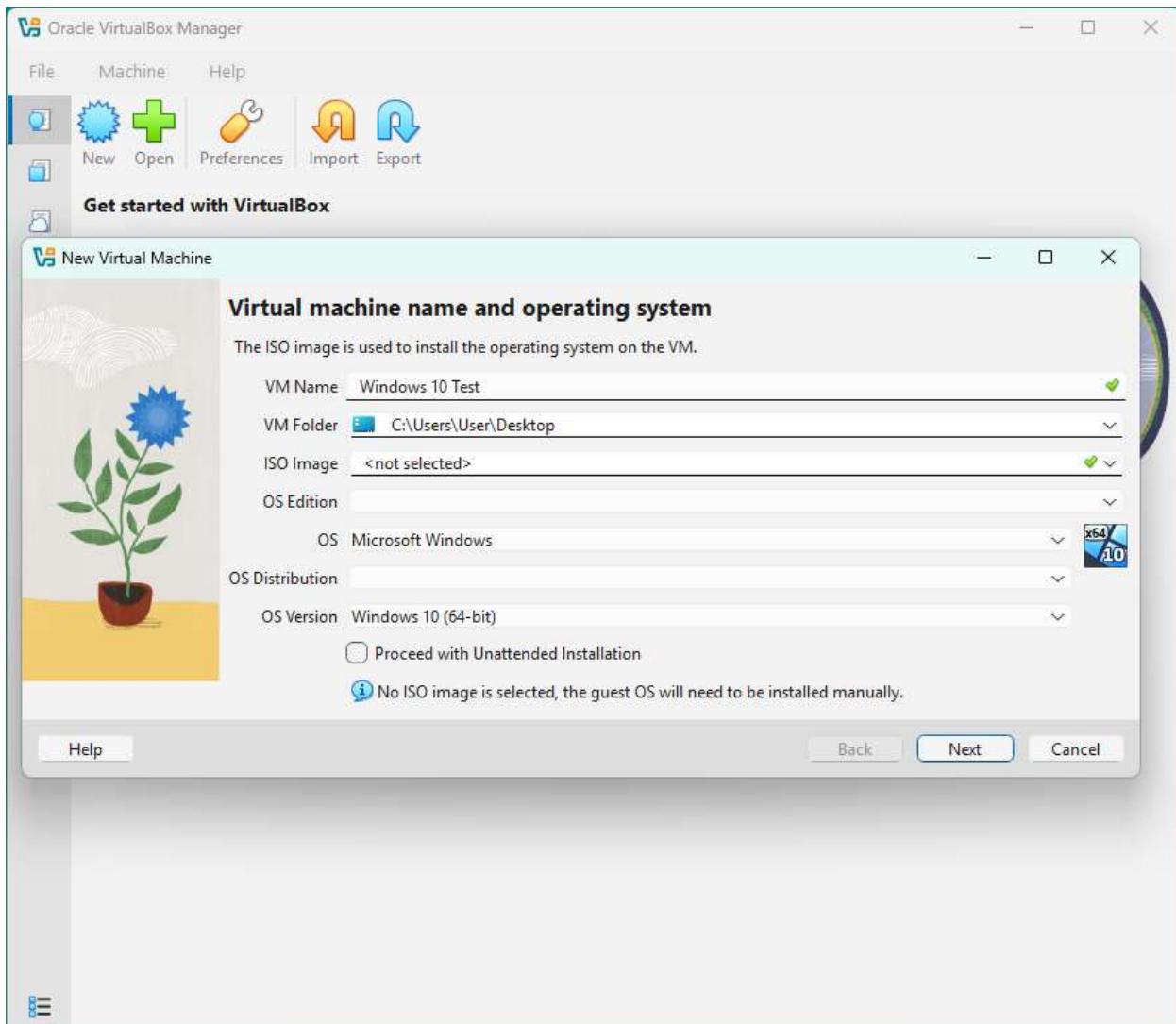


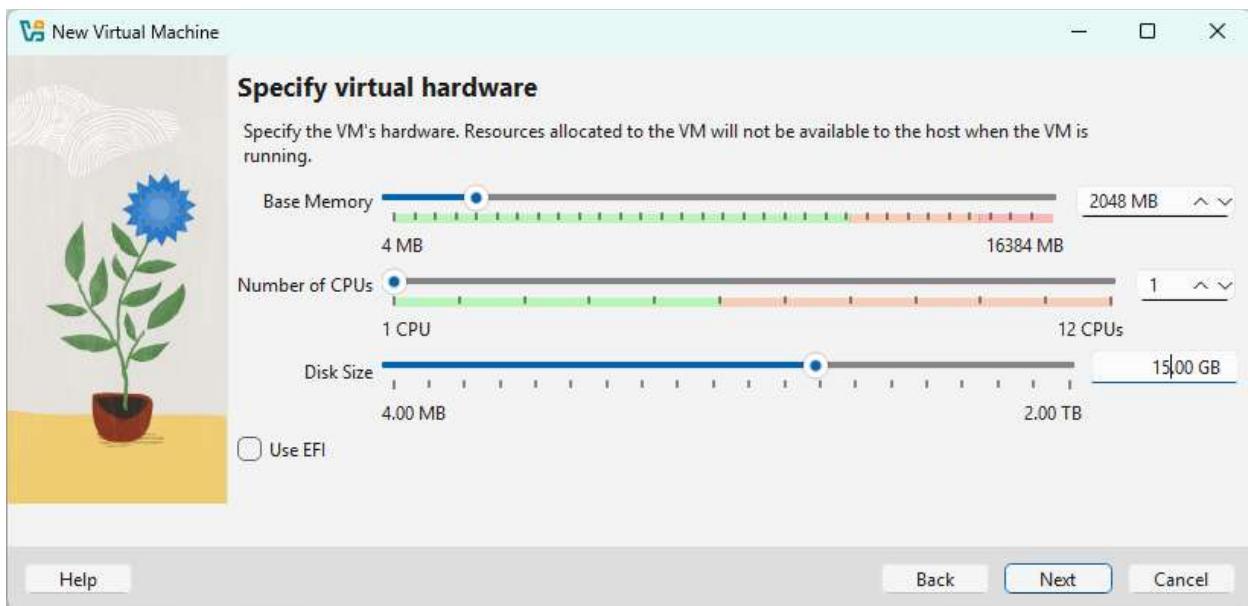
## Zadanie 1. Tworzenie maszyny wirtualnej z dyskiem dynamicznym.

Aby utworzyć nową maszynę wirtualną należy wybrać opcję „New” oznaczoną szpiczastym kółkiem. W zależności od trybu, w którym się znajdujemy (Basic/Expert), proces ten będzie wyglądał nieco inaczej.



Zrzut ekranu 1 Okno tworzenia maszyny wirtualnej w trybie podstawowym (Basic). Wybór nazwy, lokalizacji i systemu.

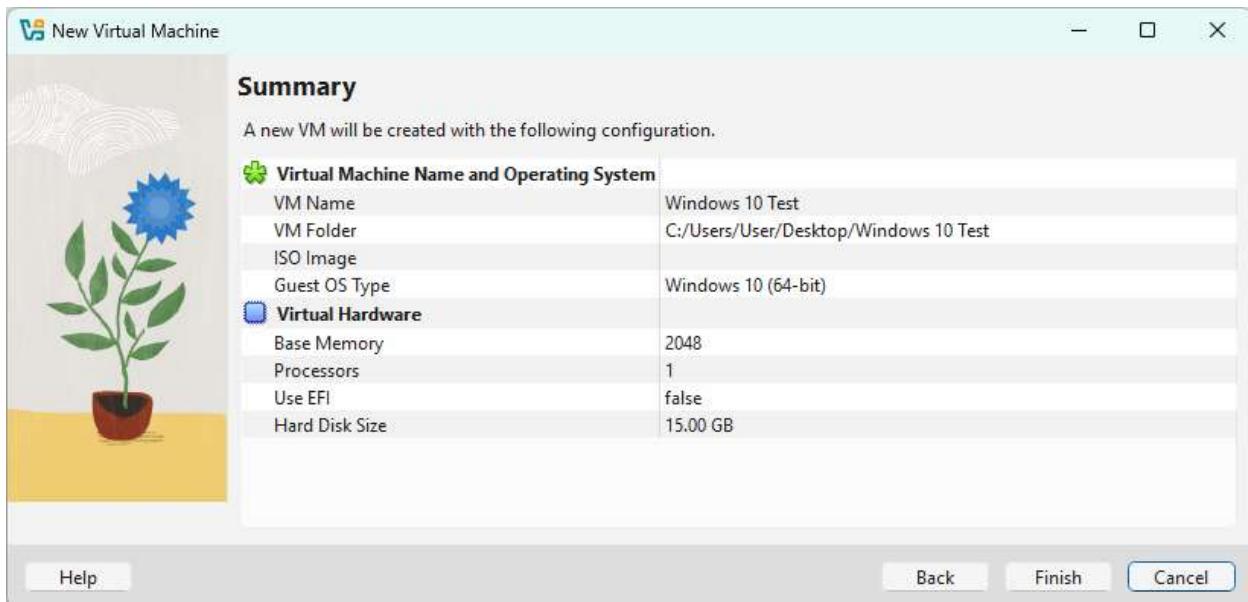
W pierwszym polu wpisujemy nazwę maszyny wirtualnej, która jednocześnie będzie nazwą folderu utworzonego wewnątrz lokalizacji wskazanej w polu drugim. Ważne jest również, aby w formularzu wskazać odpowiednie opcje w polach OS i OS Version, w zależności od systemu, który będziemy chcieli zainstalować.



Zrzut ekranu 2 Okno tworzenia maszyny wirtualnej w trybie podstawowym. Ustawienia sprzętu.

