

Bartosz Bieniek  
gr. 7, st. 1, sem. 3, Informatyka RMS

## Część 1. Przygotowanie środowiska automatyzacji.

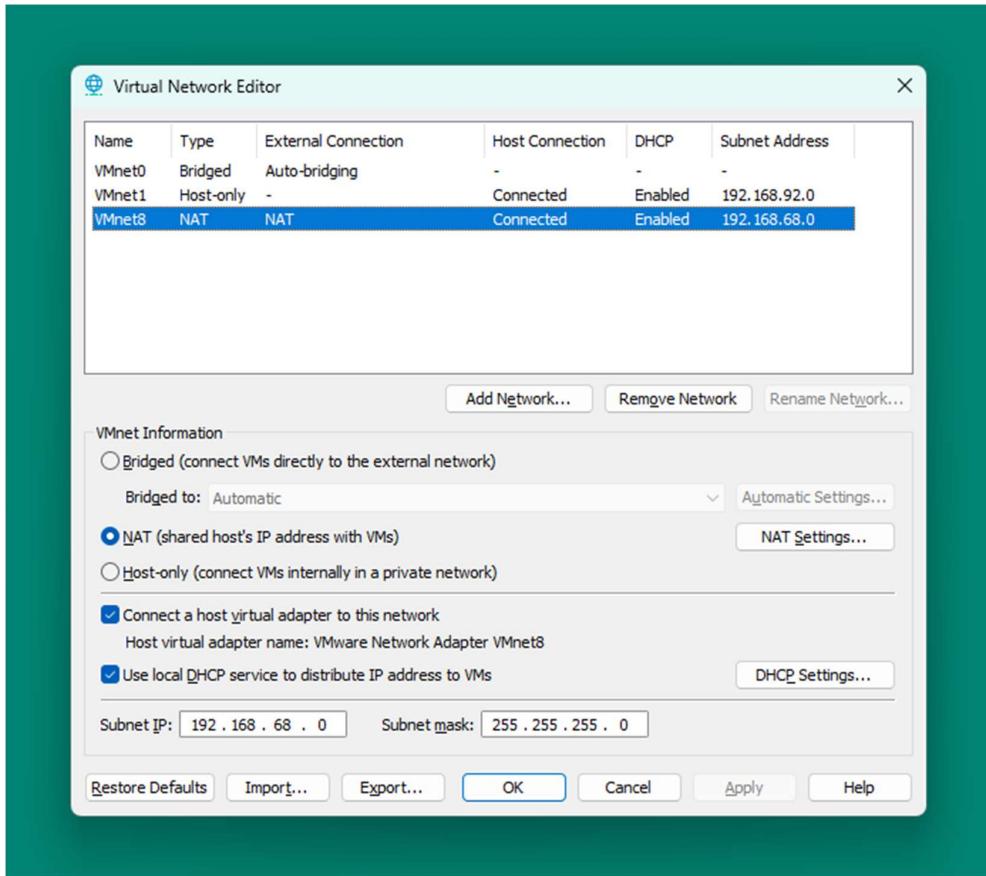
W ramach tego zadania zostanie przygotowana infrastruktura środowiska automatyzacji.

### Spis treści

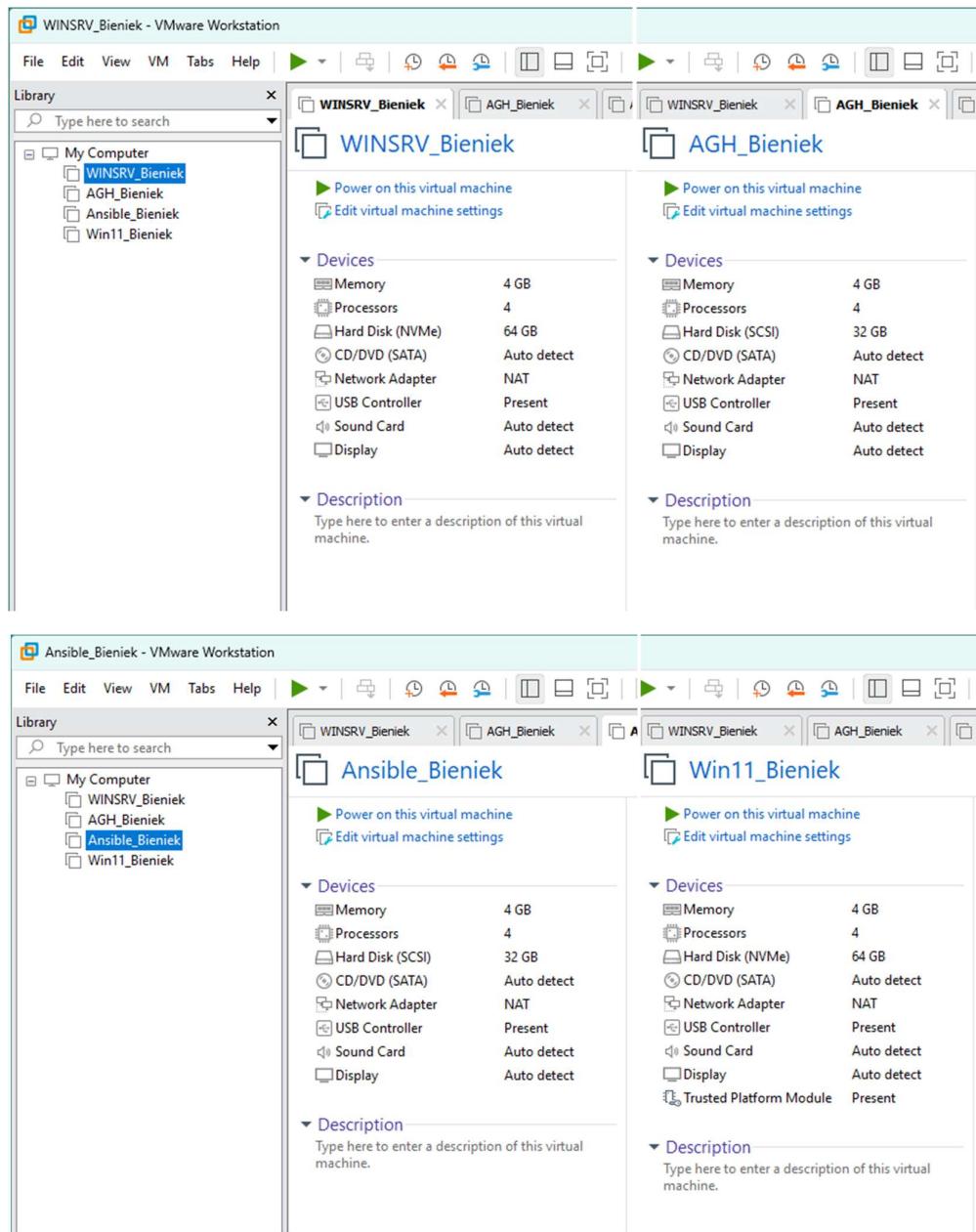
Część 1. Przygotowanie środowiska automatyzacji. ....	1
Wymagania wstępne. ....	2
Instalacja Ansible.....	11
Konfiguracja hostów. ....	16
Konfiguracja Ansible.....	21
Instalacja Semaphore UI. ....	23

## Wymagania wstępne.

Do realizacji zadań wykorzystałem oprogramowanie wirtualizacyjne VMware Workstation w wersji 25H2, działającego pod kontrolą systemu operacyjnego Windows 11 Pro. Zgodnie z treścią zadania przygotowałem i skonfigurowałem maszyny wirtualne z systemami *Windows Server 2025 Datacenter*, *Windows 11 Pro* oraz dwie z systemem *Ubuntu Server 24.04 LTS*, przydzielając im zasoby zgodne z wymaganiami i możliwościami mojego komputera. Zapewniłem im także dostęp do internetu oraz możliwość komunikacji między sobą, wykorzystując wirtualną sieć typu *NAT*.



Zrzut ekranu 1 Konfiguracja wirtualnej sieci typu NAT.

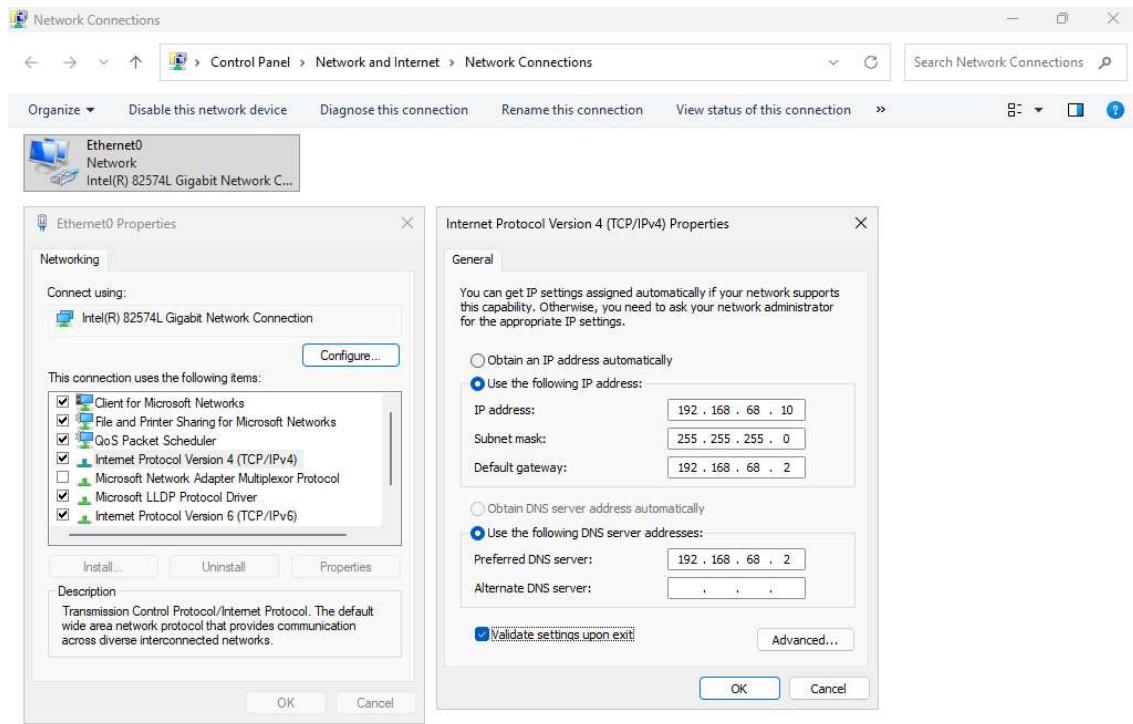


Zrzut ekranu 2 Podsumowanie konfiguracji maszyn wirtualnych.

Aby zapobiec ewentualnym zmianom danych adresowych, przydzieliłem je statycznie, zgodnie z poniższą tabelką.

Nazwa	Adres IP
<b>WINSRV_Bieniek</b>	192.168.68.10
<b>AGH_Bieniek</b>	192.168.68.11
<b>Ansible_Bieniek</b>	192.168.68.20
<b>Win11_Bieniek</b>	192.168.68.30

Zrzut ekranu 3 Przydzielone dane adresowe.



1 item 1 item selected

```
Administrator: Windows PowerShell - PS C:\Users\Administrator> ipconfig /all

Windows IP Configuration

Host Name . . . . . : WIN-860R1PNJFM9
Primary Dns Suffix . . . . . :
Node Type . . . . . : Hybrid
IP Routing Enabled. . . . . : No
WINS Proxy Enabled. . . . . : No

Ethernet adapter Ethernet0:

Connection-specific DNS Suffix . . . . . :
Description . . . . . : Intel(R) 82574L Gigabit Network Connection
Physical Address . . . . . : 00-0C-29-37-B9-96
DHCP Enabled. . . . . : No
Autoconfiguration Enabled . . . . . : Yes
Link-local IPv6 Address . . . . . : fe80::18d1:8c6e:30eb:7326%6(Preferred)
IPv4 Address. . . . . : 192.168.68.10(Preferred)
Subnet Mask . . . . . : 255.255.255.0
Default Gateway . . . . . : 192.168.68.2
DHCPv6 IAID . . . . . : 100666409
DHCPv6 Client DUID. . . . . : 00-01-00-01-30-FC-8D-D0-00-0C-29-37-B9-96
DNS Servers . . . . . : 192.168.68.2
NetBIOS over Tcpip. . . . . : Enabled

PS C:\Users\Administrator> |
```

Zrzut ekranu 5 Sprawdzenie poprawności przypisanych danych adresowych w systemie Windows Server.

```
network:
  version: 2
  ethernets:
    ens33:
      dhcp4: false
      addresses:
        - 192.168.68.11/24
      routes:
        - to: default
          via: 192.168.68.2
  nameservers:
    addresses:
      - 192.168.68.2
```

```
root@aghbieniek:~# netplan status
    Online state: online
    DNS Addresses: 127.0.0.53 (stub)
        DNS Search: .

● 1: lo ethernet UNKNOWN/UP (unmanaged)
    MAC Address: 00:00:00:00:00:00
        Addresses: 127.0.0.1/8
            ::1/128

● 2: ens33 ethernet UP (networkd: ens33)
    MAC Address: 00:0c:29:f5:09:c6 (Intel Corporation)
        Addresses: 192.168.68.11/24
            fe00::20c:29ff:fef5:9c6/64 (link)
    DNS Addresses: 192.168.68.2
        Routes: default via 192.168.68.2 (static)
            192.168.68.0/24 from 192.168.68.11 (link)
            fe00::/64 metric 256

root@aghbieniek:~#
```

Zrzut ekranu 6 Konfiguracja statycznych danych adresowych w systemie Ubuntu 24.04 (AGH\_Bieniek).

```
network:
  version: 2
  ethernets:
    ens33:
      dhcp4: false
      addresses:
        - 192.168.68.20/24
      routes:
        - to: default
          via: 192.168.68.2
  nameservers:
    addresses:
      - 192.168.68.2
```

