is not known by any other names.
Are you sure you want to continue connecting (yes/no/[fingerprint])? y
Please type 'yes', 'no' or the fingerprint: yes
Warning: Permanently added '13.62.104.133' (ED25519) to the list of known hosts.
Welcome to Ubuntu 24.04.3 LTS (GNU/Linux 6.14.0-1015-aws x86_64)

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

System information as of Wed Nov 26 08:33:42 UTC 2025

System load:  0.0           Temperature:   -273.1 C
Usage of /:   25.8% of 6.71GB Processes:     113
Memory usage: 23%          Users logged in: 0
Swap usage:  0%           IPv4 address for ens5: 172.31.46.11

Expanded Security Maintenance for Applications is not enabled.

0 updates can be applied immediately.

Enable ESM Apps to receive additional future security updates.
See https://ubuntu.com/esm or run: sudo pro status

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-172-31-46-11:~$
```

Тепер ми у середовищі віддаленого Ubuntu клієнта!

АЛЕ. Наше завдання — поміняти робочий стіл на віддаленому клієнті.

Враховуючи ОС нашого віддаленого клієнта — завдання нетиве, адже він не має графічного інтерфейсу. Ми його встановлюємо:

```
ubuntu@ip-172-31-46-11:~$ sudo apt update
sudo apt install ubuntu-desktop -y
Hit:1 http://eu-north-1.ec2.archive.ubuntu.com/ubuntu noble InRelease
Get:2 http://eu-north-1.ec2.archive.ubuntu.com/ubuntu noble-updates InRelease [126 kB]
Get:3 http://eu-north-1.ec2.archive.ubuntu.com/ubuntu noble-backports InRelease [126 kB]
Get:4 http://security.ubuntu.com/ubuntu noble-security InRelease [126 kB]
Get:5 http://eu-north-1.ec2.archive.ubuntu.com/ubuntu noble/universe amd64 Packages [15.0 MB]
Get:6 http://eu-north-1.ec2.archive.ubuntu.com/ubuntu noble/universe Translation-en [5,982 kB]
Get:7 http://eu-north-1.ec2.archive.ubuntu.com/ubuntu noble/universe amd64 Components [3,871 kB]
Get:8 http://eu-north-1.ec2.archive.ubuntu.com/ubuntu noble/universe amd64 c-n-f Metadata [301 kB]
Get:9 http://security.ubuntu.com/ubuntu noble-security/main amd64 Packages [1,334 kB]
Get:10 http://eu-north-1.ec2.archive.ubuntu.com/ubuntu noble/multiverse amd64 Packages [269 kB]
Get:11 http://eu-north-1.ec2.archive.ubuntu.com/ubuntu noble/multiverse Translation-en [118 kB]
Get:12 http://eu-north-1.ec2.archive.ubuntu.com/ubuntu noble/multiverse amd64 Components [35.0 kB]
Get:13 http://eu-north-1.ec2.archive.ubuntu.com/ubuntu noble/multiverse amd64 c-n-f Metadata [8,328 B]
Get:14 http://eu-north-1.ec2.archive.ubuntu.com/ubuntu noble-updates/main amd64 Packages [1,619 kB]
Get:15 http://eu-north-1.ec2.archive.ubuntu.com/ubuntu noble-updates/main Translation-en [303 kB]
Get:16 http://eu-north-1.ec2.archive.ubuntu.com/ubuntu noble-updates/main amd64 Components [175 kB]
Get:17 http://eu-north-1.ec2.archive.ubuntu.com/ubuntu noble-updates/main amd64 c-n-f Metadata [15.7 kB]
Get:18 http://eu-north-1.ec2.archive.ubuntu.com/ubuntu noble-updates/universe amd64 Packages [1,500 kB]
Get:19 http://eu-north-1.ec2.archive.ubuntu.com/ubuntu noble-updates/universe Translation-en [304 kB]
Get:20 http://eu-north-1.ec2.archive.ubuntu.com/ubuntu noble-updates/universe amd64 Components [377 kB]
Get:21 http://eu-north-1.ec2.archive.ubuntu.com/ubuntu noble-updates/universe amd64 c-n-f Metadata [31.4 kB]
Get:22 http://eu-north-1.ec2.archive.ubuntu.com/ubuntu noble-updates/restricted amd64 Packages [2,307 kB]
```

Встановили GNOME оболонку.

Тепер потрібно завантажити на рідну систему клієнта для підключення до графічного інтерфейсу віддаленої системи — REMINNA. Займемось цим: Спершу додамо доступи до Security Group для RDP підключень:

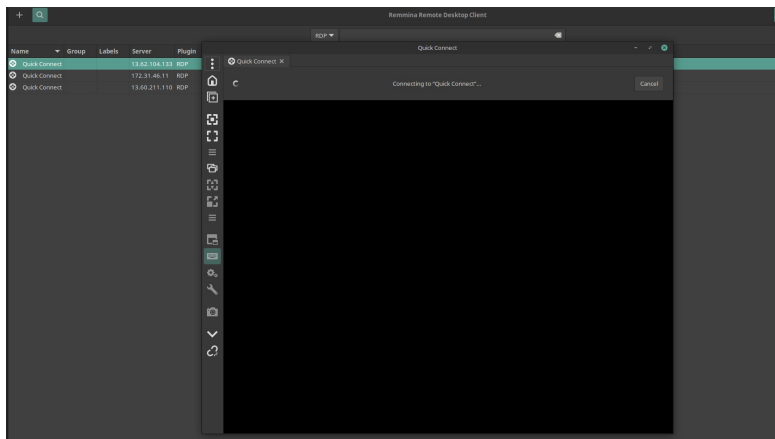
Security group rule ID	Type	Protocol	Port range	Source	Description - optional
sgr-03960b3e7fd51ad7e	HTTPS	TCP	443	Custom	
sgr-093c6c12f8dada251	HTTP	TCP	80	Custom	
sgr-033b6c9d7722e6410	SSH	TCP	22	Custom	
-	RDP	TCP	3389	Anywhere...	

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

Та завантажимо ПЗ ремінна:

```
dmytro@dmytro-B450M-DS3H:~$ sudo apt update
sudo apt install remmina -y
[sudo] password for dmytro:
Sorry, try again.
[sudo] password for dmytro:
Hit:1 https://ubuntu.netforce.hosting/ubuntu noble InRelease
Hit:2 https://ubuntu.netforce.hosting/ubuntu noble-updates InRelease
Hit:3 https://ubuntu.netforce.hosting/ubuntu noble-backports InRelease
Hit:4 https://brave-browser-apt-release.s3.brave.com stable InRelease
Hit:5 http://security.ubuntu.com/ubuntu noble-security InRelease
Hit:6 https://dl.winehq.org/wine-builds/ubuntu jammy InRelease
Hit:7 https://dl.google.com/linux/chrome/deb stable InRelease
Ign:8 https://linuxmint-packages.ip-connect.vn.ua wilma InRelease
Hit:9 https://packages.microsoft.com/repos/code stable InRelease
Hit:10 https://linuxmint-packages.ip-connect.vn.ua wilma Release
Hit:11 https://ppa.launchpadcontent.net/hluk/copyq/ubuntu noble InRelease
Hit:12 https://ftp.postgresql.org/pub/pgsqladmin/pgadmin4/apt/noble pgadmin4 InRelease
```

Тепер підключаємось за публічною адресою віддаленого клієнта:



Та стикаємось із непередбачувальною проблемою — графічний інтерфейс нашого віддаленого клієнта або занадто важкий або занадто неоптимізований для таких задач — інтерфейс вмикається та зависає. Вірогідно, це пов'язано із проектуванням цієї системи зовсім під інші задачі.

Як результат цієї роботи — ми набули навичок з:

- 1) Підключення за SSH ключем
- 2) Створення віддалених клієнтів на сервісі AWS
- 3) Оновлення правил доступу до віддалених клієнтів
- 4) Підключення до віддалених клієнтів за RDP протоколом

Проте поміняти робочий стіл виявилось занадто складною задачею, яка потребує майбутніх досліджень.