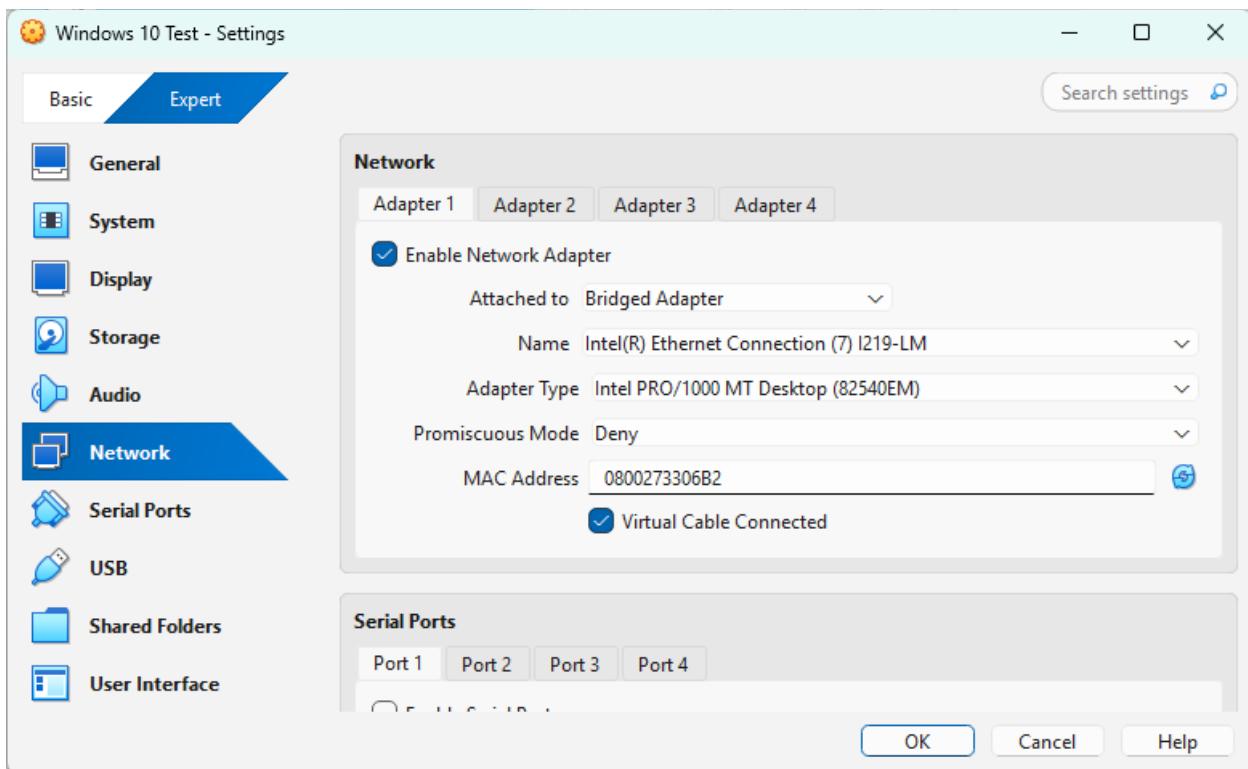
W drugim kroku określamy wielkość przydzielonej pamięci RAM, rozmiar dynamicznego dysku twardego oraz ilość „procesorów”.

Plik .vdi z zawartością dynamicznego dysku twardego początkowo będzie niewielkich rozmiarów (rzędu 2 MB), jednak z czasem będzie rósł aż do 15 GB. Konfigurację statycznego dysku można przeprowadzić z trybu eksperckiego lub w ustawieniach VM.



Zrzut ekranu 3 Podsumowanie konfiguracji maszyny wirtualnej w trybie podstawowym.

Konfigurację interfejsów sieciowych można przeprowadzić po skonfigurowaniu maszyny wirtualnej. W tym celu należy ją wybrać i kliknąć przycisk ustawień na górnjej belce.



Zrzut ekranu 4 Zakładka z ustawieniami sieciowymi w trybie eksperckim. Konfiguracja adaptera w trybie zmostkowanym.

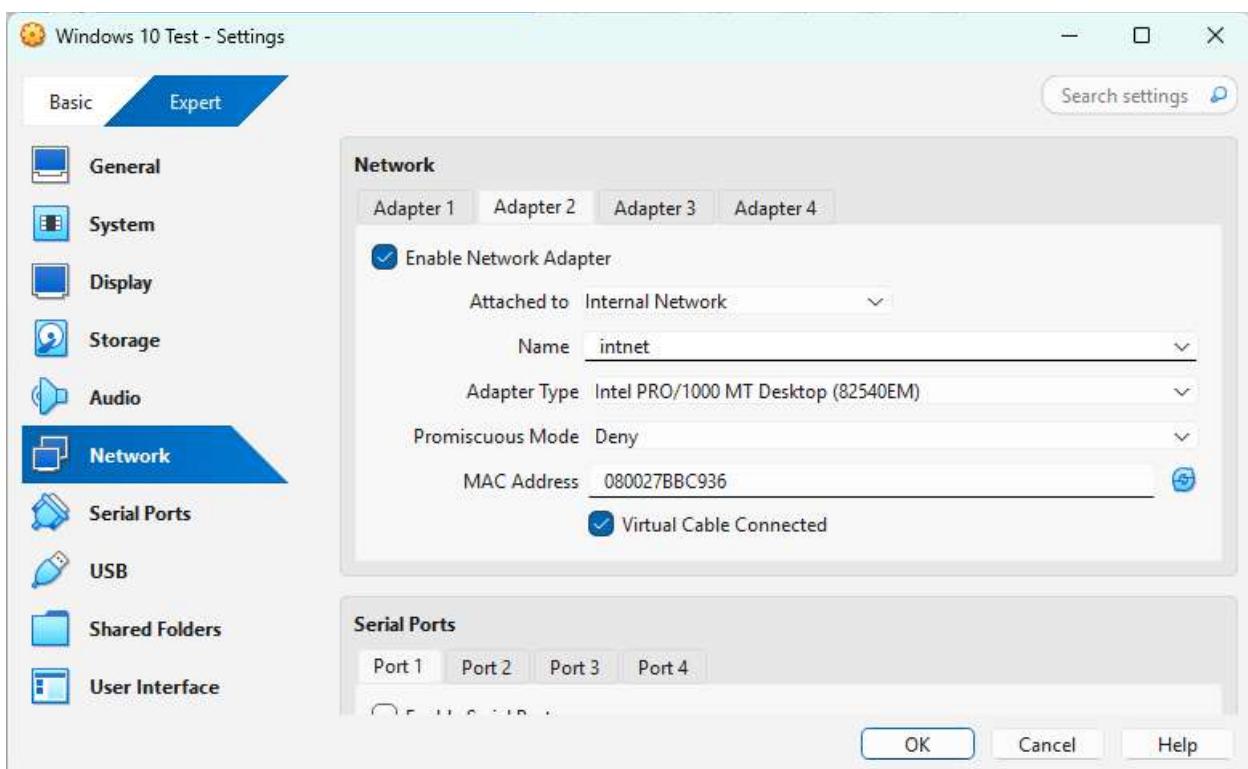
Domyślnie w trybie podstawowym będą widoczne jedynie skonfigurowane adaptery. Aby utworzyć nowe, należy przełączyć się w tryb ekspercki i zaznaczyć opcję „Enable Network Adapter” przy adapterach, które mają zostać włączone.

Następnie dla każdego interfejsu należy wybrać sposób podłączenia do sieci z listy „Attached to”. Do wyboru mamy siedem opcji.

- Not attached – Interfejs będzie widoczny, jednak będzie się zachowywał tak, jakby kabel fizycznie nie był wpięty do portu karty sieciowej.
- Network Address Translation – Ustawia maszynę wirtualną za NAT-em, przez co możliwe będzie łączenie się z niej z komputerem gospodarza, czy internetem, ale nie w drugą stronę (chyba, że skonfigurujemy przekierowania portów).
- NAT Network – Podłącza maszynę wirtualną do sieci wewnętrznej (utworzonej w ustawieniach Virtual Boxa) znajdującej się za NAT-em. Opcja ta jest bardzo zbliżona do wcześniejszej, z tym, że możliwa będzie komunikacja między maszynami wirtualnymi podłączonymi do tej samej sieci wewnętrznej.
- Bridged networking – Podłącza maszynę wirtualną bezpośrednio do sieci, w której znajduje się nasz komputer.
- Internal networking – Podłącza VM do sieci wewnętrznej, stworzonej w ustawieniach Virtual Boxa.

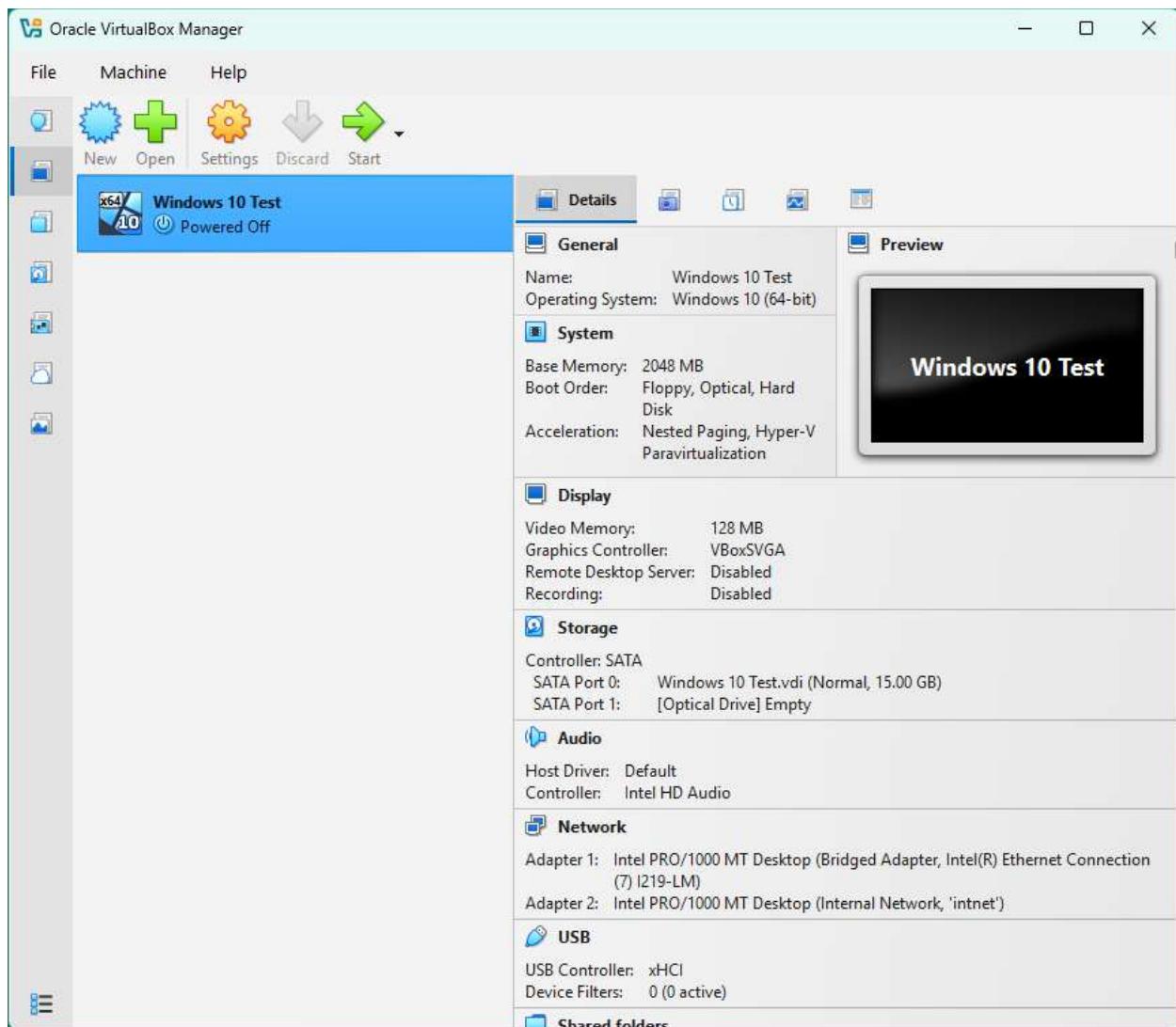
- Host only networking – Podłącza maszynę wirtualną do sieci, w której znajdują się jedynie inne maszyny wirtualne oraz komputer hosta. Nie jest możliwa wówczas komunikacja z internetem.
- Generic networking – Dodatkowy tryb pozwalający na wybranie sterownika realizującego ruch sieciowy, na przykład tworzący tunel UDP między maszynami wirtualnymi znajdującymi się na różnych komputerach.