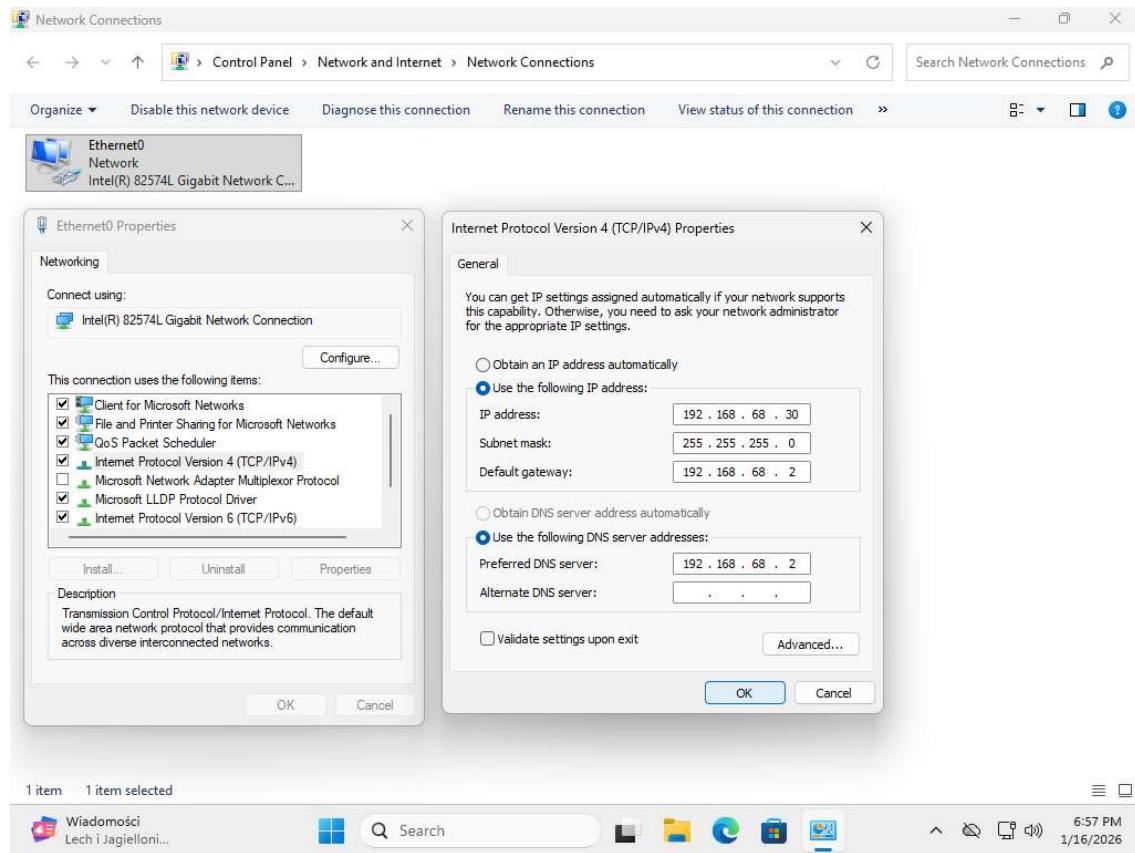
```
root@ansiblebieniek:~# netplan status
    Online state: online
    DNS Addresses: 127.0.0.53 (stub)
    DNS Search: .

• 1: lo ethernet UNKNOWN/UP (unmanaged)
    MAC Address: 00:00:00:00:00:00
        Addresses: 127.0.0.1/8
                    ::1/128

• 2: ens33 ethernet UP (networkd: ens33)
    MAC Address: 00:0c:29:b7:b1:e1 (Intel Corporation)
        Addresses: 192.168.68.20/24
                    fe80::20c:29ff:feb7:b1e1/64 (link)
    DNS Addresses: 192.168.68.2
        Routes: default via 192.168.68.2 (static)
                  192.168.68.0/24 from 192.168.68.20 (link)
                    fe80::/64 metric 256

root@ansiblebieniek:~#
```

Zrzut ekranu 7 Konfiguracja statycznych danych adresowych w systemie Ubuntu 24.04 (AGH\_Bieniek).



Zrzut ekranu 8 Konfiguracja statycznych danych adresowych w systemie klienckim Windows 11 Pro.

```
PS C:\Users\Jan Nowak> ipconfig /all

Windows IP Configuration

Host Name . . . . . : DESKTOP-DC05H9V
Primary Dns Suffix . . . . . :
Node Type . . . . . : Hybrid
IP Routing Enabled. . . . . : No
WINS Proxy Enabled. . . . . : No

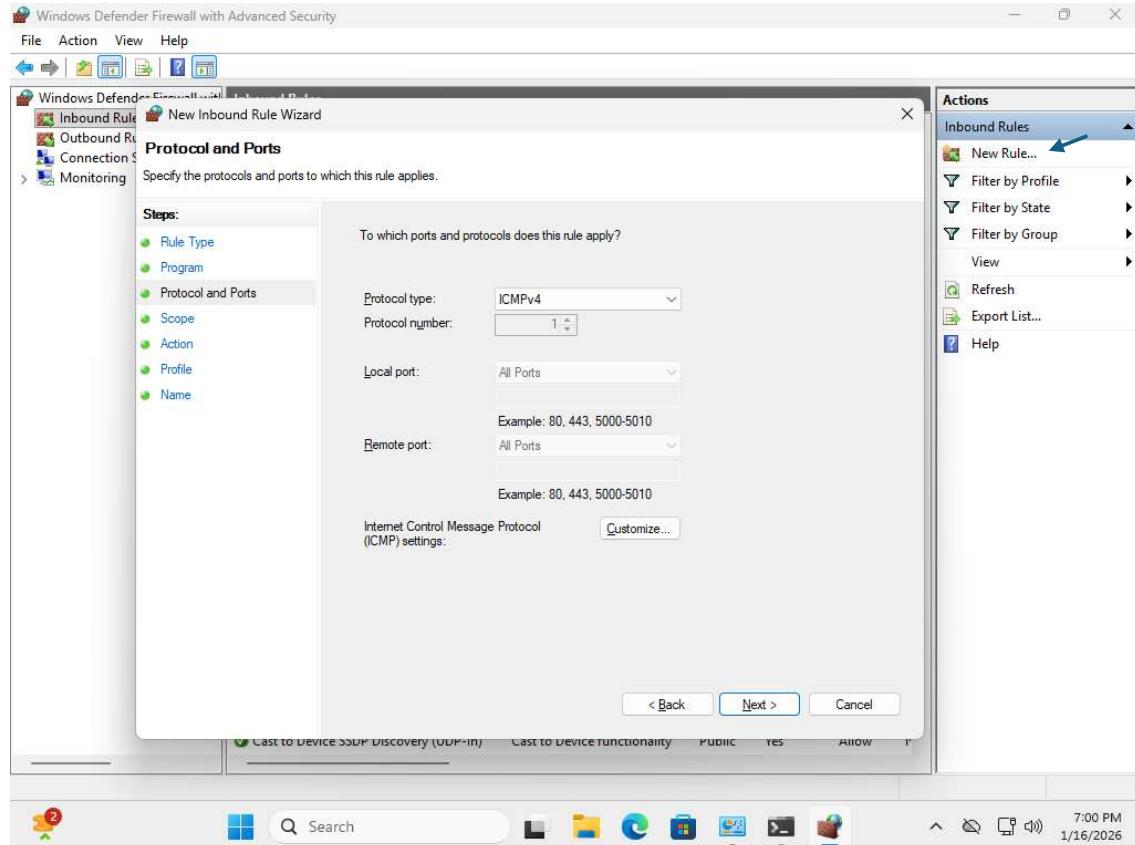
Ethernet adapter Ethernet0:

Connection-specific DNS Suffix . . . . . :
Description . . . . . : Intel(R) 82574L Gigabit Network Connection
Physical Address . . . . . : 00-0C-29-DA-8C-5C
DHCP Enabled. . . . . : No
Autoconfiguration Enabled . . . . . : Yes
Link-local IPv6 Address . . . . . : fe80::5c71:44d5:bc5:4aca%6(PREFERRED)
IPv4 Address. . . . . : 192.168.68.30(Preferred)
Subnet Mask . . . . . : 255.255.255.0
Default Gateway . . . . . : 192.168.68.2
DHCPv6 IAID . . . . . : 100666409
DHCPv6 Client DUID. . . . . : 00-01-00-01-30-FC-9A-B0-00-0C-29-DA-8C-5C
DNS Servers . . . . . : 192.168.68.2
NetBIOS over Tcpip. . . . . : Enabled
PS C:\Users\Jan Nowak>
```

Zrzut ekranu 9 Sprawdzenie poprawności przypisanych danych adresowych w systemie Windows 11.

Aby zweryfikować możliwość komunikacji między komputerami, wykorzystam narzędzie ping.

W pierw jednak konieczne jest skonfigurowanie zapory sieciowej w systemach *Windows*, tak, aby zezwalała na przychodzące żądania *ping*. W tym celu w aplikacji *Windows Firewall*, w zakładce „*Inbound Rules*” klikamy „*New Rule...*” → *Custom* i w zakładce „*Protocols and Ports*” wybieramy z listy „*/ICMPv4*”.



Zrzut ekranu 10 Konfiguracja wyjątku dla żądań ICMPv4 (*ping*).

Name	Group	Profile	Enabled	Action	Details
Allow ICMPv4 requests	All	Yes	Allow	Block	...
@[Microsoft.SecHealthUI_1000.26100.1.0...]	Domai...	Yes	Allow	Block	...
@[Microsoft.Windows.LKG.Search_1000.2...	Domai...	Yes	Allow	Block	...
ms-resource:ProductPkgDisplayName	(78E1CD88-49E3-476E-B926...	Private	Yes	Allow	Block
ms-resource:ProductPkgDisplayName	(78E1CD88-49E3-476E-B926...	Public	Yes	Allow	Block

Zrzut ekranu 11 Reguła zezwalająca na żądania *ping* widoczna na liście zasad połącznych przychodzących.

```
PS C:\Users\Administrator> ping adminakademia.pl

Pinging adminakademia.pl [145.239.83.154] with 32 bytes of data:
Reply from 145.239.83.154: bytes=32 time=12ms TTL=128
Reply from 145.239.83.154: bytes=32 time=15ms TTL=128

Ping statistics for 145.239.83.154:
    Packets: Sent = 2, Received = 2, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 12ms, Maximum = 15ms, Average = 13ms
Control-C
PS C:\Users\Administrator> ping 192.168.68.11

Pinging 192.168.68.11 with 32 bytes of data:
Reply from 192.168.68.11: bytes=32 time<1ms TTL=64
Reply from 192.168.68.11: bytes=32 time<1ms TTL=64

Ping statistics for 192.168.68.11:
    Packets: Sent = 2, Received = 2, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms
Control-C
PS C:\Users\Administrator> ping 192.168.68.20

Pinging 192.168.68.20 with 32 bytes of data:
Reply from 192.168.68.20: bytes=32 time<1ms TTL=64
Reply from 192.168.68.20: bytes=32 time<1ms TTL=64

Ping statistics for 192.168.68.20:
    Packets: Sent = 2, Received = 2, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms
Control-C
PS C:\Users\Administrator> ping 192.168.68.30

Pinging 192.168.68.30 with 32 bytes of data:
Reply from 192.168.68.30: bytes=32 time=1ms TTL=128
Reply from 192.168.68.30: bytes=32 time<1ms TTL=128

Ping statistics for 192.168.68.30:
    Packets: Sent = 2, Received = 2, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms
Control-C
PS C:\Users\Administrator> |
```

Zrzut ekranu 12 Weryfikacja możliwości komunikacji z internetem i pozostałymi urządzeniami w sieci z maszyny wirtualnej z systemem Windows Server.

```

root@aghbieniek:~# ping 192.168.68.10
PING 192.168.68.10 (192.168.68.10) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 192.168.68.10: icmp_seq=1 ttl=128 time=0.898 ms
64 bytes from 192.168.68.10: icmp_seq=2 ttl=128 time=0.562 ms
^C
--- 192.168.68.10 ping statistics ---
2 packets transmitted, 2 received, 0% packet loss, time 1001ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.562/0.730/0.898/0.168 ms
root@aghbieniek:~# ping 192.168.68.20
PING 192.168.68.20 (192.168.68.20) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 192.168.68.20: icmp_seq=1 ttl=64 time=0.901 ms
64 bytes from 192.168.68.20: icmp_seq=2 ttl=64 time=0.432 ms
^C
--- 192.168.68.20 ping statistics ---
2 packets transmitted, 2 received, 0% packet loss, time 1001ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.432/0.666/0.901/0.234 ms
root@aghbieniek:~# ping 192.168.68.30
PING 192.168.68.30 (192.168.68.30) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 192.168.68.30: icmp_seq=1 ttl=128 time=0.966 ms
64 bytes from 192.168.68.30: icmp_seq=2 ttl=128 time=0.520 ms
^C
--- 192.168.68.30 ping statistics ---
2 packets transmitted, 2 received, 0% packet loss, time 1001ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.520/0.743/0.966/0.223 ms
root@aghbieniek:~# ping adminakademia.pl
PING adminakademia.pl (145.239.83.154) 56(84) bytes of data.
64 bytes from adminakademia.pl (145.239.83.154): icmp_seq=1 ttl=128 time=14.1 ms
64 bytes from adminakademia.pl (145.239.83.154): icmp_seq=2 ttl=128 time=13.0 ms
^C
--- adminakademia.pl ping statistics ---
2 packets transmitted, 2 received, 0% packet loss, time 1002ms
rtt min/avg/max/mdev = 13.045/13.558/14.071/0.513 ms
root@aghbieniek:~# -

```

Zrzut ekranu 13 Weryfikacja możliwości komunikacji z pozostałymi urządzeniami w sieci oraz internetem z maszyny wirtualnej z systemem Ubuntu (AGH\_Bieniek).

```

root@ansiblebieniek:~# ping 192.168.68.10
PING 192.168.68.10 (192.168.68.10) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 192.168.68.10: icmp_seq=1 ttl=128 time=0.908 ms
64 bytes from 192.168.68.10: icmp_seq=2 ttl=128 time=0.735 ms
^C
--- 192.168.68.10 ping statistics ---
2 packets transmitted, 2 received, 0% packet loss, time 1002ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.735/0.821/0.908/0.086 ms
root@ansiblebieniek:~# ping 192.168.68.11
PING 192.168.68.11 (192.168.68.11) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 192.168.68.11: icmp_seq=1 ttl=64 time=0.448 ms
64 bytes from 192.168.68.11: icmp_seq=2 ttl=64 time=0.580 ms
^C
--- 192.168.68.11 ping statistics ---
2 packets transmitted, 2 received, 0% packet loss, time 1022ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.448/0.514/0.580/0.066 ms
root@ansiblebieniek:~# ping 192.168.68.30
PING 192.168.68.30 (192.168.68.30) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 192.168.68.30: icmp_seq=1 ttl=128 time=1.24 ms
64 bytes from 192.168.68.30: icmp_seq=2 ttl=128 time=0.591 ms
^C
--- 192.168.68.30 ping statistics ---
2 packets transmitted, 2 received, 0% packet loss, time 1002ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.591/0.913/1.235/0.322 ms
root@ansiblebieniek:~# ping adminakademia.pl
PING adminakademia.pl (145.239.83.154) 56(84) bytes of data.
64 bytes from adminakademia.pl (145.239.83.154): icmp_seq=1 ttl=128 time=13.5 ms
64 bytes from adminakademia.pl (145.239.83.154): icmp_seq=2 ttl=128 time=14.2 ms
^C
--- adminakademia.pl ping statistics ---
2 packets transmitted, 2 received, 0% packet loss, time 1001ms
rtt min/avg/max/mdev = 13.548/13.883/14.219/0.335 ms
root@ansiblebieniek:~# -

```

Zrzut ekranu 14 Weryfikacja możliwości komunikacji z pozostałymi urządzeniami w sieci oraz internetem z maszyny wirtualnej z systemem Ubuntu (Ansible\_Bieniek).

```
PS C:\Users\Jan Nowak> ping 192.168.68.10

Pinging 192.168.68.10 with 32 bytes of data:
Reply from 192.168.68.10: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.68.10: bytes=32 time<1ms TTL=128

Ping statistics for 192.168.68.10:
    Packets: Sent = 2, Received = 2, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms
Control-C
PS C:\Users\Jan Nowak> ping 192.168.68.11

Pinging 192.168.68.11 with 32 bytes of data:
Reply from 192.168.68.11: bytes=32 time<1ms TTL=64
Reply from 192.168.68.11: bytes=32 time<1ms TTL=64

Ping statistics for 192.168.68.11:
    Packets: Sent = 2, Received = 2, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms
Control-C
PS C:\Users\Jan Nowak> ping 192.168.68.20

Pinging 192.168.68.20 with 32 bytes of data:
Reply from 192.168.68.20: bytes=32 time<1ms TTL=64
Reply from 192.168.68.20: bytes=32 time<1ms TTL=64

Ping statistics for 192.168.68.20:
    Packets: Sent = 2, Received = 2, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms
Control-C
PS C:\Users\Jan Nowak> ping adminakademia.pl

Pinging adminakademia.pl [145.239.83.154] with 32 bytes of data:
Reply from 145.239.83.154: bytes=32 time=12ms TTL=128
Reply from 145.239.83.154: bytes=32 time=12ms TTL=128

Ping statistics for 145.239.83.154:
    Packets: Sent = 2, Received = 2, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 12ms, Maximum = 12ms, Average = 12ms
Control-C
PS C:\Users\Jan Nowak> |
```

Zrzut ekranu 15 Weryfikacja możliwości komunikacji z pozostałymi urządzeniami w sieci oraz internetem z maszyny wirtualnej z systemem klienckim Windows 11.