W trybie zmostkowanym, „Adapter Type” pozwala określić jak w zwirtualizowanym systemie będzie widoczny interfejs sieciowy. Pozwala to zapobiec problemom wynikającym z wykrycia przez system zmiany sprzętowej, gdy przenosimy maszynę wirtualną między komputerami. „Promiscuous Mode” w trybie „Allow All” lub „Allow VM” umożliwia podglądarkie ruchu sieciowego na komputerze gospodarza i/lub innych maszynach wirtualnych.



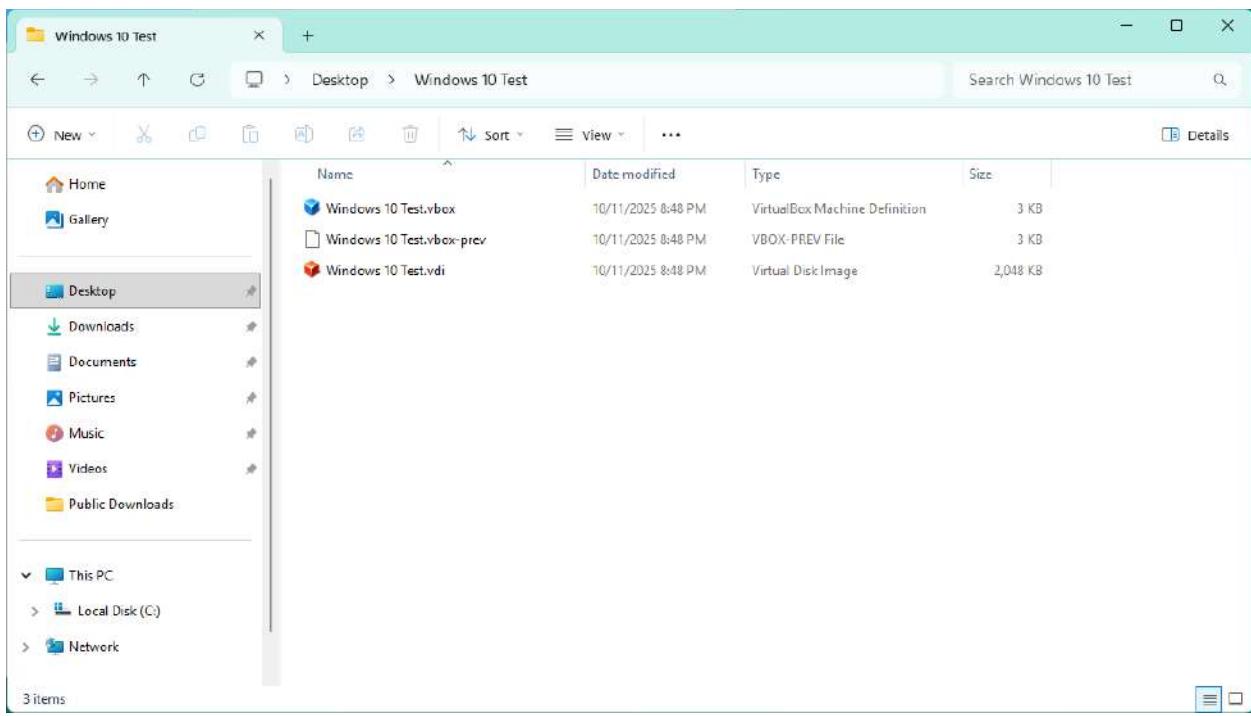
Zrzut ekranu 5 Konfiguracja interfejsu sieciowego w trybie sieci wewnętrznej.

W polu z nazwą sieci wewnętrznej, należy odszukać tę, do której ma zostać przyłączona VM. Wszystkimi sieciami można zarządzać z poziomu głównego okna programu (zakładka w panelu bocznym po lewej stronie).



Zrzut ekranu 6 Podsumowanie konfiguracji maszyny wirtualnej.

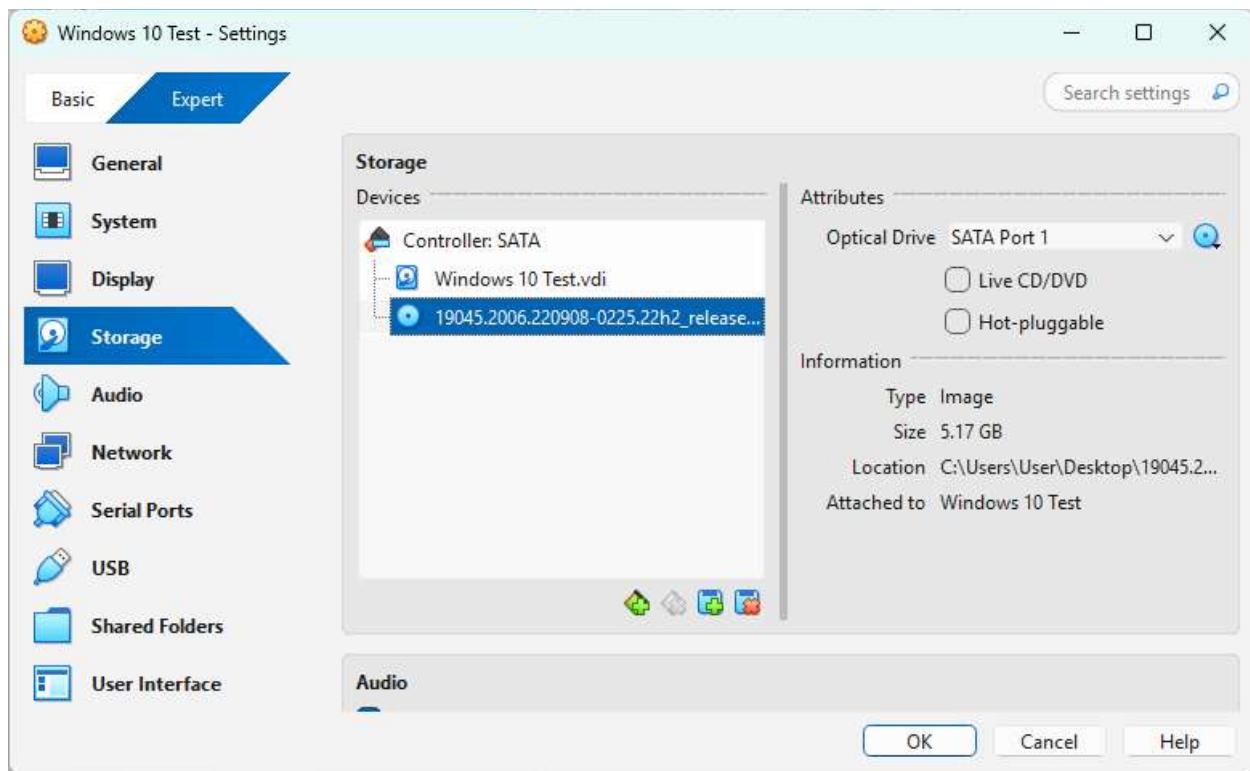
Na pulpicie został utworzony folder o nazwie odpowiadającej nazwie maszyny wirtualnej.



Zrzut ekranu 7 Zawartość folderu z maszyną wirtualną „Windows 10 Test”.

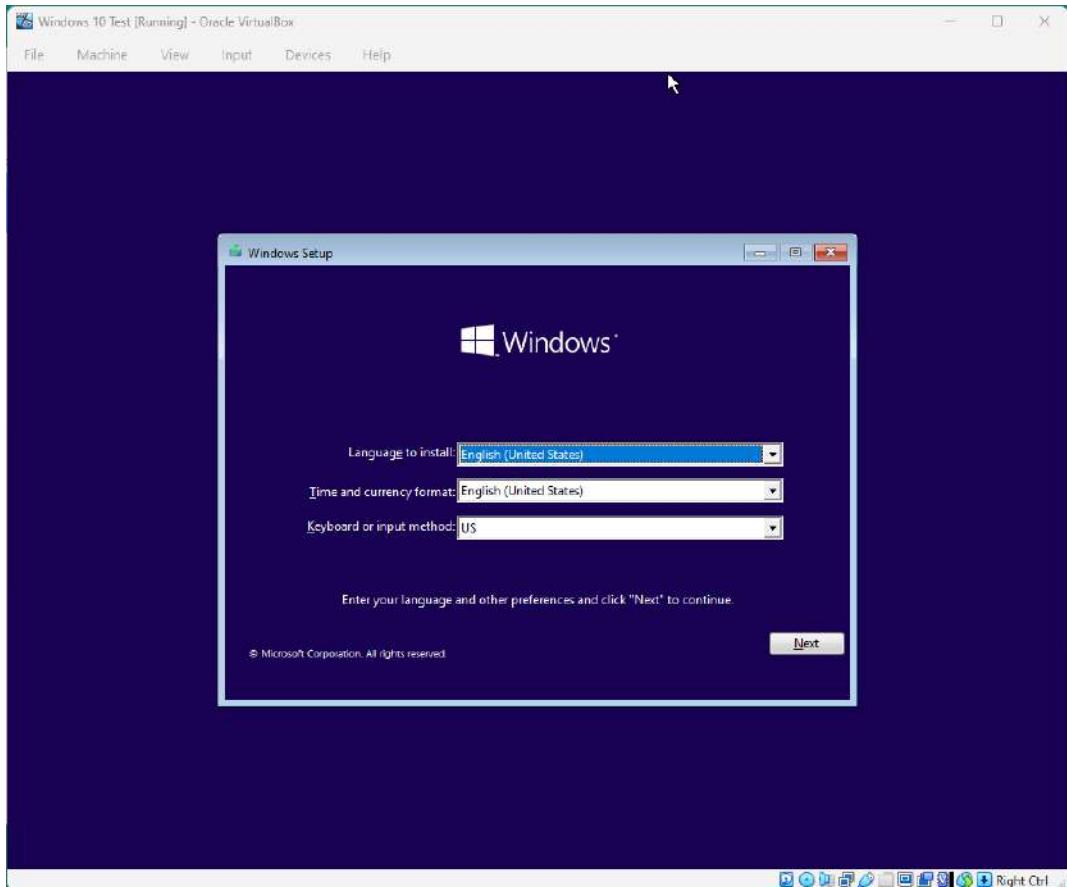
Plik <nazwa\_maszyny>.vbox zawiera aktualną konfigurację maszyny, <nazwa\_maszyny>.vbox-prev to poprzednia wersja konfiguracji, a plik <nazwa\_maszyny>.vdi to wirtualny dysk twardy. Warto zwrócić uwagę, że dynamiczny dysk twardy zajmuje obecnie niewiele ponad 2 MB miejsca, mimo wybrania wielkości wynoszącej 15 GB.

Aby zainstalować system w wirtualnej maszynie, należy najpierw włożyć nośnik instalacyjny do wirtualnej stacji dysków. W tym celu należy wejść w ustawienia maszyny, wybrać z lewego panelu „Storage”, zaznaczyć z listy pod kontrolerem SATA (lub utworzyć) dysk optyczny, a następnie przy ikonce płyty w panelu z atrybutami wybrać obraz instalacyjny.



Zrzut ekranu 8 Dodanie nośnika instalacyjnego do wirtualnej stacji dysków.

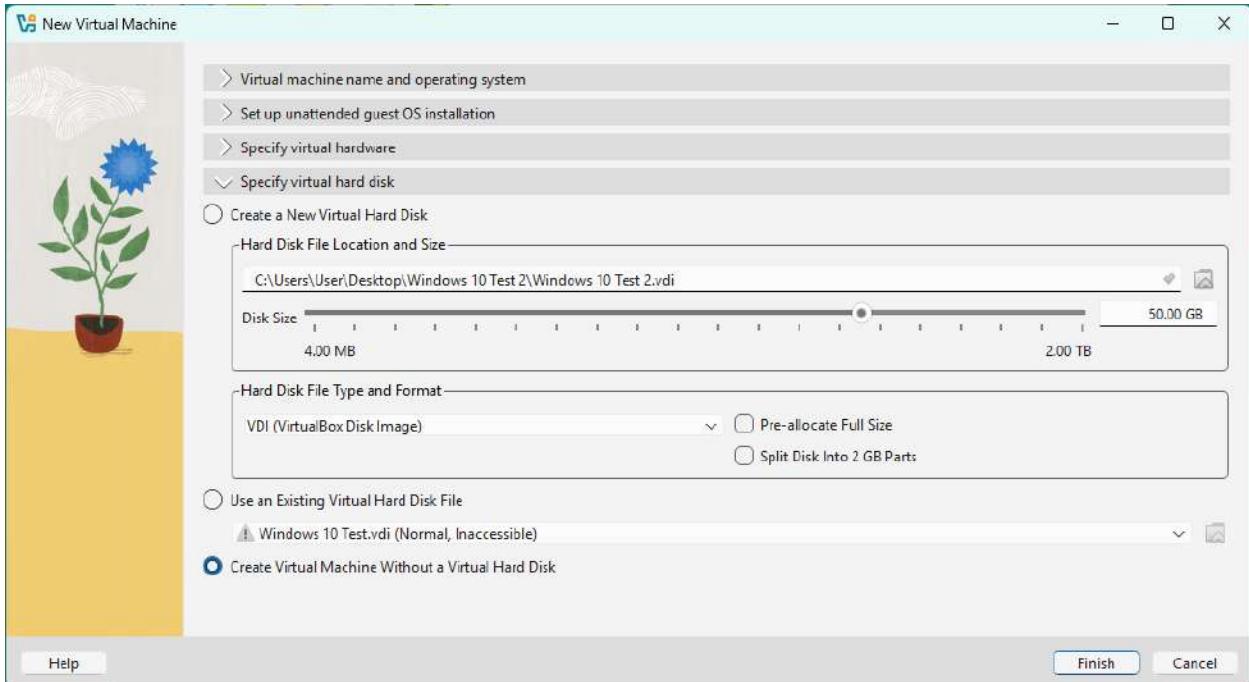
Po uruchomieniu VM z górnej belki, uruchamia się instalator systemu.



Zrzut ekranu 9 Uruchomiona maszyna wirtualna. Na ekranie wyświetla się program instalacyjny systemu.

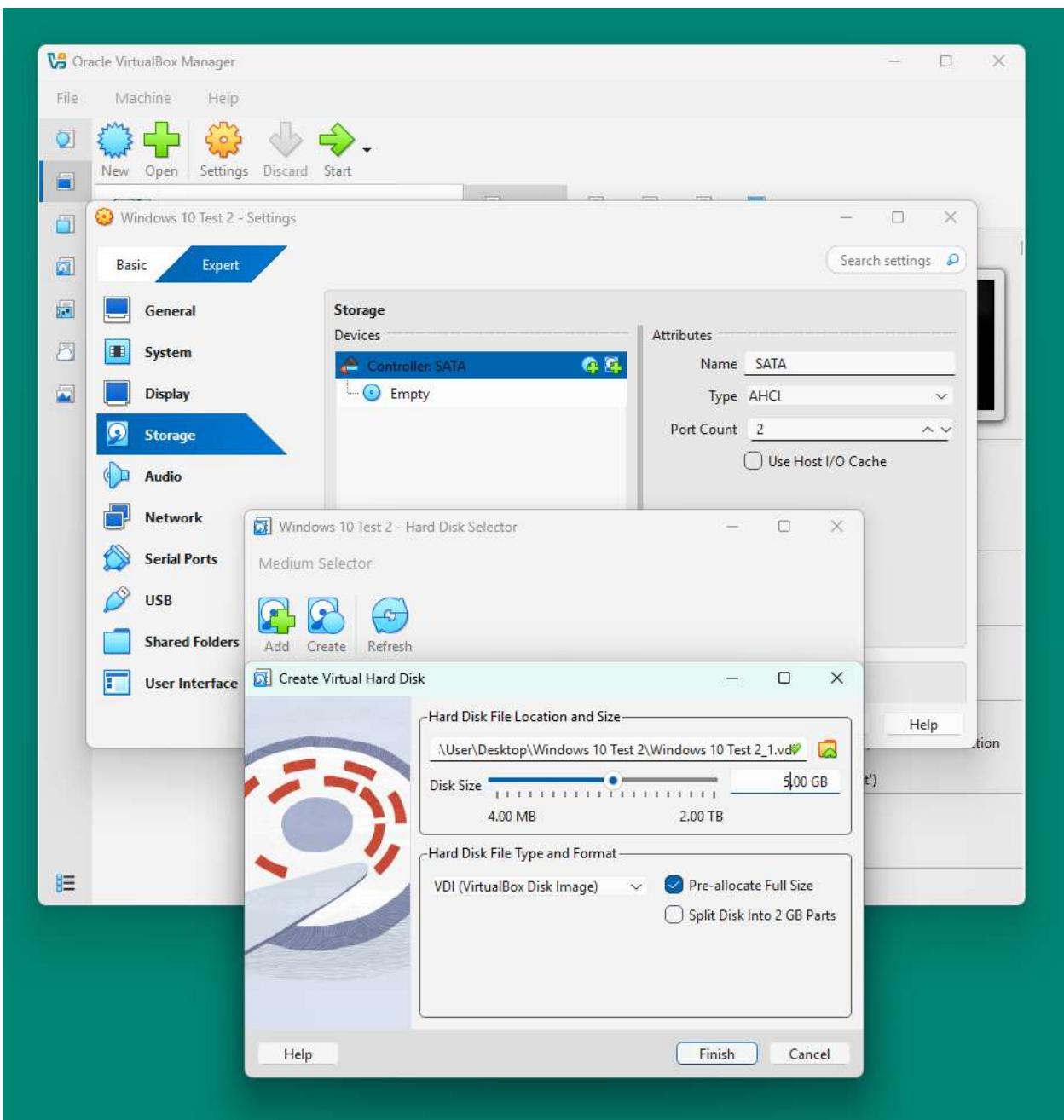
## Zadanie 2. Tworzenie maszyny wirtualnej z dyskiem statycznym.

Z uwagi na to, że znajduję się już w trybie eksperckim, okno kreatora minimalnie różni się wyglądem od tego w trybie podstawowym. Umożliwia to wybór dodatkowych opcji, między innymi utworzenie dysku statycznego.