## Instalacja Ansible.

Ansible to narzędzie do automatyzacji konfiguracji i zarządzania systemami, które w odróżnieniu od alternatyw (na przykład *Puppet*) wymaga instalacji jedynie na pojedynczym komputerze – tak zwanym węźle kontrolnym. Po uruchomieniu zestawu zadań, nawiązuje on połączenie z każdym wskazanym hostem i dokonuje odpowiedniej konfiguracji systemu.

Przed instalacją pakietu Ansible na węźle kontrolnym konieczne jest dodanie do menedżera pakietów repozytorium *ppa/ansible:ansible*.

```
root@ansiblebieniek:~# apt-add-repository --update ppa:ansible/ansible --yes
Repository: 'Types: deb
URIs: https://ppa.launchpadcontent.net/ansible/ansible/ubuntu/
Suites: noble
Components: main
'
Description:
Ansible is a radically simple IT automation platform that makes your applications and systems easy to update your applications—automate in a language that approaches plain English, using SSH, with
http://ansible.com/

If you face any issues while installing Ansible PPA, file an issue here:
https://github.com/ansible-community/ppa/issues
More info: https://launchpad.net/~ansible/+archive/ubuntu/ansible
Adding repository.
Hit:1 http://pl.archive.ubuntu.com/ubuntu noble InRelease
Hit:2 http://pl.archive.ubuntu.com/ubuntu noble-updates InRelease
Hit:3 http://pl.archive.ubuntu.com/ubuntu noble-backports InRelease
Hit:4 http://security.ubuntu.com/ubuntu noble-security InRelease
Get:5 https://ppa.launchpadcontent.net/ansible/ansible/ubuntu noble InRelease [17.8 kB]
Get:6 https://ppa.launchpadcontent.net/ansible/ansible/ubuntu/noble/main amd64 Packages [772 B]
Get:7 https://ppa.launchpadcontent.net/ansible/ansible/ubuntu/noble/main Translation-en [472 B]
Fetched 19.0 kB in 2s (11.4 kB/s)
Reading package lists... Done
root@ansiblebieniek:~#
```

Zrzut ekranu 16 Dodanie repozytorium Ansible.

Oprogramowanie można następnie zainstalować polecienniem `apt install ansible`.

```
root@ansiblebieniek:~# apt update
Hit:1 http://pl.archive.ubuntu.com/ubuntu noble InRelease
Hit:2 http://security.ubuntu.com/ubuntu noble-security InRelease
Hit:3 http://pl.archive.ubuntu.com/ubuntu noble-updates InRelease
Hit:4 http://pl.archive.ubuntu.com/ubuntu noble-backports InRelease
Reading package lists... Done
Building dependency tree... Done
Reading state information... Done
2 packages can be upgraded. Run 'apt list --upgradable' to see them.
root@ansiblebieniek:~# apt install software-properties-common
Reading package lists... Done
Building dependency tree... Done
Reading state information... Done
software-properties-common is already the newest version (0.99.49.3).
software-properties-common set to manually installed.
0 upgraded, 0 newly installed, 0 to remove and 2 not upgraded.
root@ansiblebieniek:~# apt install ansible --yes
Reading package lists... Done
Building dependency tree... Done
Reading state information... Done
The following additional packages will be installed:
  ansible-core python3-kerberos python3-nacl python3-ntlm-auth python3-paramiko python3-requests-ntlm python3-resolvelib python3-sshpass
Suggested packages:
  python-nacl-doc python3-gssapi python3-invoke
The following NEW packages will be installed:
  ansible ansible-core python3-kerberos python3-nacl python3-ntlm-auth python3-paramiko python3-requests-ntlm python3-resolvelib
  python3-xmldict sshpass
0 upgraded, 11 newly installed, 0 to remove and 2 not upgraded.
Need to get 20.8 MB of archives.
After this operation, 231 MB of additional disk space will be used.
Get:1 http://pl.archive.ubuntu.com/ubuntu noble/universe amd64 python3-resolvelib all 1.0.1-1 [25.7 kB]
Get:2 https://ppa.launchpadcontent.net/ansible/ubuntu/noble/main amd64 ansible-core all 2.19.5-1ppa~noble [1,134 kB]
Get:3 http://pl.archive.ubuntu.com/ubuntu noble/universe amd64 python3-kerberos amd64 1.1.14-3.1build9 [21.2 kB]
Get:4 http://pl.archive.ubuntu.com/ubuntu noble/main amd64 python3-nacl amd64 1.5.0-4build1 [57.9 kB]
Get:5 http://pl.archive.ubuntu.com/ubuntu noble/universe amd64 python3-ntlm-auth all 1.5.0-1 [21.3 kB]
Get:6 https://ppa.launchpadcontent.net/ansible/ubuntu/noble/main amd64 ansible all 12.3.0-1ppa~noble [19.4 MB]
Get:7 http://pl.archive.ubuntu.com/ubuntu noble-updates/main amd64 python3-paramiko all 2.12.0-2ubuntu4.1 [137 kB]
Get:8 http://pl.archive.ubuntu.com/ubuntu noble/universe amd64 python3-requests-ntlm all 1.1.0-3 [6,308 B]
Get:9 http://pl.archive.ubuntu.com/ubuntu noble-updates/main amd64 python3-xmldict all 0.13.0-1ubuntu0.24.04.1 [14.3 kB]
Get:10 http://pl.archive.ubuntu.com/ubuntu noble/universe amd64 python3-winrm all 0.4.3-2 [31.9 kB]
Get:11 http://pl.archive.ubuntu.com/ubuntu noble/universe amd64 sshpass amd64 1.09-1 [11.7 kB]
Fetched 20.8 MB in 14s (1,476 kB/s)
Selecting previously unselected package python3-resolvelib.
(Reading database ... 87447 files and directories currently installed.)
Preparing to unpack .../00-python3-resolvelib_1.0.1-1_all.deb ...
Unpacking python3-resolvelib (1.0.1-1) ...
Selecting previously unselected package ansible-core.
Preparing to unpack .../01-ansible-core_2.19.5-1ppa~noble_all.deb ...
Unpacking ansible-core (2.19.5-1ppa~noble) ...
Selecting previously unselected package ansible.
Preparing to unpack .../02-ansible_12.3.0-1ppa~noble_all.deb ...
Unpacking ansible (12.3.0-1ppa~noble) ...

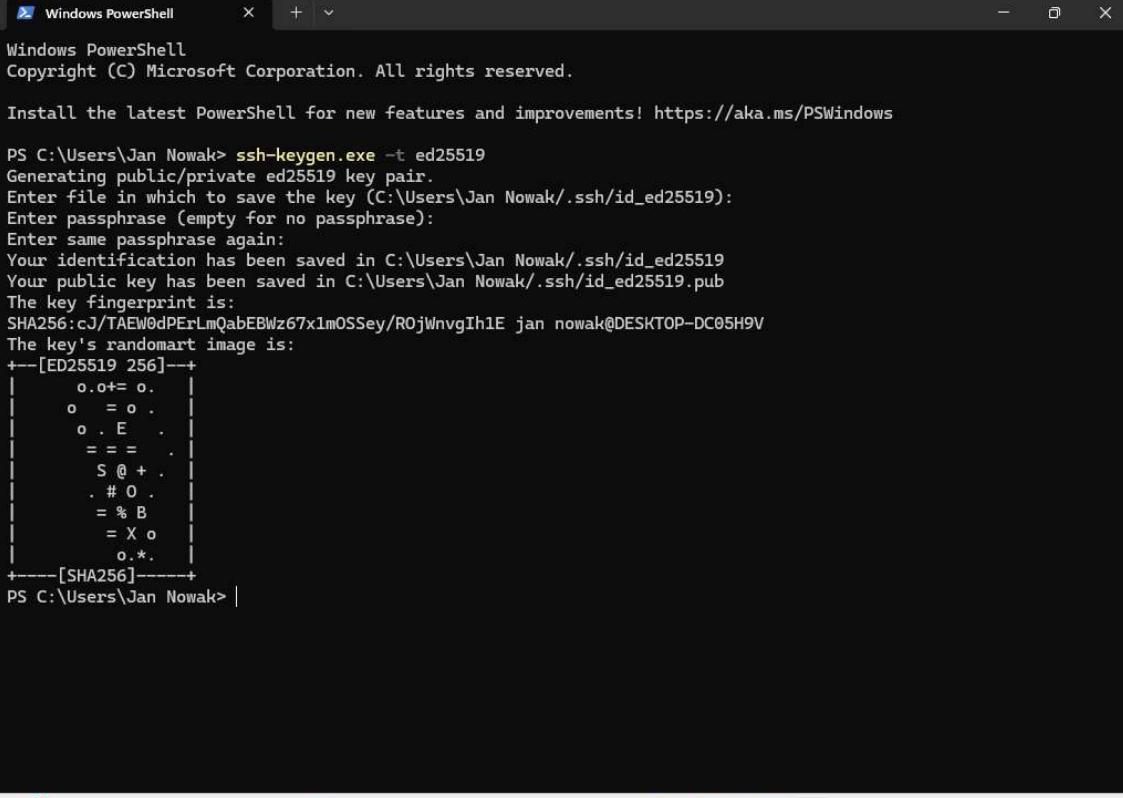
Progress: [ 11%] [#####
Zrzut ekranu 17 Instalacja pakietu ansible.
```

```
root@ansiblebieniek:~# ansible --version
ansible [core 2.19.5]
  config file = /etc/ansible/ansible.cfg
  configured module search path = ['/root/.ansible/plugins/modules', '/usr/share/ansible/plugins/modules']
  ansible python module location = /usr/lib/python3/dist-packages/ansible
  ansible collection location = /root/.ansible/collections:/usr/share/ansible/collections
  executable location = /usr/bin/ansible
  python version = 3.12.3 (main, Jan  8 2026, 11:30:50) [GCC 13.3.0] (/usr/bin/python3)
  jinja version = 3.1.2
  pyyaml version = 6.0.1 (with libyaml v0.2.5)
root@ansiblebieniek:~# _
```

Zrzut ekranu 18 Weryfikacja poprawności instalacji ansible.

Ponieważ do tworzenia skryptów konfiguracyjnych planuję wykorzystać maszynę wirtualną z systemem Windows 11, skonfiguruję możliwość logowania kluczem asymetrycznym, aby nie podawać hasła za każdym razem.

Na początku wygeneruję nowy klucz asymetryczny po stronie klienta poleceniem `ssh-keygen -t <typ_klucza>`. Wybiorę `ed25519`, który oferuje równie wysokie bezpieczeństwo co `RSA`, przy jednoczesnym zachowaniu krótkiej długości klucza.



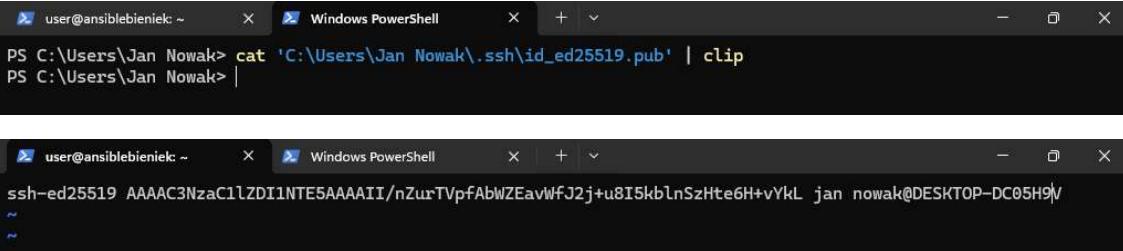
```
Windows PowerShell
Copyright (C) Microsoft Corporation. All rights reserved.

Install the latest PowerShell for new features and improvements! https://aka.ms/PSWindows

PS C:\Users\Jan Nowak> ssh-keygen.exe -t ed25519
Generating public/private ed25519 key pair.
Enter file in which to save the key (C:/Users/Jan Nowak/.ssh/id_ed25519):
Enter passphrase (empty for no passphrase):
Enter same passphrase again:
Your identification has been saved in C:/Users/Jan Nowak/.ssh/id_ed25519
Your public key has been saved in C:/Users/Jan Nowak/.ssh/id_ed25519.pub
The key fingerprint is:
SHA256:cJ/TAEW0dPErLmQabEBWz67x1mOSsey/ROjWnvgIh1E jan.nowak@DESKTOP-DC05H9V
The key's randomart image is:
+--[ED25519 256]--+
|   o+= o. |
|   o = o . |
|   o . E   . |
|   = = =   . |
|   S @ + . |
|   . # O . |
|   = % B   |
|   = X o   |
|   o.*.    |
+---[SHA256]---+
PS C:\Users\Jan Nowak> |
```

Zrzut ekranu 19 Wygenerowanie klucza asymetrycznego po stronie systemu klienckiego.

Aby umożliwić logowanie się z jego wykorzystaniem, musimy dodać klucz publiczny do pliku `~/.ssh/authorized_keys` w systemie docelowym (tym, do którego chcemy się logować). Można to zrealizować łącząc się przez SSH z hasłem i wklejając zawartość klucza publicznego we właściwym miejscu.