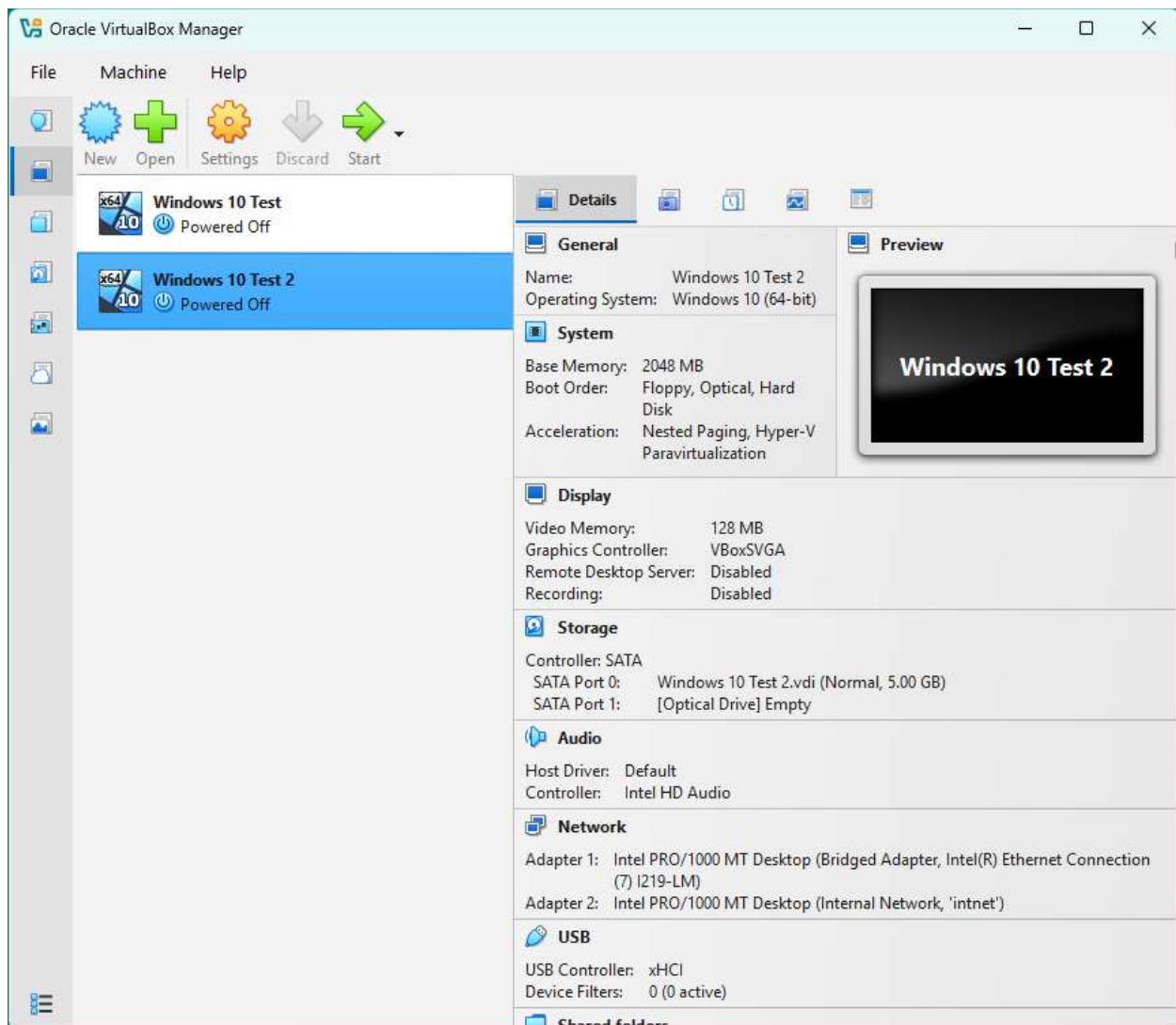


Zrzut ekranu 10 Okno kreatora w trybie eksperckim. Konfiguracja dysków.

Maszynę wirtualną tworzę identycznie jak wyżej, zmieniając jedynie nazwę na „Windows 10 Test 2”. W sekcji z konfiguracją dysków można stworzyć dysk statyczny, wybierając „Create a New Virtual Hard Disk” i zaznaczając opcję „Pre-allocate Full Size”. Ja zdecydowałem się jednak dysku na tym etapie nie tworzyć i dodać go później w ustawieniach. W tym celu, po utworzeniu VM, wszedłem w zakładkę „Storage”, dodałem do kontrolera SATA nowy dysk twardy o pojemności 5 GB i zaznaczyłem „Pre-allocate Full Size”, aby utworzyć dysk statyczny.

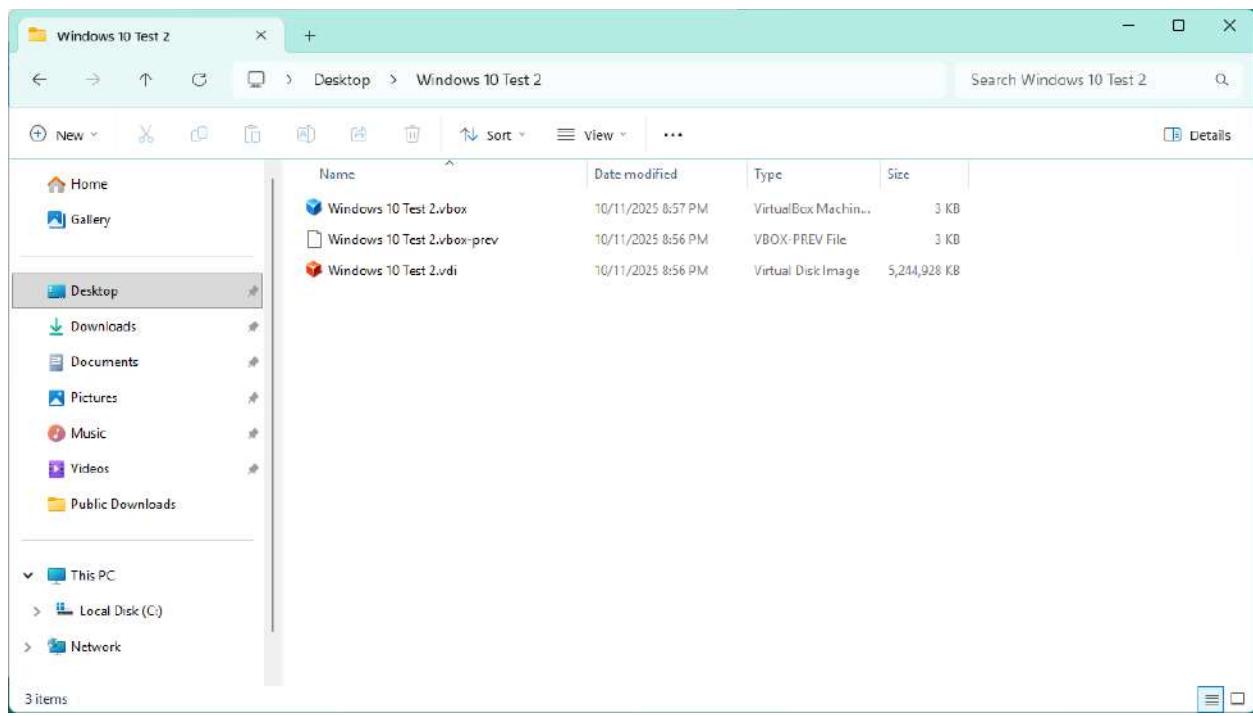


Zrzut ekranu 11 Dodawanie nowego, statycznego dysku twardego do maszyny wirtualnej.



Zrzut ekranu 12 Podsumowanie konfiguracji maszyny wirtualnej "Windows 10 Test 2".

Na pulpicie, podobnie jak wcześniej, utworzony został folder pokrywający się nazwą z VM.