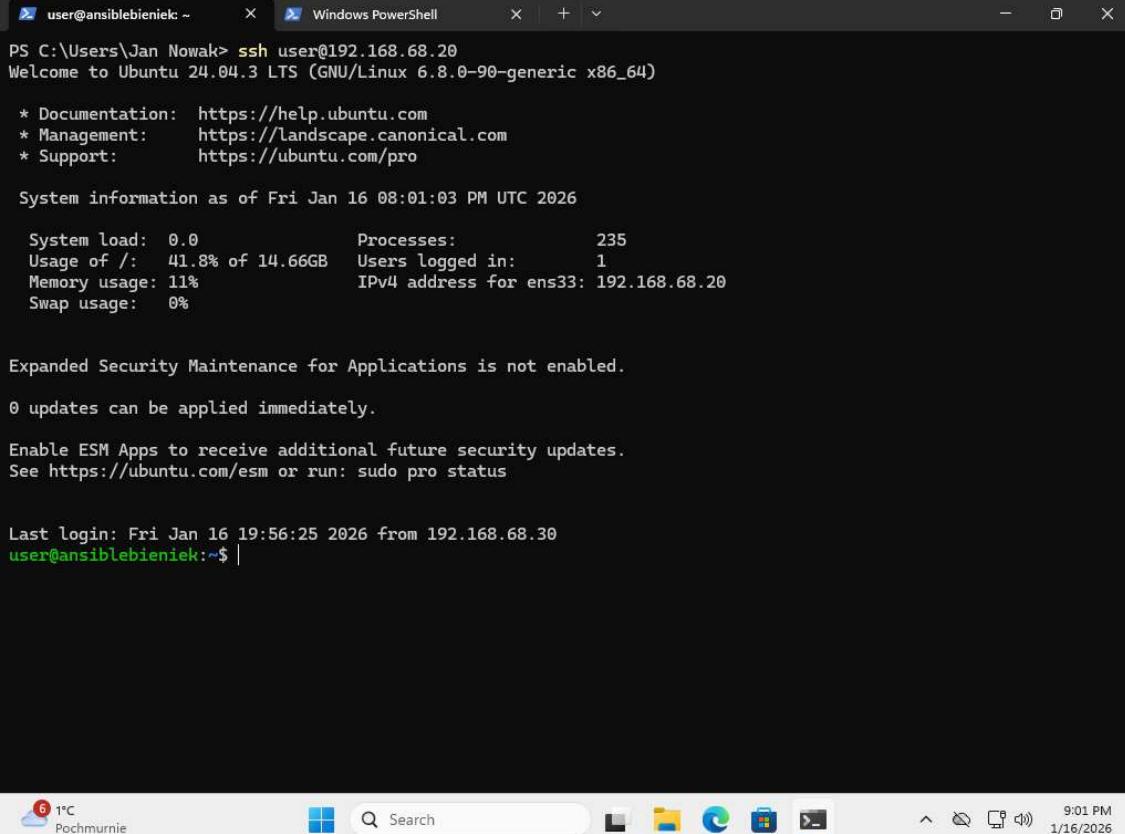


```
user@ansiblebleniek: ~          Windows PowerShell
PS C:\Users\Jan Nowak> cat 'C:\Users\Jan Nowak\.ssh\id_ed25519.pub' | clip
PS C:\Users\Jan Nowak> |
```

```
user@ansiblebleniek: ~          Windows PowerShell
sshd-ed25519 AAAAC3NzaC1lZDI1NTE5AAAAII/nZurTVpfAbWZEavWFJ2j+u8I5kblnSzHte6H+vYkL jan.nowak@DESKTOP-DC05H9V
```

Zrzut ekranu 20 Kopiowanie klucza publicznego do pliku `authorized_keys` w systemie docelowym.

Opcja logowania kluczami publicznymi jest domyślnie włączona, dlatego nie ma konieczności wprowadzania zmian w konfiguracji systemu. Możemy to zweryfikować łącząc się ponownie do serwera *Ansible\_Bieniek*.



```
PS C:\Users\Jan Nowak> ssh user@192.168.68.20
Welcome to Ubuntu 24.04.3 LTS (GNU/Linux 6.8.0-90-generic x86_64)

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

System information as of Fri Jan 16 08:01:03 PM UTC 2026

System load: 0.0          Processes:           235
Usage of /: 41.8% of 14.66GB  Users logged in:      1
Memory usage: 11%          IPv4 address for ens33: 192.168.68.20
Swap usage:  0%

Expanded Security Maintenance for Applications is not enabled.

0 updates can be applied immediately.

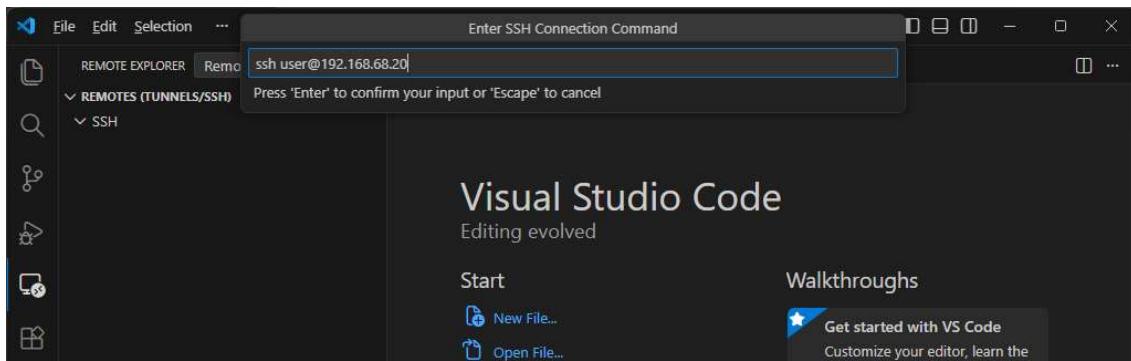
Enable ESM Apps to receive additional future security updates.
See https://ubuntu.com/esm or run: sudo pro status

Last login: Fri Jan 16 19:56:25 2026 from 192.168.68.30
user@ansiblebieniek:~$ |
```

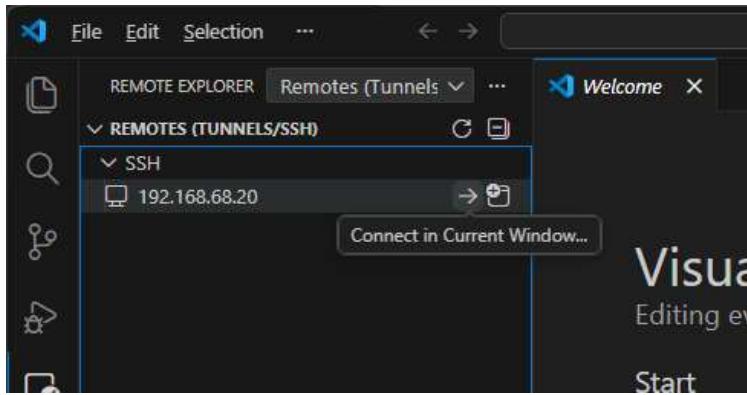
Zrzut ekranu 21 Udane połączenie przez SSH z wykorzystaniem klucza asymetrycznego.

Jak widać, nie było konieczne wprowadzenie hasła – został wykorzystany mechanizm logowania kluczem asymetrycznym.

Do tworzenia skryptów konfiguracyjnych planuję wykorzystywać środowisko *Visual Studio Code*, dlatego zainstaluję w nim dodatek umożliwiający pracę przez SSH, a następnie utworzę nowe połączenie.

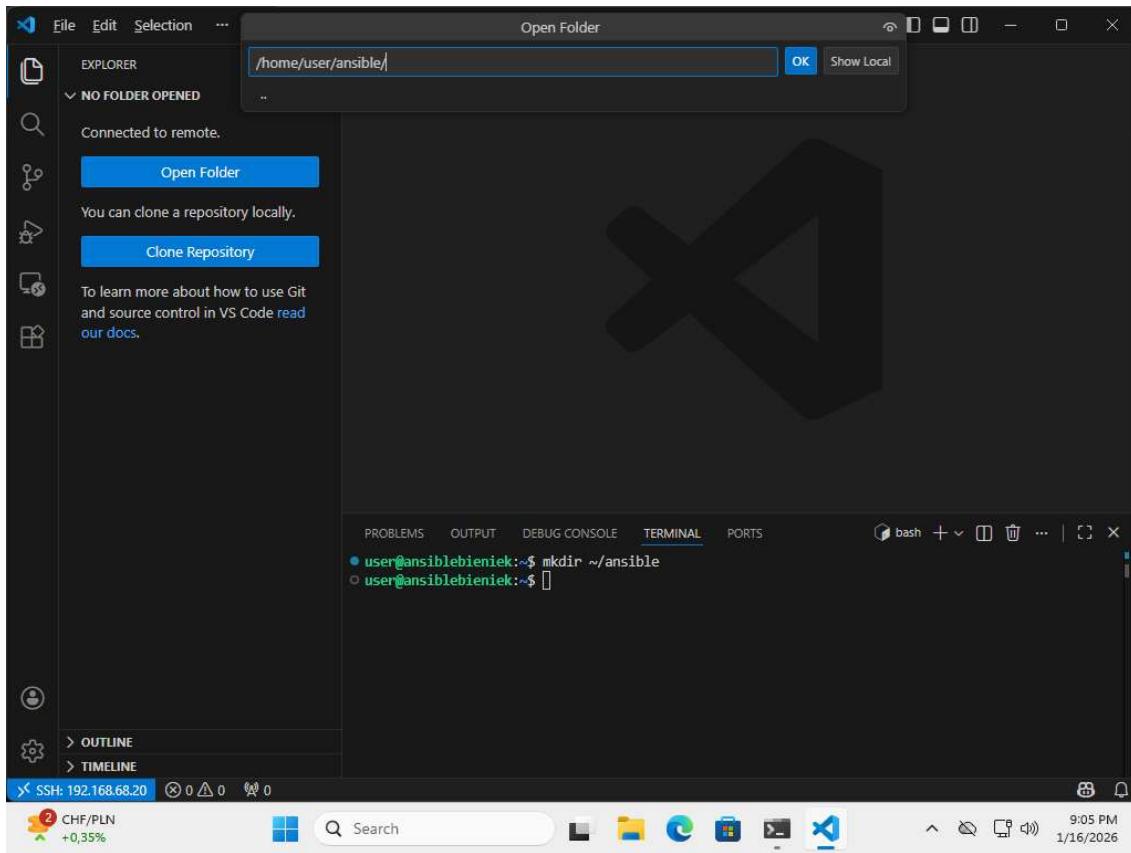


Zrzut ekranu 22 Konfiguracja połączenia przez SSH.



Zrzut ekranu 23 Przycisk ustanawiający połączenie zdalone.

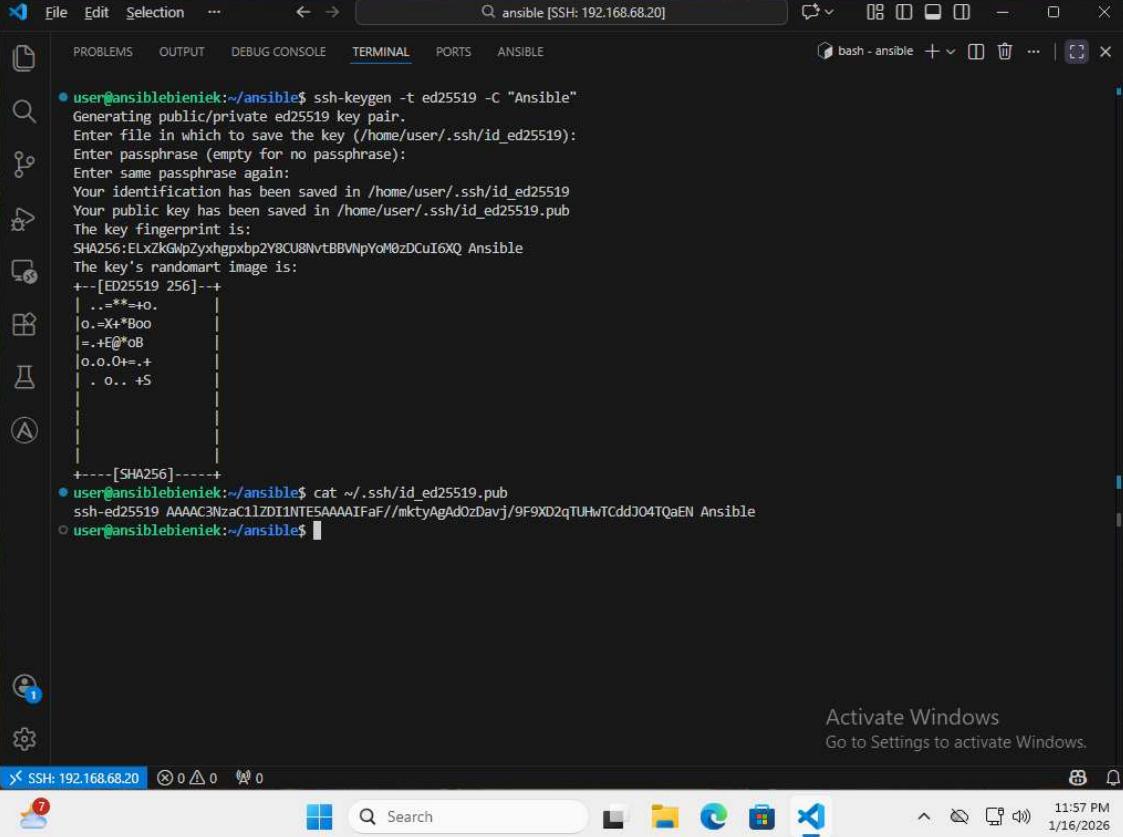
Po nawiązaniu połączenia utworzę w folderze użytkownika nowy katalog na pliki projektu oraz otworzę go we wbudowanej w *Visual Studio Code* przeglądarce plików.



Zrzut ekranu 24 Utworzenie folderu na pliki projektu i otwarcie go we wbudowanej przeglądarce plików.

## Konfiguracja hostów.

Aby w wygodny sposób zarządzać podłączonymi komputerami możemy wygenerować kolejny klucz, tym razem na węźle kontrolnym i umieścić go w plikach *authorized\_hosts* na komputerach z systemem *Windows Server* oraz *Ubuntu (AGH\_Bieniek)*.

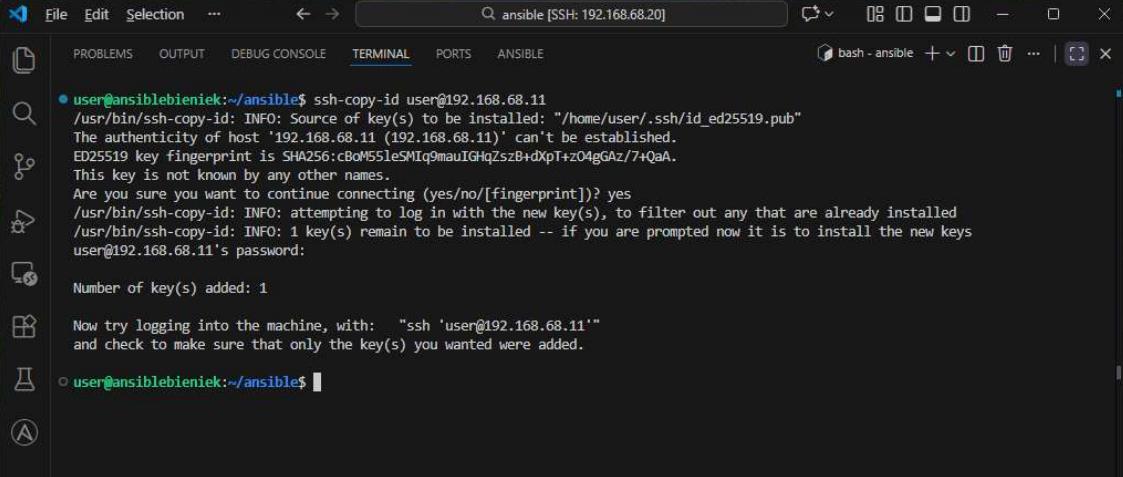


The screenshot shows a terminal window titled "ansible [SSH: 192.168.68.20]". The user is generating an SSH key pair:

```
● user@ansiblebieniek:~/ansible$ ssh-keygen -t ed25519 -C "Ansible"
Generating public/private ed25519 key pair.
Enter file in which to save the key (/home/user/.ssh/id_ed25519):
Enter passphrase (empty for no passphrase):
Enter same passphrase again:
Your identification has been saved in /home/user/.ssh/id_ed25519
Your public key has been saved in /home/user/.ssh/id_ed25519.pub
The key fingerprint is:
SHA256:ELXzKgWzYxhgpxbp2Y8CU8NvtBBVNPYoM0zDCuI6XQ Ansible
The key's randomart image is:
+--[Ed25519 256]--+
| ..**=+o.
| o.-X+*Boo
| =.+E@*OB
| o.o.O+=.+
| . o...+S
+---[SHA256]---+
● user@ansiblebieniek:~/ansible$ cat ~/.ssh/id_ed25519.pub
ssh-ed25519 AAAAC3NzaC1lZDI1NTE5AAAAIFaF//mktyAgAd0zDavj/9F9XD2qTUHwTCddJ04TQaEN Ansible
○ user@ansiblebieniek:~/ansible$
```

Zrzut ekranu 25 Wygenerowanie klucza asymetrycznego na komputerze będącym węzłem kontrolnym Ansible.