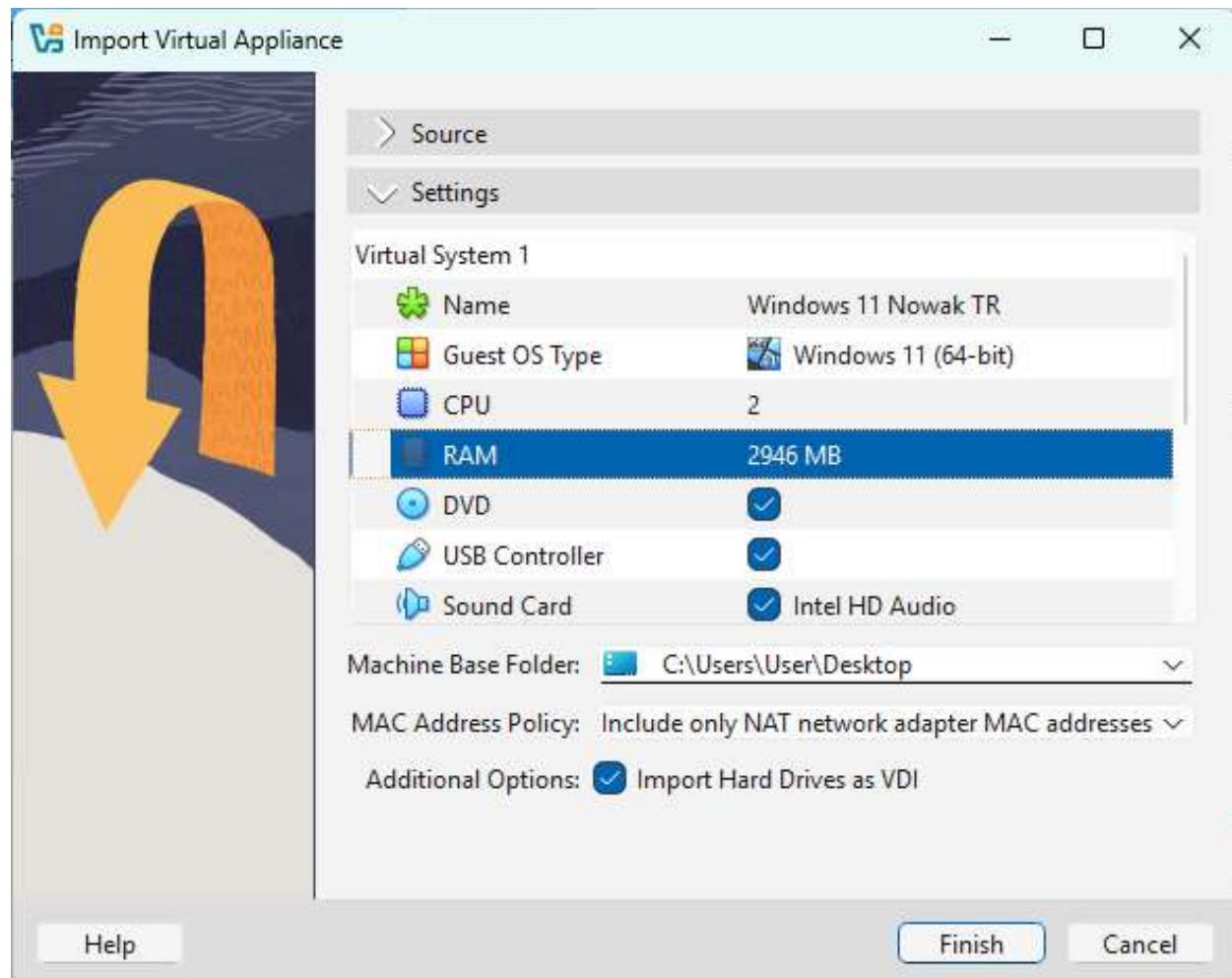


Zrzut ekranu 13 Zawartość folderu z maszyną wirtualną „Windows 10 Test 2”.

Jedyną zmianą w stosunku do pierwszej maszyny wirtualnej jest tutaj rozmiar dysku – od razu przyjął z góry narzucone 5 GB.

### Zadanie 3. Import maszyny wirtualnej w formacie .ova.

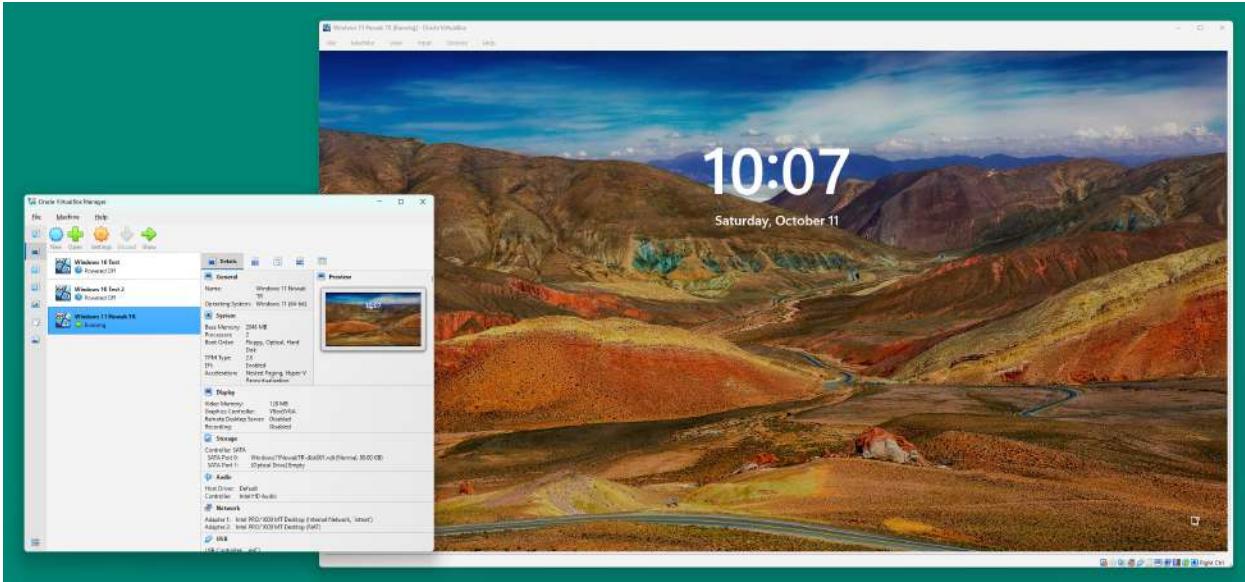
Aby zimportować maszynę wirtualną, należy z górnego menu wybrać opcję „File”, a następnie „Import Virtual Appliance”.



Zrzut ekranu 14 Import maszyny wirtualnej.

W sekcji „Source” należy wskazać lokalizację pliku .ova, a następnie, w sekcji „Settings” skonfigurować dodatkowe ustawienia, między innymi wielkość pamięci RAM. Po zatwierdzeniu operacji przyciskiem „Finish” rozpocznie się import VM.

Tak utworzoną maszynę można swobodnie konfigurować jak w poprzednich zadaniach, wchodząc w jej ustawienia. Na potrzeby zadania, zmieniłem ustawienia drugiego interfejsu sieciowego na „NAT”.

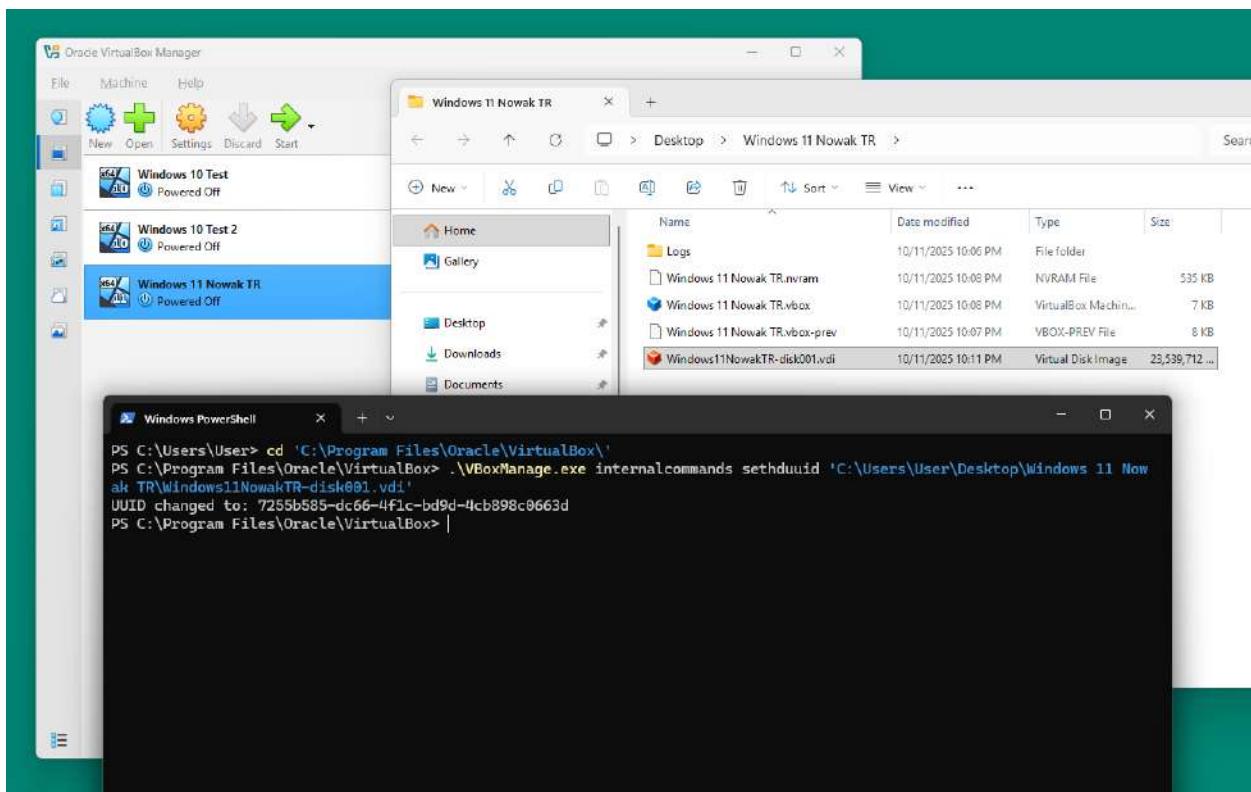


Zrzut ekranu 15 Skonfigurowana według instrukcji i uruchomiona maszyna wirtualna "Windows 11 Nowak".

#### Zadanie 4. Zmiana UUID wirtualnego dysku twardego.

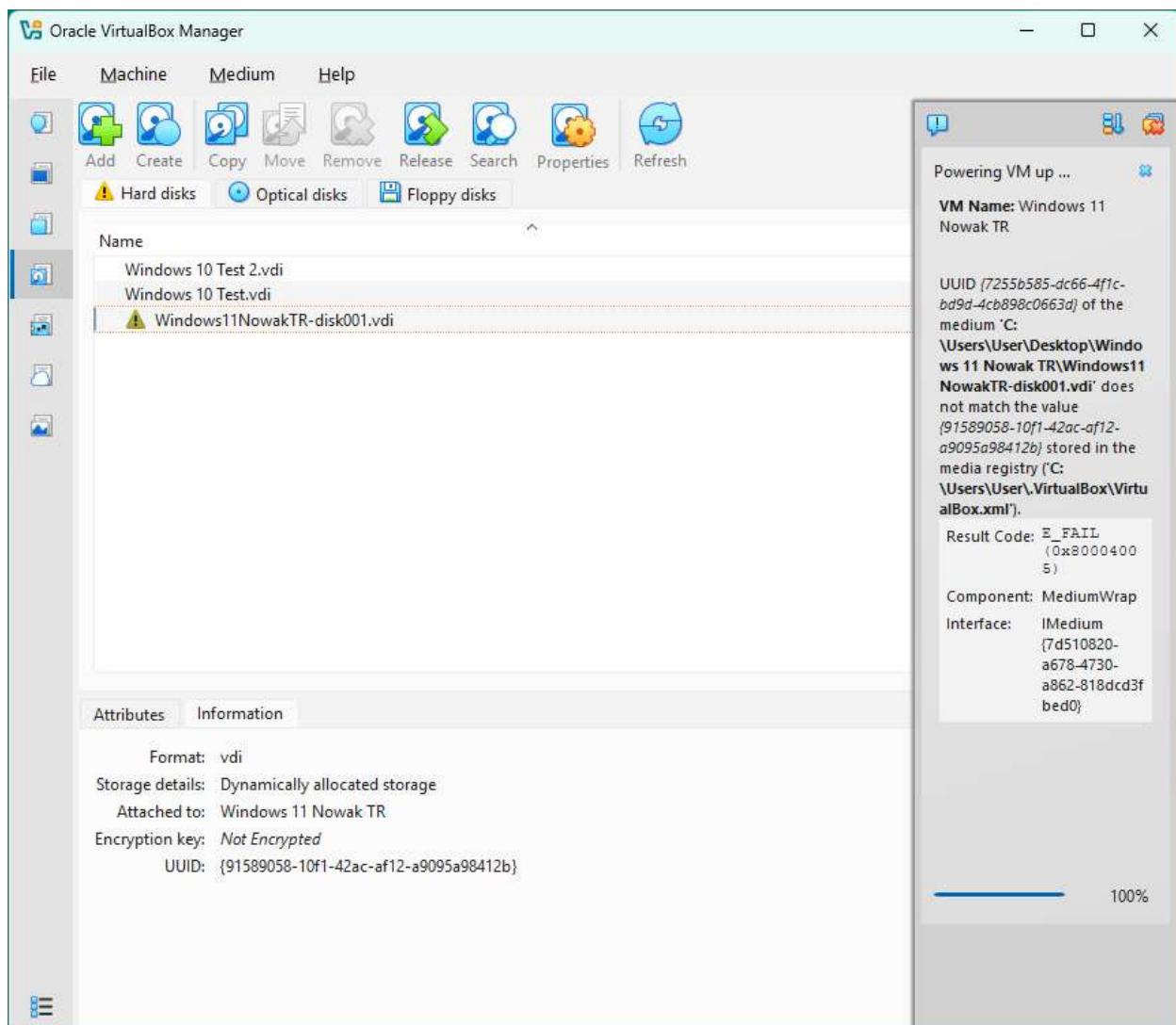
Może okazać się, że wybierając wirtualny dysk twardy przy tworzeniu maszyny wirtualnej wyświetli się komunikat o istnieniu dysku o wskazanym identyfikatorze UUID w innym miejscu na dysku. Należy wówczas nadać nowy identyfikator dyskowi, korzystając z programu VBoxManage.

1. Wyłączamy maszynę wirtualną.
2. Przechodzimy do folderu, w którym zainstalowany jest VirtualBox.  
cd 'C:\Program Files\Oracle\VirtualBox'
3. Korzystając z programu VBoxManage, wykonujemy polecenie zmieniające identyfikator wirtualnego dysku.  
.\\VBoxManage.exe internalcommands setduuid  
'C:\\Users\\User\\Desktop\\Windows 11 Nowak TR\\Windows11NowakTR-disk001.vdi'



Zrzut ekranu 16 Wydanie polecenia zmieniającego identyfikator UUID dysku.

4. Próba uruchomienia teraz maszyny wirtualnej, w której dysk ingerowaliśmy zakończy się niepowodzeniem. Wynika to z próby skorzystania przez nią z poprzedniego identyfikatora dysku UUID, który już przecież nie istnieje. Problem ten możemy rozwiązać wchodząc w zakładkę z dyskami, zaznaczając problematyczny nośnik i wybierając kolejno „Release” i „Remove”. Polecenia te odłączą dysk ze wszystkich maszyn, po czym go usuną.

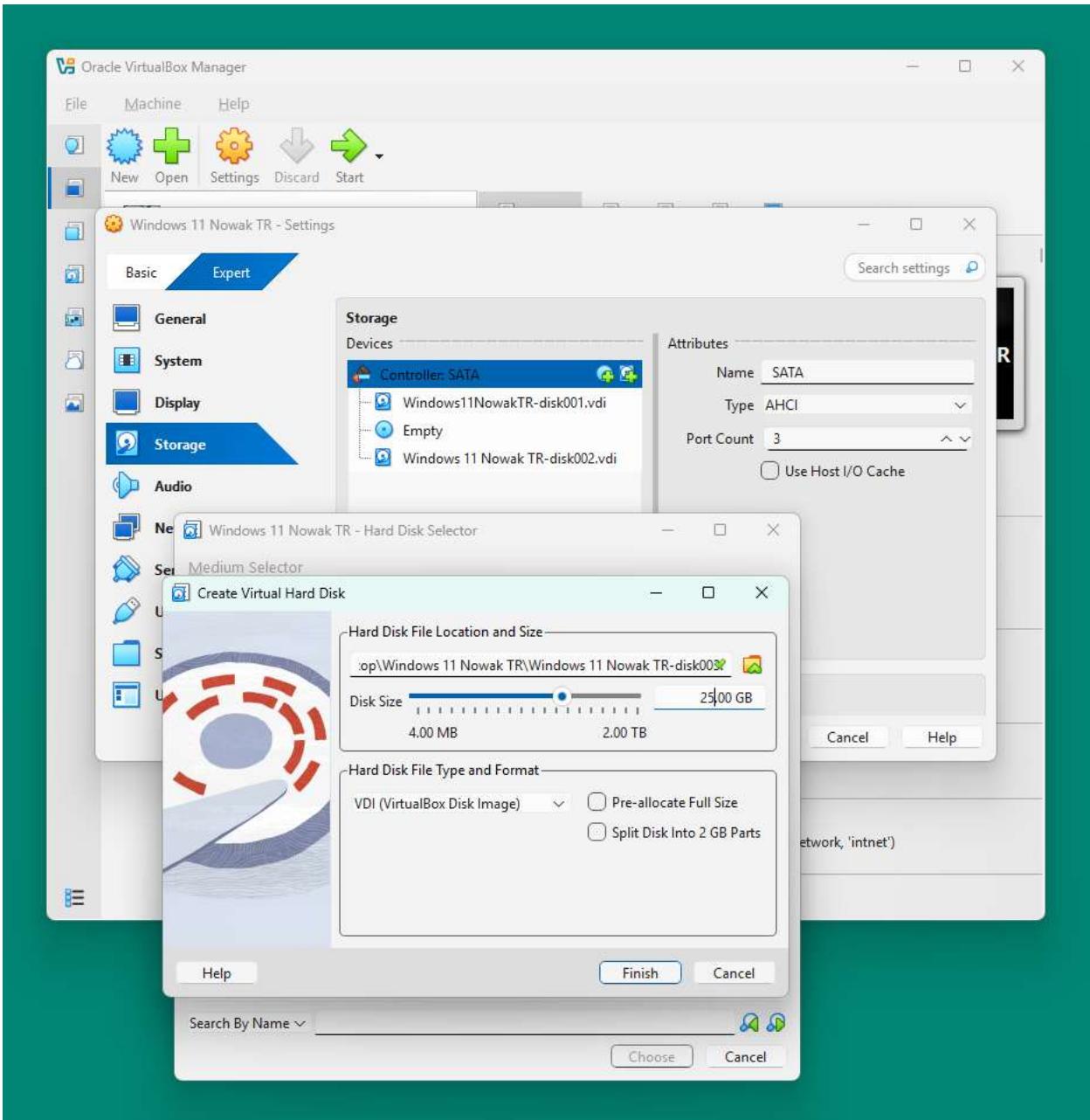


Zrzut ekranu 17 Zakładka zarządzania dyskami. W prawym panelu widoczny jest błąd uniemożliwiający uruchomienie maszyny wirtualnej, związany z nieodnalezionym identyfikatorem UUID dysku.

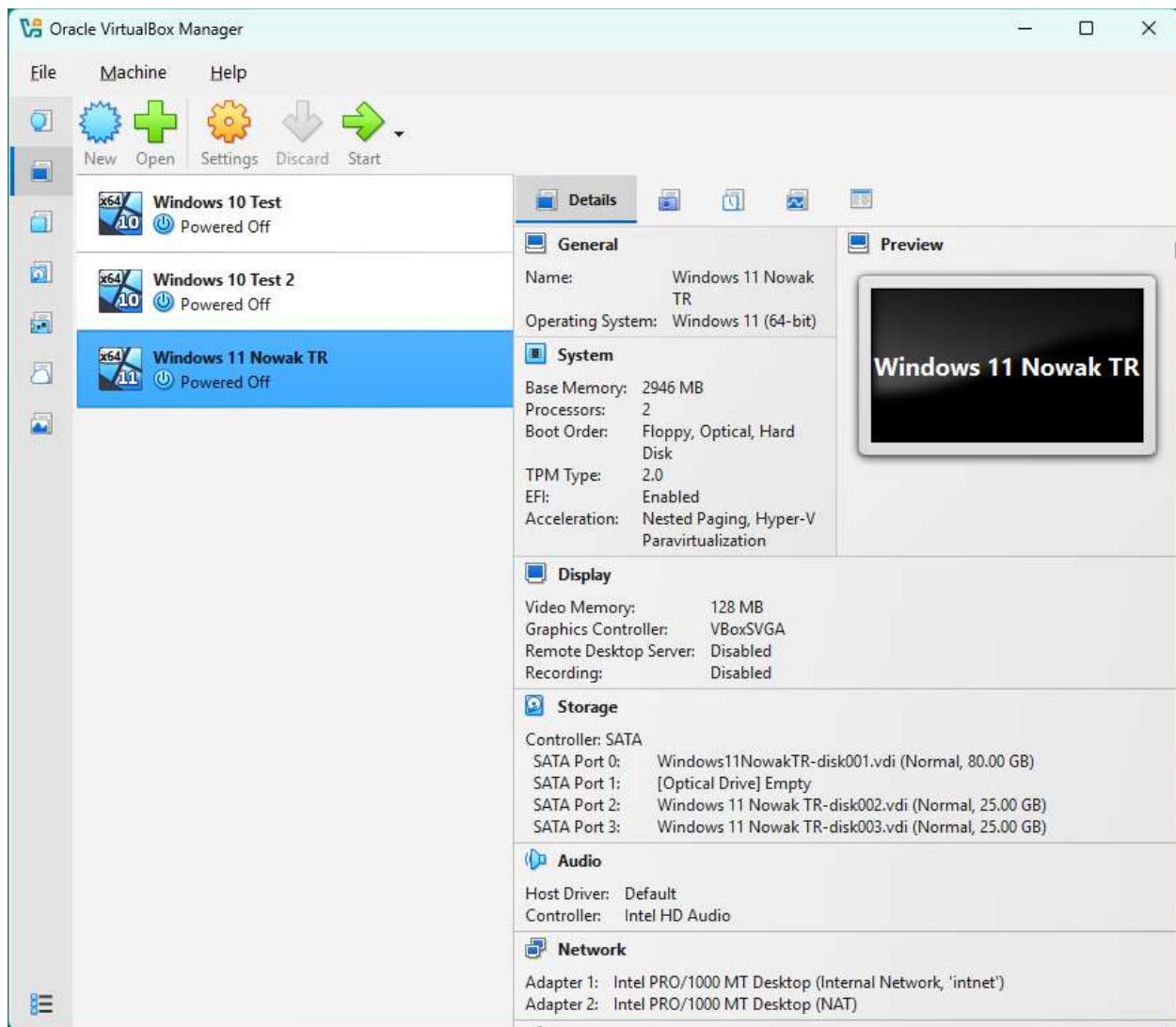
5. Wchodzimy w ustawienia maszyny wirtualnej, „Storage”, dodajemy dysk i korzystając z opcji „Add” w okienku „Hard Disk Selector”, wybieramy dysk w formacie .vdi, który poprzednio odłączliśmy.