Ponieważ serwer SSH jest w systemie Ubuntu domyślnie uruchomiony, można na niego skopiować klucz publiczny poleceniem `ssh-copy-id <użytkownik>@<host>`.



The screenshot shows a terminal window titled "ansible [SSH: 192.168.68.20]". The user is copying the public key to the remote host:

```
● user@ansiblebieniek:~/ansible$ ssh-copy-id user@192.168.68.11
/usr/bin/ssh-copy-id: INFO: Source of key(s) to be installed: "/home/user/.ssh/id_ed25519.pub"
The authenticity of host '192.168.68.11 (192.168.68.11)' can't be established.
ED25519 key fingerprint is SHA256:CB0551eSMIQ9maUIGHqzsZB+DxpT+z04gGaz/7+QaA.
This key is not known by any other names.
Are you sure you want to continue connecting (yes/no/[fingerprint])? yes
/usr/bin/ssh-copy-id: INFO: attempting to log in with the new key(s), to filter out any that are already installed
/usr/bin/ssh-copy-id: INFO: 1 key(s) remain to be installed -- if you are prompted now it is to install the new keys
user@192.168.68.11's password:
Number of key(s) added: 1

Now try logging into the machine, with:  "ssh 'user@192.168.68.11'"
and check to make sure that only the key(s) you wanted were added.

○ user@ansiblebieniek:~/ansible$
```

Zrzut ekranu 26 Skopiowanie klucza publicznego na serwer Ubuntu AGH\_Bieniek przy pomocy narzędzia `ssh-copy-id`.

```
user@ansiblebieniek:~/ansible$ ssh user@192.168.68.11
Welcome to Ubuntu 24.04.3 LTS (GNU/Linux 6.8.0-90-generic x86_64)

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

System information as of Fri Jan 16 11:10:21 PM UTC 2026

System load: 0.0          Processes:      266
Usage of /: 38.6% of 14.66GB Users logged in: 0
Memory usage: 7%          IPv4 address for ens33: 192.168.68.11
Swap usage: 0%

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

user@aghbieniek:~$
```

Zrzut ekranu 27 Połaczenie z serwerem AGH\_Bieniek, nawiązane z wykorzystaniem klucza publicznego.

Ponieważ do logowania wykorzystuję konto zwykłego użytkownika, przypiszę go do grupy *sudo* (*sudoers*), dzięki czemu będzie mógł uzyskiwać uprawnienia administracyjne, potrzebne do wprowadzenia niektórych zmian konfiguracyjnych.

```
root@aghbieniek:/home/user# usermod -aG sudo user
```

Dodatkowo wyłączę konieczność podawania hasła, dzięki czemu *Ansible* będzie mógł poprawnie funkcjonować.

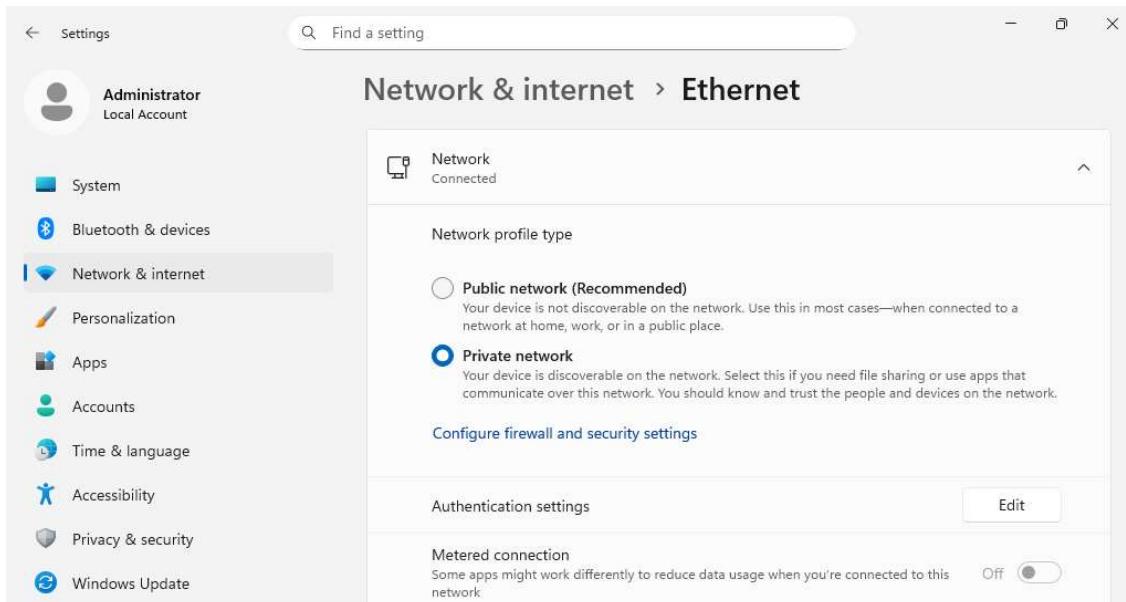
```
user@aghbieniek:~$ su  
Password:  
root@aghbieniek:/home/user# EDITOR=vi visudo
```

```
# User alias specification  
  
# Cmd alias specification  
  
# User privilege specification  
root    ALL=(ALL:ALL) ALL  
  
# Members of the admin group may gain root privileges  
%admin  ALL=(ALL) ALL  
  
# Allow members of group sudo to execute any command  
%sudo   ALL=(ALL:ALL) NOPASSWD: ALL  
  
# See sudoers(5) for more information on "@include" directives:
```

Zrzut ekranu 28 Wyłączenie konieczności podawania hasła przed skorzystaniem z polecenia sudo.

W przypadku systemu *Windows* konfiguracja jest nieco bardziej skomplikowana.

W pierwszej kolejności należy skonfigurować wyjątek w zaporze sieciowej dla portu 22 lub zmienić profil sieci z *Publicznego* na *Prywatny* – domyślnie skonfigurowana reguła zezwala na korzystanie z niego tylko w sieciach „*prywiatnych*”.



Zrzut ekranu 29 Zmiana profilu sieciowego na „Prywatny”.

Ponieważ chcemy wykorzystać uwierzytelnianie kluczem publicznym, musimy ręcznie włączyć tę opcję w pliku *C:\ProgramData\ssh\sshd\_config*.

```

File Edit Format View Help
# Logging
#SyslogFacility AUTH
#LogLevel INFO

# Authentication:

#LoginGraceTime 2m
#PermitRootLogin prohibit-password
#StrictModes yes
#MaxAuthTries 6
#MaxSessions 10

PubkeyAuthentication yes

# The default is to check both .ssh/authorized_keys and .ssh/authorized_keys2
# but this is overridden so installations will only check .ssh/authorized_keys
AuthorizedKeysFile      .ssh/authorized_keys

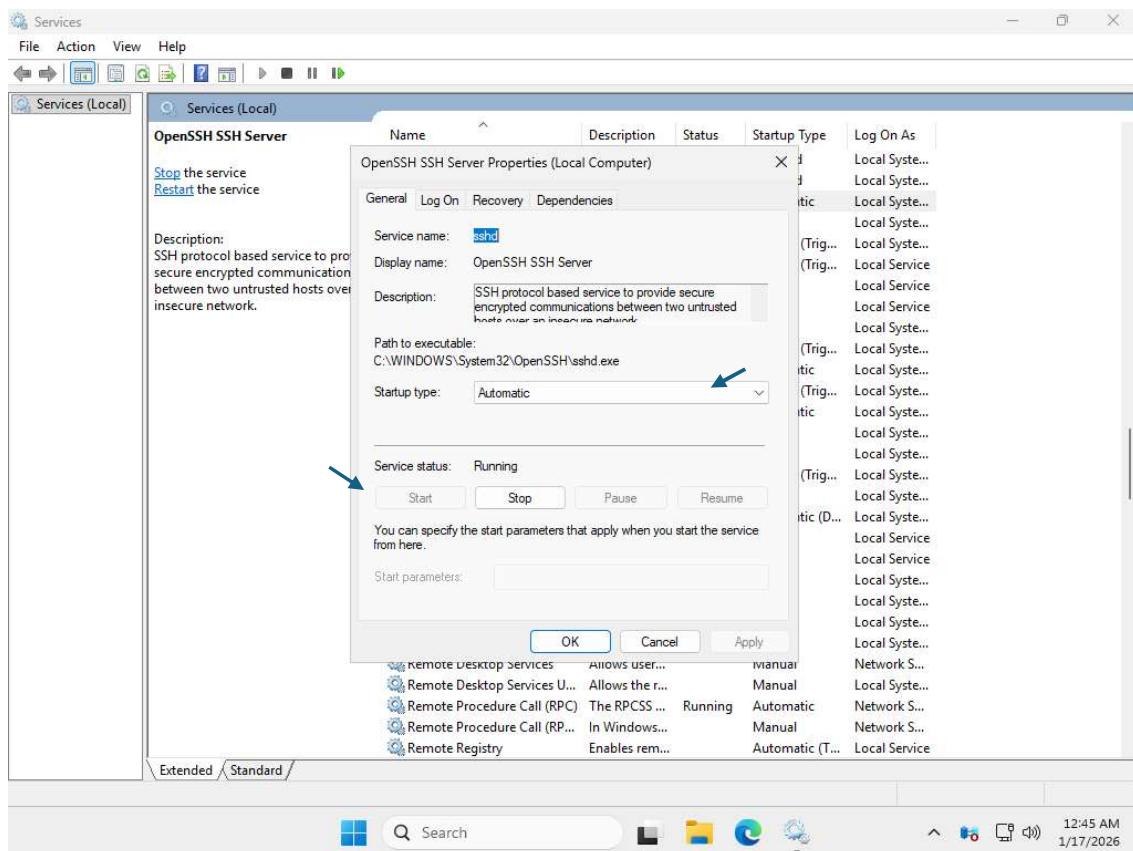
#AuthorizedPrincipalsFile none

# For this to work you will also need host keys in %programData%/ssh/ssh_known_hosts
#HostbasedAuthentication no
# Change to yes if you don't trust ~/.ssh/known_hosts for
# HostbasedAuthentication
#IgnoreUserKnownHosts no
# Don't read the user's ~/.rhosts and ~/.shosts files

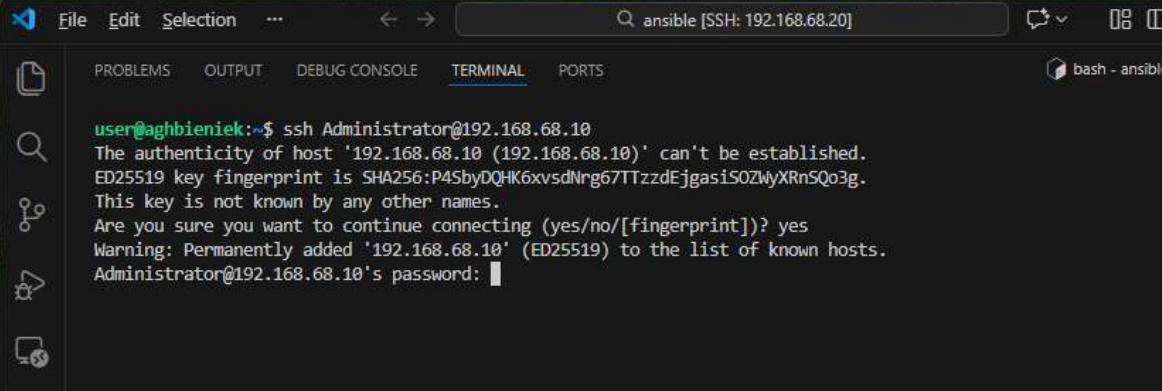
```

Zrzut ekranu 30 Włączenie opcji logowania z wykorzystaniem klucza asymetrycznego.

Na koniec uruchamiamy usługę `sshd` i konfigurujemy opcję startu wraz z systemem.

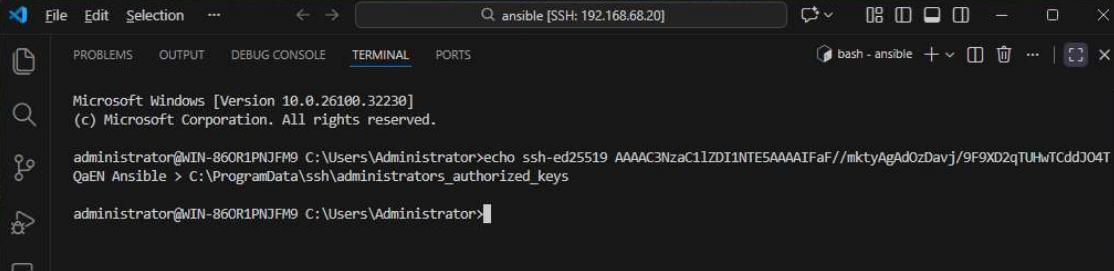


Możemy teraz skopiować klucz publiczny łącząc się do serwera przez SSH.



```
user@aghbieniek:~$ ssh Administrator@192.168.68.10
The authenticity of host '192.168.68.10 (192.168.68.10)' can't be established.
ED25519 key fingerprint is SHA256:P4SbyDQHK6xvsdNrg67TzdzEjgasjSOZWyXRnSQo3g.
This key is not known by any other names.
Are you sure you want to continue connecting (yes/no/[fingerprint])? yes
Warning: Permanently added '192.168.68.10' (ED25519) to the list of known hosts.
Administrator@192.168.68.10's password: 
```

Zrzut ekranu 32 Nawiązywanie połączenia z komputerem WINSRV\_Bieniek przez SSH z hasłem.



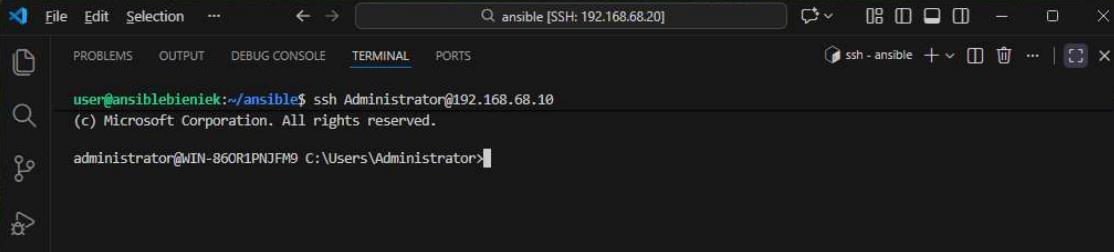
```
Microsoft Windows [Version 10.0.26100.32230]
(c) Microsoft Corporation. All rights reserved.

administrator@WIN-860R1PNJFM9 C:\Users\Administrator>echo ssh-ed25519 AAAAC3NzaC1lZDI1NTE5AAAAIFaF//mktyAgAdOzDavj/9F9XD2qTUhwTCddJ04t
QaEN Ansible > C:\ProgramData\ssh\administrators_authorized_keys

administrator@WIN-860R1PNJFM9 C:\Users\Administrator>
```

Zrzut ekranu 33 Kopiowanie klucza publicznego do pliku authorized\_hosts.

Przy następnej próbie logowania, zostanie automatycznie wykorzystana opcja logowania z kluczem asymetrycznym.



```
user@aghbieniek:~/ansible$ ssh Administrator@192.168.68.10
(c) Microsoft Corporation. All rights reserved.

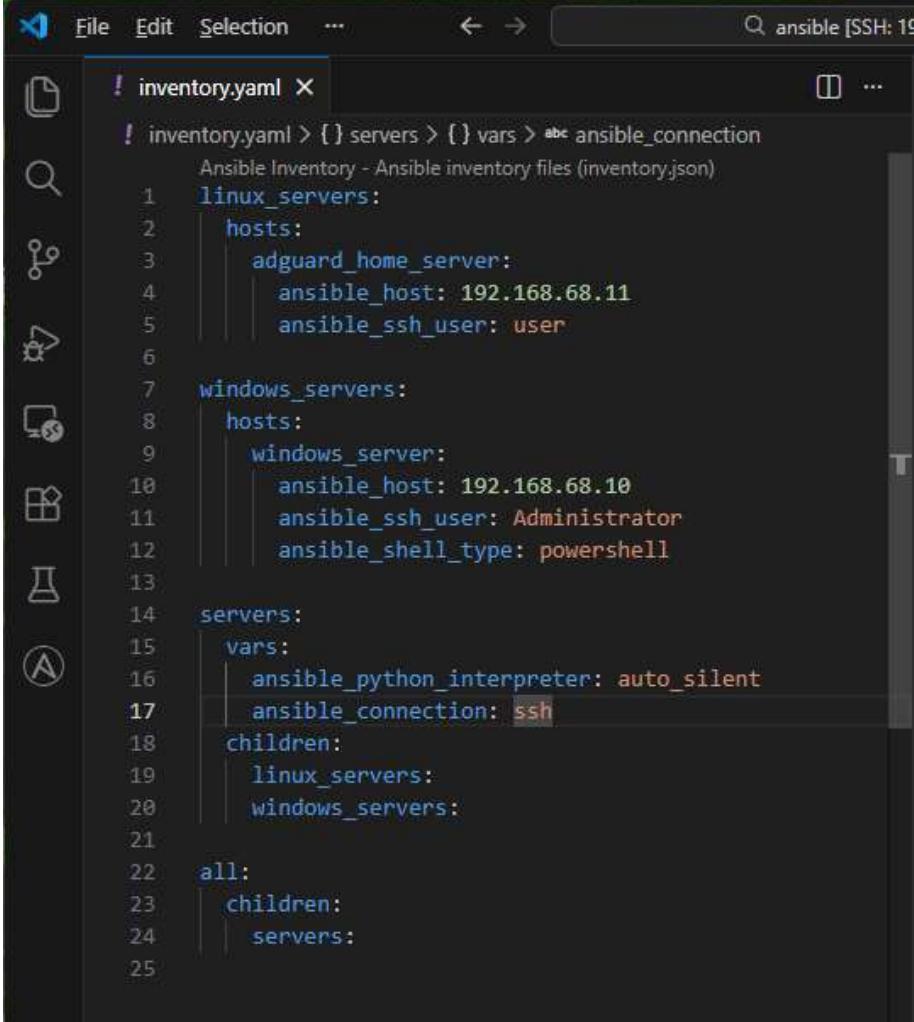
administrator@WIN-860R1PNJFM9 C:\Users\Administrator>
```

Zrzut ekranu 34 Połączenie z serwerem WINSRV\_Bieniek z wykorzystaniem klucza asymetrycznego.

## Konfiguracja Ansible.

Jednym z najważniejszych plików w projekcie jest inwentarz, który zawiera definicje hostów – adresy IP, dane logowania, a także dodatkowe opcje konfiguracyjne.

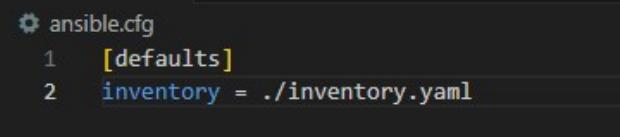
Komputery w nim zdefiniowane można podzielić na grupy – przykładowo stacje robocze i serwery. Ze względu na specyfikę projektu zdecydowałem się stworzyć grupę „*all*”, w której skład wchodzą „*servers*”, a w nie osobno serwery *Linux* i serwery *Windows*.



```
inventory.yaml
!
! inventory.yaml > {} servers > {} vars > abc ansible_connection
Ansible Inventory - Ansible inventory files (inventory.json)
1 linux_servers:
2   hosts:
3     adguard_home_server:
4       ansible_host: 192.168.68.11
5       ansible_ssh_user: user
6
7 windows_servers:
8   hosts:
9     windows_server:
10    ansible_host: 192.168.68.10
11    ansible_ssh_user: Administrator
12    ansible_shell_type: powershell
13
14 servers:
15   vars:
16     ansible_python_interpreter: auto_silent
17     ansible_connection: ssh
18   children:
19     linux_servers:
20     windows_servers:
21
22 all:
23   children:
24     servers:
```

Zrzut ekranu 35 Definicja pliku inwentarza w formacie YAML.

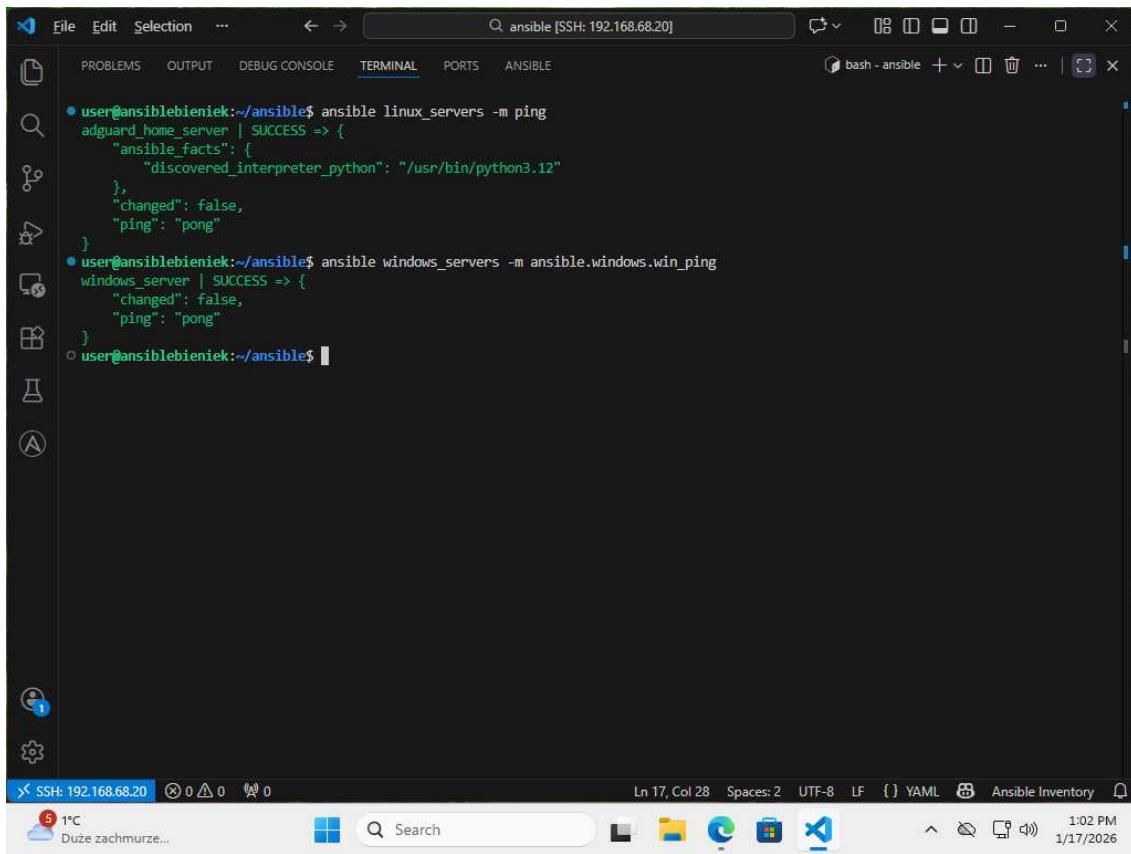
Aby przy każdym wywołaniu nie wskazywać lokalizacji tegoż pliku, można w głównym katalogu projektu utworzyć plik konfiguracyjny *ansible.cfg* i podać domyślną ścieżkę do inwentarza.



```
ansible.cfg
1 [defaults]
2 inventory = ./inventory.yaml
```

Zrzut ekranu 36 Plik konfiguracyjny ansible.cfg.

Możemy teraz zweryfikować poprawność możliwości komunikacji wykorzystując polecenie „ad-hoc” `ping` (w przypadku systemów Windows `win_ping`).



The screenshot shows a terminal window titled "ansible [SSH: 192.168.68.20]" with the "TERMINAL" tab selected. The window displays the following command output:

```
user@ansiblebieniek:~/ansible$ ansible linux_servers -m ping
adguard_home_server | SUCCESS => {
    "ansible_facts": {
        "discovered_interpreter_python": "/usr/bin/python3.12"
    },
    "changed": false,
    "ping": "pong"
}
user@ansiblebieniek:~/ansible$ ansible windows_servers -m ansible.windows.win_ping
windows_server | SUCCESS => {
    "changed": false,
    "ping": "pong"
}
user@ansiblebieniek:~/ansible$
```

The terminal interface includes a sidebar with icons for PROBLEMS, OUTPUT, DEBUG CONSOLE, PORTS, and ANSIBLE. The bottom status bar shows "Ln 17, Col 28" and "Ansible Inventory". The taskbar at the bottom of the screen includes icons for weather, search, file explorer, task manager, and others, along with the date and time "1/17/2026 1:02 PM".

Zrzut ekranu 37 Weryfikacja możliwości komunikacji Ansible z serwerami.

## Instalacja Semaphore UI.

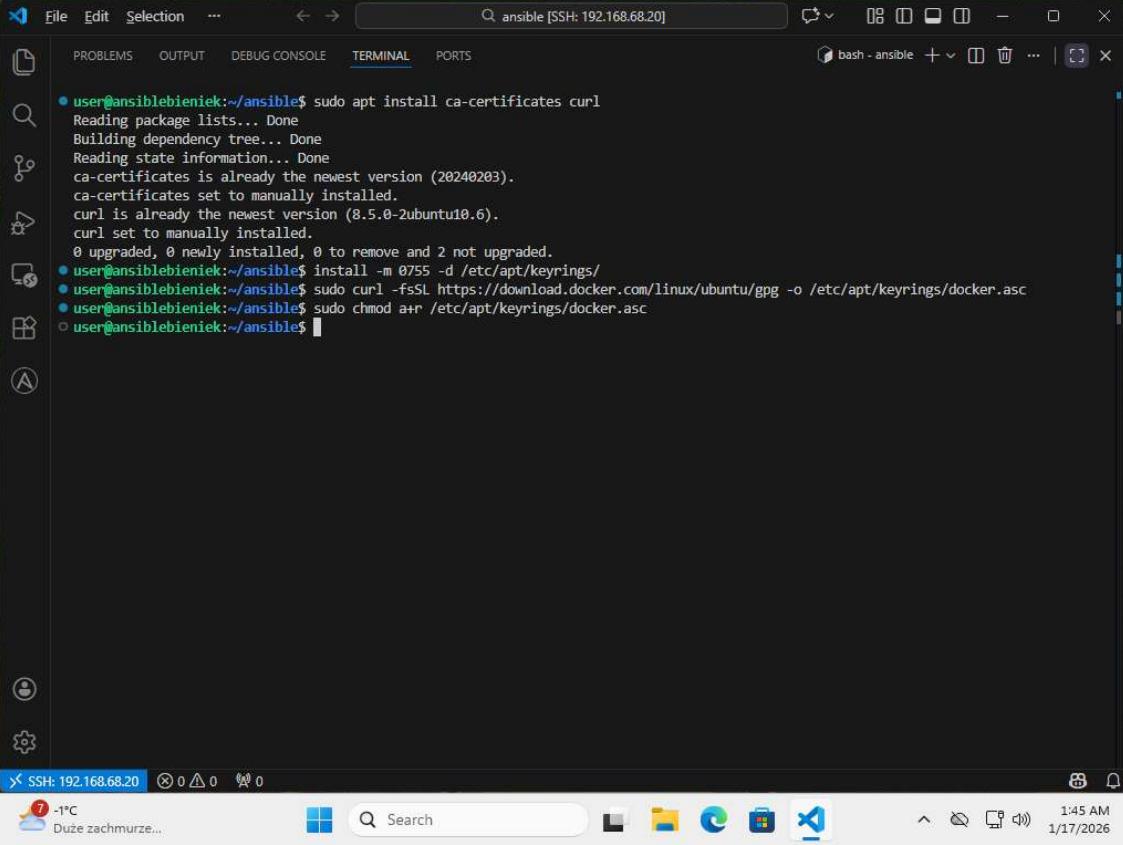
*Semaphore UI* to narzędzie webowe służące do zarządzania automatyzacją.

Z jego poziomu można między innymi uruchamiać *playbooki Ansible* i definiować harmonogramy, co zostanie wykorzystane w kolejnych częściach projektu. Jednak wcześniej konieczna jest jego instalacja.

Narzędzie do działania wykorzystuje dodatkową bazę danych – *SQLite* lub *MySQL*. Ponieważ projekt będzie stanowił bazę do dalszych działań, wybiorę tę drugą opcję, aby w przyszłości nie napotkać na potencjalne ograniczenia wynikające z charakterystyki działania *SQLite*.

W pierwszej kolejności zainstaluję na węźle kontrolnym Docker Engine, dzięki czemu będę mógł uruchomić *Semaphore UI* oraz bazę danych w kontenerach. Skorzystam do tego z instrukcji zamieszczonej na stronie wydawcy.

<https://docs.docker.com/engine/install/ubuntu/>



```
ansiblebieniek:~/ansible$ sudo apt install ca-certificates curl
Reading package lists... Done
Building dependency tree... Done
Reading state information... Done
ca-certificates is already the newest version (20240203).
ca-certificates set to manually installed.
curl is already the newest version (8.5.0-2ubuntu10.6).
curl set to manually installed.
0 upgraded, 0 newly installed, 0 to remove and 2 not upgraded.
ansiblebieniek:~/ansible$ curl -fsSL https://download.docker.com/linux/ubuntu/gpg | sudo gpg --keyring /etc/apt/keyrings/docker.asc
ansiblebieniek:~/ansible$ sudo chmod a+r /etc/apt/keyrings/docker.asc
ansiblebieniek:~/ansible$
```

Zrzut ekranu 38 Instalacja Dockera, część 1.

The screenshot shows a terminal window titled "ansible [SSH: 192.168.68.20]" with the following command history:

```
● user@ansiblebieniek:~/ansible$ sudo tee /etc/apt/sources.list.d/docker.sources <<EOF
Types: deb
URIs: https://download.docker.com/linux/ubuntu
Suites: $(. /etc/os-release && echo "${UBUNTU_CODENAME:-$VERSION_CODENAME}")
Components: stable
Signed-By: /etc/apt/keyrings/docker.asc
EOF
Types: deb
URIs: https://download.docker.com/linux/ubuntu
Suites: noble
Components: stable
Signed-By: /etc/apt/keyrings/docker.asc
● user@ansiblebieniek:~/ansible$ sudo apt update
Get:1 https://download.docker.com/linux/ubuntu noble InRelease [48.5 kB]
Hit:2 http://security.ubuntu.com/ubuntu noble-security InRelease
Hit:3 http://pl.archive.ubuntu.com/ubuntu noble InRelease
Hit:4 http://pl.archive.ubuntu.com/ubuntu noble-updates InRelease
Hit:5 http://pl.archive.ubuntu.com/ubuntu noble-backports InRelease
Get:6 https://download.docker.com/linux/ubuntu/noble/stable amd64 Packages [42.5 kB]
Hit:7 https://ppa.launchpadcontent.net/ansible/ansible/ubuntu noble InRelease
Fetched 91.0 kB in 1s (131 kB/s)
Reading package lists... Done
Building dependency tree... Done
Reading state information... Done
2 packages can be upgraded. Run 'apt list --upgradable' to see them.
user@ansiblebieniek:~/ansible$ sudo apt install docker-ce docker-ce-cli containerd.io docker-buildx-plugin docker-compose-plugin
Preparing to unpack .../6-docker-compose-plugin_5.0.1-1~ubuntu.24.04~noble_amd64.deb ...
Unpacking docker-compose-plugin (5.0.1-1~ubuntu.24.04~noble) ...
Selecting previously unselected package libslirp0:amd64.
Preparing to unpack .../7-libslirp0_4.7.0-1ubuntu3_amd64.deb ...
Unpacking libslirp0:amd64 (4.7.0-1ubuntu3) ...
Selecting previously unselected package slirp4netns.
Preparing to unpack .../8-slirp4netns_1.2.1-1build2_amd64.deb ...
Unpacking slirp4netns (1.2.1-1build2) ...
Setting up docker-buildx-plugin (0.30.1-1~ubuntu.24.04~noble) ...
Setting up containerd.io (2.2.1-1~ubuntu.24.04~noble) ...
Created symlink /etc/systemd/system/multi-user.target.wants/containerd.service → /usr/lib/systemd/system/containerd.service.
Setting up docker-compose-plugin (5.0.1-1~ubuntu.24.04~noble) ...
Setting up docker-ce-cli (5:29.1.5-1ubuntu.24.04~noble) ...
Setting up libslirp0:amd64 (4.7.0-1ubuntu3) ...
Setting up pigz (2.8-1) ...
Setting up docker-ce-rootless-extras (5:29.1.5-1ubuntu.24.04~noble) ...
Setting up slirp4netns (1.2.1-1build2) ...
Setting up docker-ce (5:29.1.5-1ubuntu.24.04~noble) ...
Created symlink /etc/systemd/system/multi-user.target.wants/docker.service → /usr/lib/systemd/system/docker.service.
Created symlink /etc/systemd/system/sockets.target.wants/docker.socket → /usr/lib/systemd/system/docker.socket.
Processing triggers for man-db (2.12.0-4build2) ...
Processing triggers for libc-bin (2.39-0ubuntu8.6) ...
Scanning processes...
Scanning linux images...

Running kernel seems to be up-to-date.

No services need to be restarted.

No containers need to be restarted.

No user sessions are running outdated binaries.

No VM guests are running outdated hypervisor (qemu) binaries on this host.
user@ansiblebieniek:~/ansible$
```

The terminal window is part of a larger interface with various icons and status bars at the bottom.

Zrzut ekranu 39 Instalacja Dockera, część 2.

Po zainstalowaniu oprogramowania możemy zweryfikować poprawność jego działania uruchamiając testowy kontener `hello-world`.

```
● user@ansiblebieniek:~/ansible$ systemctl status docker
● docker.service - Docker Application Container Engine
  Loaded: loaded (/usr/lib/systemd/system/docker.service; enabled; preset: enabled)
  Active: active (running) since Sat 2026-01-17 00:47:04 UTC; 33s ago
    TriggeredBy: ● docker.socket
    Docs: https://docs.docker.com
   Main PID: 17340 (dockerd)
     Tasks: 10
    Memory: 24.7M (peak: 25.6M)
      CPU: 532ms
     CGroup: /system.slice/docker.service
             └─17340 /usr/bin/dockerd -H fd:// --containerd=/run/containerd/containerd.sock

● user@ansiblebieniek:~/ansible$ sudo docker run hello-world
Unable to find image 'hello-world:latest' locally
latest: Pulling from library/hello-world
17eec7bbc9d7: Pull complete
ea52d2000f90: Download complete
Digest: sha256:05813aecd15fb7b4d732e1be879d3252c1c9c25d885824f6295cab4538cb85cd
Status: Downloaded newer image for hello-world:latest

Hello from Docker!
This message shows that your installation appears to be working correctly.

To generate this message, Docker took the following steps:
1. The Docker client contacted the Docker daemon.
2. The Docker daemon pulled the "hello-world" image from the Docker Hub.
   (amd64)
3. The Docker daemon created a new container from that image which runs the
   executable that produces the output you are currently reading.
4. The Docker daemon streamed that output to the Docker client, which sent it
   to your terminal.

To try something more ambitious, you can run an Ubuntu container with:
$ docker run -it ubuntu bash

Share images, automate workflows, and more with a free Docker ID:
https://hub.docker.com/

For more examples and ideas, visit:
https://docs.docker.com/get-started/
```

Zrzut ekranu 40 Weryfikacja poprawności działania Dockera.

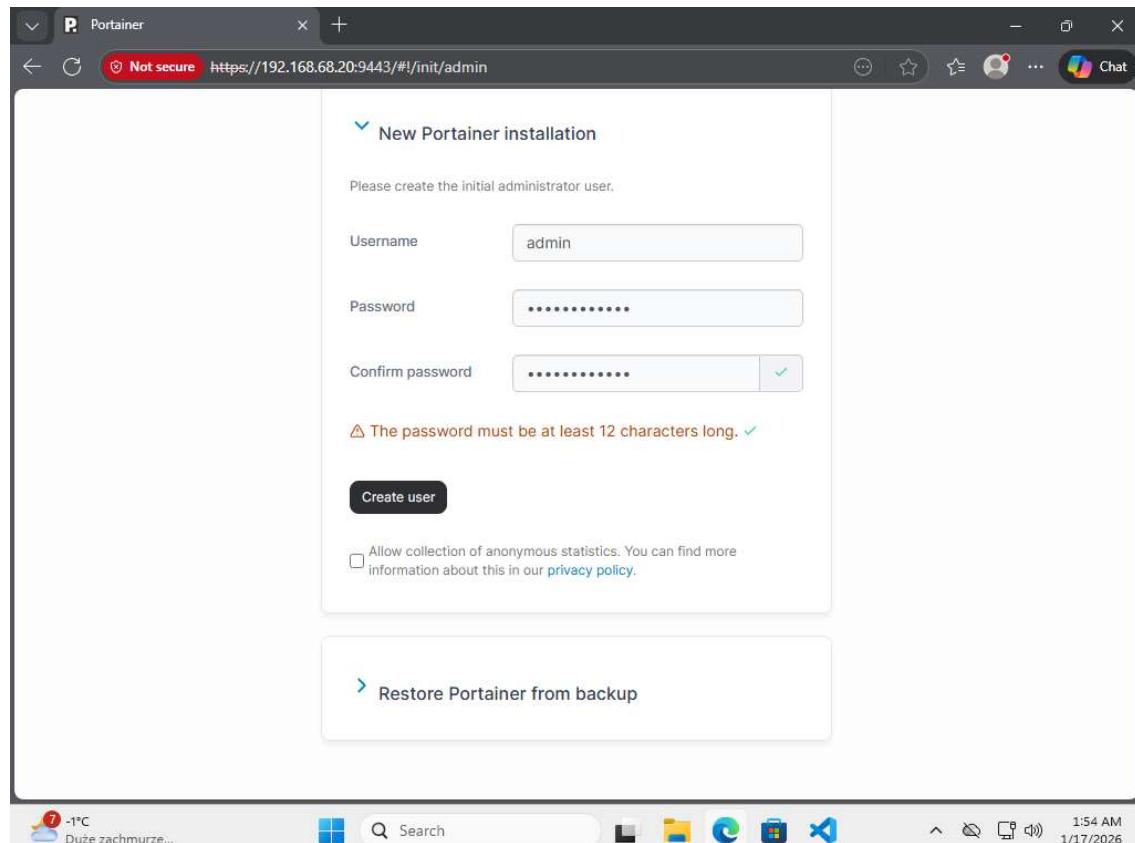
Aby łatwiej zarządzać kontenerami skorzystam z narzędzia *Portainer*.

Aby je zainstalować wystarczy utworzyć pomocniczy wolumin oraz pobrać i uruchomić kontener polecienniem `docker run -d -p 8000:8000 -p 9443:9443 --restart=always -v /var/run/docker.sock:/var/run/docker.sock -v <nazwa_woluminu>:/data portainer/portainer-ce:lts`.

```
user@ansiblebieniek:~/ansible$ sudo docker volume create portainer_data
portainer_data
user@ansiblebieniek:~/ansible$ sudo docker run -d -p 8000:8000 -p 9443:9443 --name portainer --restart=always -v /var/run/docker.sock:/var/run/docker.sock -v portainer_data:/data portainer/portainer-ce:lts
Unable to find image 'portainer/portainer-ce:lts' locally
lts: Pulling from portainer/portainer-ce
09866042805c: Pull complete
4dc5fe4c57e2: Pull complete
4f4fb700ef54: Pull complete
8e6d62697c09: Pull complete
97d46cc86f33: Pull complete
1b6da129ec5: Pull complete
37dcf0e5163d: Pull complete
5f39d7b36694: Pull complete
316b89a5cda5: Download complete
28ace7f9ae43: Download complete
Digest: sha256:4786931dc7c588ff1c242696fe1eb3f7f9c5dafb136b6c713aff7745dd5bd407
Status: Downloaded newer image for portainer/portainer-ce:lts
4803ad822578139518e6bb59e3066f250ad12b5b5282d568352be2d9748fa92d
user@ansiblebieniek:~/ansible$
```

Zrzut ekranu 41 Instalacja i uruchomienie Portainer.

Po zakończeniu instalacji konieczne jest przejście przez pierwszą konfigurację i ustawienie danych logowania do panelu zarządzania. Można to zrobić otwierając w przeglądarce stronę na porcie 8000 (HTTP) lub 9443 (HTTPS) serwera.



Zrzut ekranu 42 Podstawowa konfiguracja Portainer.

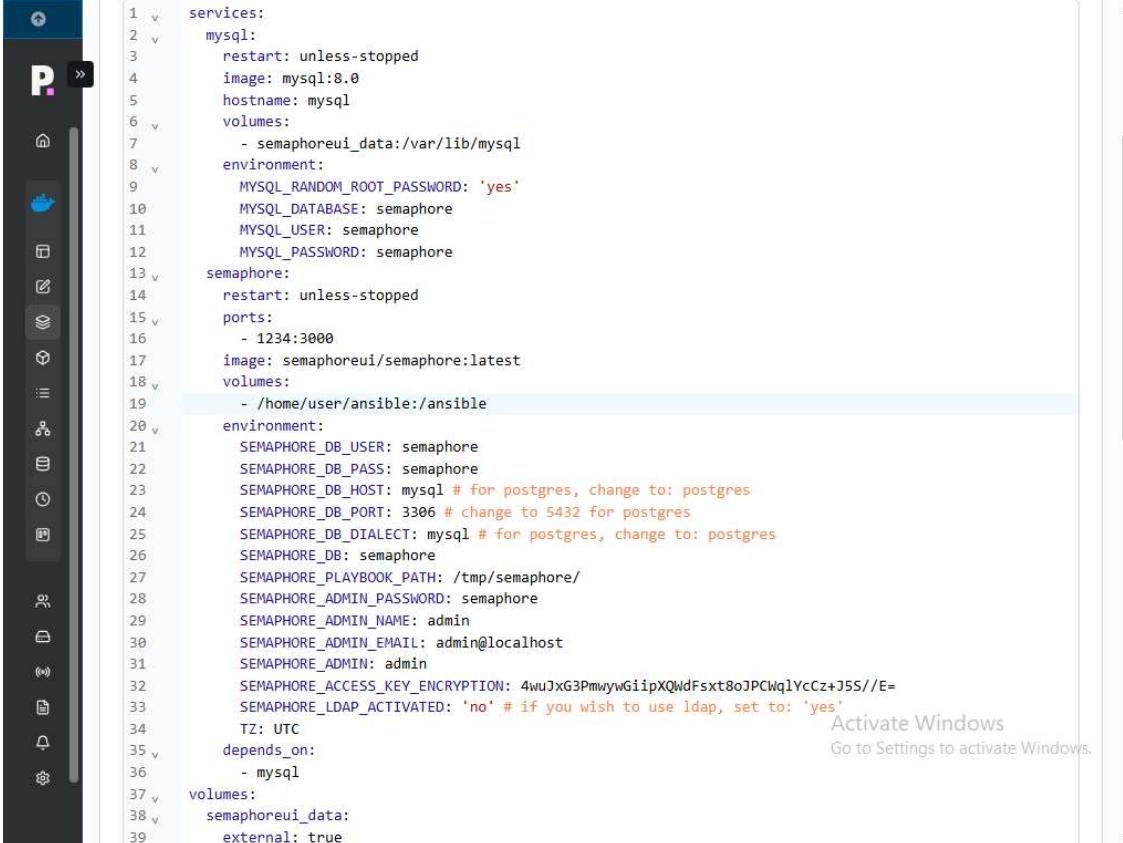
Po zakończeniu instalacji wybieramy środowisko *local*, aby zarządzać naszym lokalną instalacją Dockera.

*Semaphore UI* wykorzystuje do działania bazę danych. Aby nie utracić danych wskutek usunięcia kontenera, konieczne jest utworzenie nowego woluminu w *Dockerze*. Możemy zrobić to z poziomu *Portainera*, przechodząc do zakładki *Volumes* w bocznym panelu.

The screenshot shows the Portainer.io interface. On the left, there's a sidebar with various navigation options like Home, Dashboard, Templates, Stacks, Containers, Images, Networks, Volumes (which is selected), Events, and Host. Below that is an Administration section with User-related, Environment-related, Registries, and Logs. At the bottom of the sidebar, it says "Community Edition 2.33.6 LTS". The main area is titled "Create volume". It has a "Name" field containing "semaphoreui\_data", a "Driver configuration" section where "Driver" is set to "local", and sections for "Access control" where "Enable access control" is turned on. There are two options: "Administrators" (selected) and "Restricted". At the bottom, there's an "Actions" section with a "Create the volume" button, which has a blue arrow pointing to it from the bottom left. The top right corner shows the user is "admin".

Zrzut ekranu 43 Tworzenie nowego woluminu na potrzeby bazy danych.

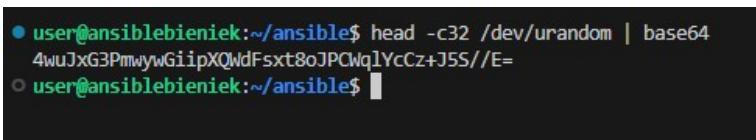
Aby następnie skonfigurować i uruchomić *Semaphore UI*, tworzymy w zakładce „Stacks” nowy stos, zgodnie z poniższą konfiguracją. Zwróćmy uwagę na mapowanie utworzonego przed momentem woluminu w definicji kontenera *mysql* oraz deklarację na dole pliku, która określa, że jest to wolumin zewnętrzny (stały).



```
1 v   services:
2 v     mysql:
3       restart: unless-stopped
4       image: mysql:8.0
5       hostname: mysql
6 v       volumes:
7         - semaphoreui_data:/var/lib/mysql
8 v       environment:
9         MYSQL_RANDOM_ROOT_PASSWORD: 'yes'
10        MYSQL_DATABASE: semaphore
11        MYSQL_USER: semaphore
12        MYSQL_PASSWORD: semaphore
13 v     semaphore:
14       restart: unless-stopped
15 v       ports:
16         - 1234:3000
17       image: semaphoreui/seaphore:latest
18 v       volumes:
19         - /home/user/ansible:/ansible
20 v       environment:
21         SEMAPHORE_DB_USER: semaphore
22         SEMAPHORE_DB_PASS: semaphore
23         SEMAPHORE_DB_HOST: mysql # for postgres, change to: postgres
24         SEMAPHORE_DB_PORT: 3306 # change to 5432 for postgres
25         SEMAPHORE_DB_DIALECT: mysql # for postgres, change to: postgres
26         SEMAPHORE_DB: semaphore
27         SEMAPHORE_PLAYBOOK_PATH: /tmp/seaphore/
28         SEMAPHORE_ADMIN_PASSWORD: semaphore
29         SEMAPHORE_ADMIN_NAME: admin
30         SEMAPHORE_ADMIN_EMAIL: admin@localhost
31         SEMAPHORE_ADMIN: admin
32         SEMAPHORE_ACCESS_KEY_ENCRYPTION: 4wuJxG3PmwywGiipXQWdFsxt8oJPCWqlYcCz+J5S//E=
33         SEMAPHORE_LDAP_ACTIVATED: 'no' # if you wish to use ldap, set to: 'yes'
34         TZ: UTC
35 v       depends_on:
36         - mysql
37 v       volumes:
38 v         semaphoreui_data:
39           external: true
```

Zrzut ekranu 44 Plik docker-compose z konfiguracją kontenerów.

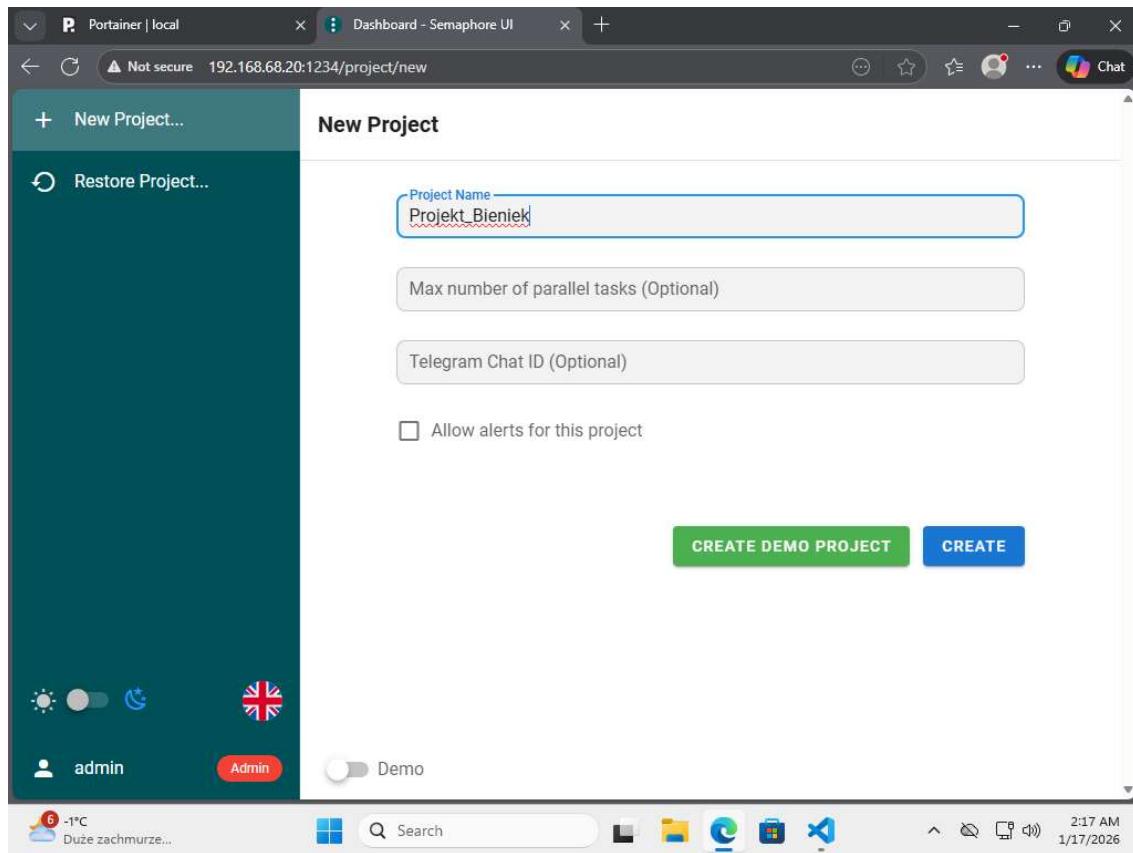
*Semaphore UI* umożliwia pobieranie playbooków z zewnętrznych repozytoriów, jak i na korzystanie z plików lokalnych. Ponieważ jest to instancja eksperymentalna, wybiorę tę drugą, co oznacza, że muszę także zmapować lokalny folder do folderu wewnętrz kontenera (linijka 19). Zmienne środowiskowe należy skonfigurować w zależności od swoich potrzeb – należy pamiętać o wygenerowaniu klucza dostępu. Można to zrobić wykorzystując wbudowany w systemy Linux generator ciągów losowych /dev/urandom.



```
● user@ansiblebieniek:~/ansible$ head -c32 /dev/urandom | base64
4wuJxG3PmwywGiipXQWdFsxt8oJPCWqlYcCz+J5S//E=
○ user@ansiblebieniek:~/ansible$
```

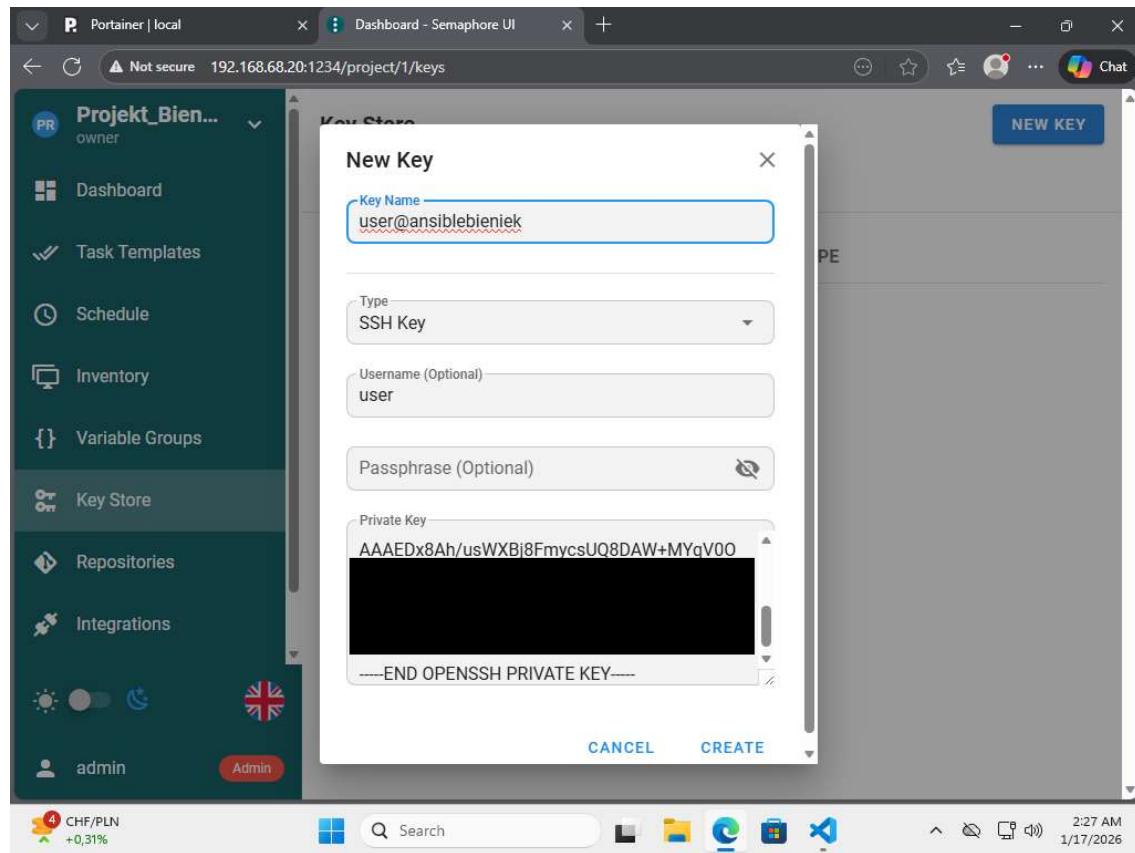
Zrzut ekranu 45 Generowanie klucza dostępu przy pomocy wbudowanego w systemy oparte na Linux generatora losowych ciągów.

Po uruchomieniu stosu otwieramy w przeglądarce stronę na wybranym podczas konfiguracji porcie (u mnie jest to 1234), logujemy się i przechodzimy prostą konfigurację projektu.



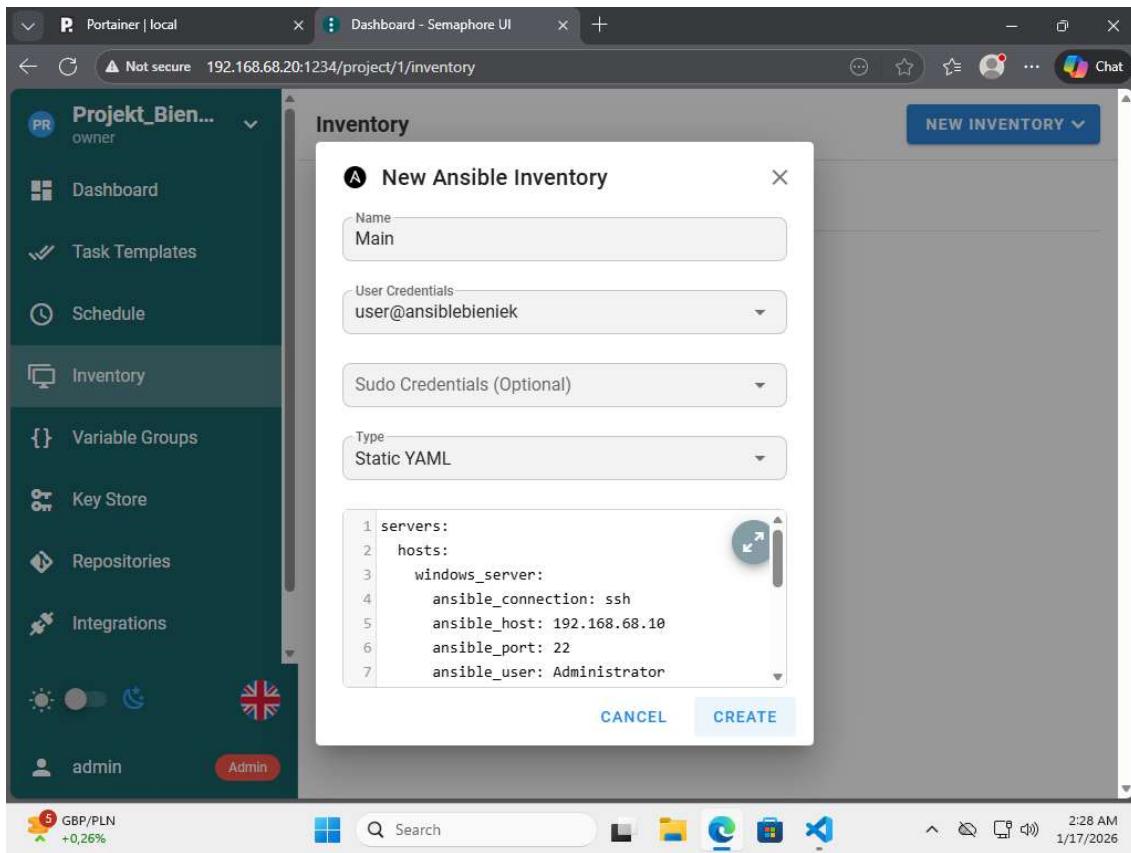
Zrzut ekranu 46 Inicjalizacja projektu w Semaphore UI.

Ponieważ chciałbym, aby narzędzie korzystało ze skonfigurowanego wcześniej mechanizmu logowania kluczem asymetrycznym do podłączonych urządzeń, muszę dodać nowe dane logowania. W tym celu należy przejść do zakładki „Key Store” i wybrać opcję „New Key” z górnego menu. Wybierając z listy „SSH Key” wskazuję wykorzystywaną nazwę użytkownika i swój klucz prywatny (można go sprawdzić w pliku `~/.ssh/<id_klucza>`).



Zrzut ekranu 47 Utworzenie nowych danych logowania.

Aby móc nawiązywać połączenie z hostami konieczne jest zdefiniowanie inwentarza – tak samo jak przy lokalnej instalacji *Ansible*. Można to zrobić przechodząc do zakładki „*Inventory*” i wybierając opcję „*New Inventory*”.



Zrzut ekranu 48 Definicja inwentarza w Semaphore UI.

W okienku formularza wskazujemy utworzone przed momentem dane logowania oraz wklejamy zawartość utworzonego wcześniej inwentarza.

Środowisko jest teraz w pełni skonfigurowane i można przystąpić do pracy.