## Zadanie 5. Dodanie dysków twardych do maszyny wirtualnej.

Upewniając się, że maszyna wirtualna jest wyłączona, wchodzimy w jej ustawienia, „Storage”, dodajemy nowy dysk do kontrolera SATA, w okienku „Hard Disk Selector” wybieramy „Create”, podajemy lokalizację na dysku i tworzymy nowy nośnik o zadanej wielkości, na przykład 25 GB, po czym zatwierdzamy operację przyciskiem „Finish”

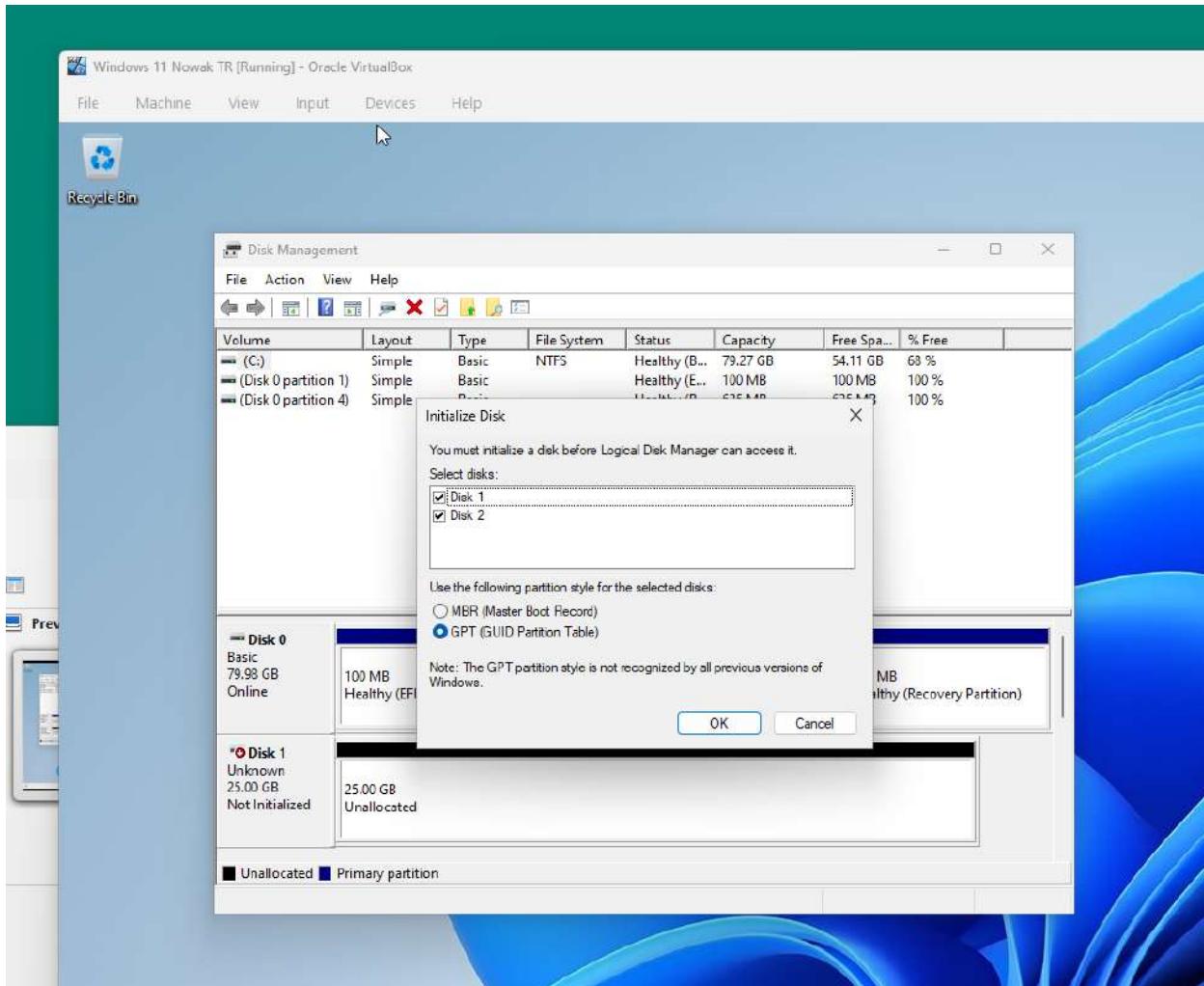


Zrzut ekranu 18 Dodanie nowego dysku twardego do maszyny wirtualnej „Windows 11 Nowak TR”.



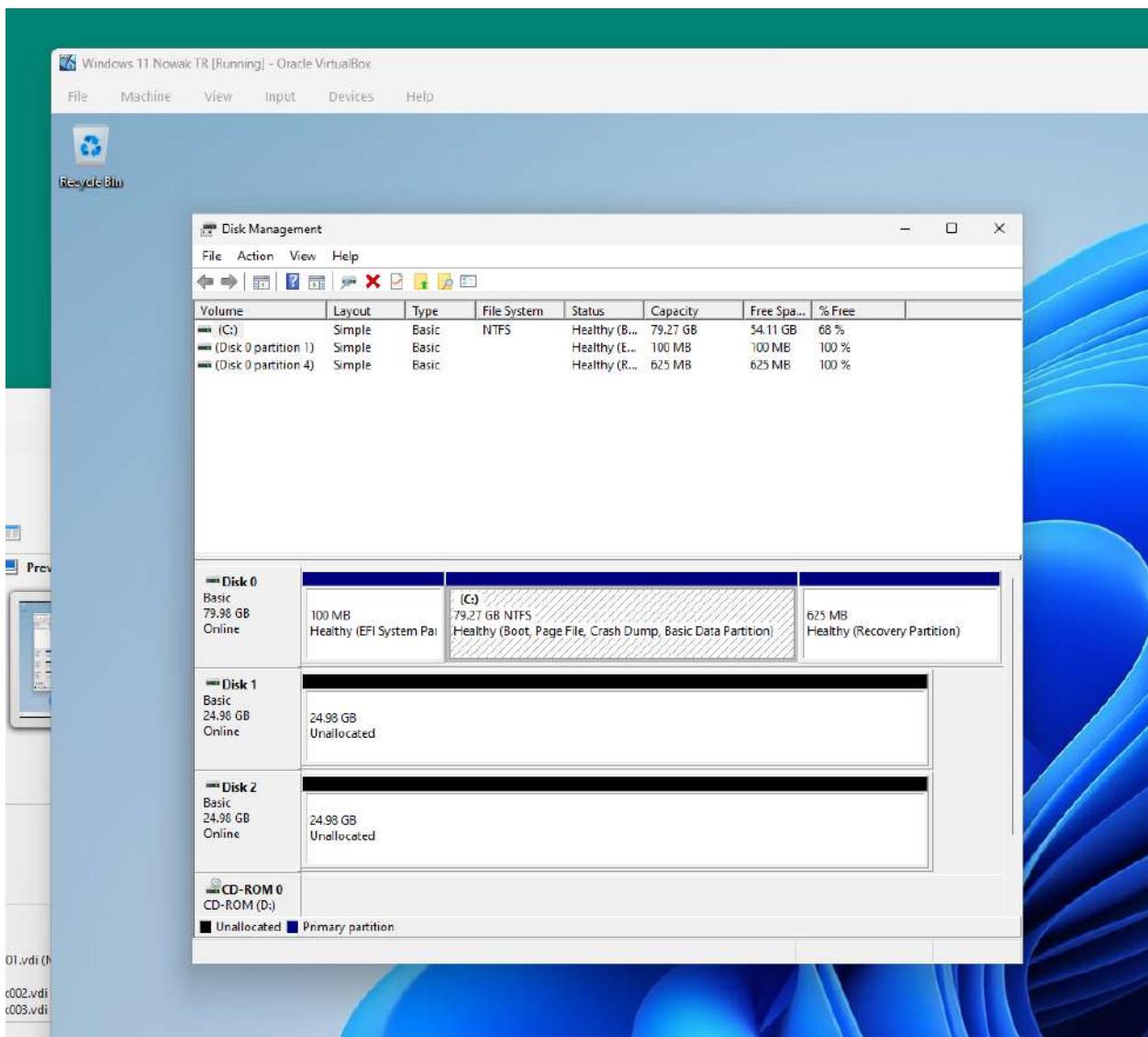
Zrzut ekranu 19 Podsumowanie konfiguracji maszyny po dodaniu dwóch dynamicznych dysków twardych po 25 GB każdy.

Poprawność wykonania operacji możemy sprawdzić uruchamiając aplikację „Disk Management” (Zarządzanie dyskami) w maszynie wirtualnej. Po dodaniu nowych dysków, zostaniemy poproszeni o ich zainicjalizowanie.



Zrzut ekranu 20 Inicjalizacja dysków twardych.

Po zainicjalizowaniu nośników, możemy zobaczyć, że są podłączone („Online”), mają pojemność 25 GB i nie zawierają żadnych partycji.

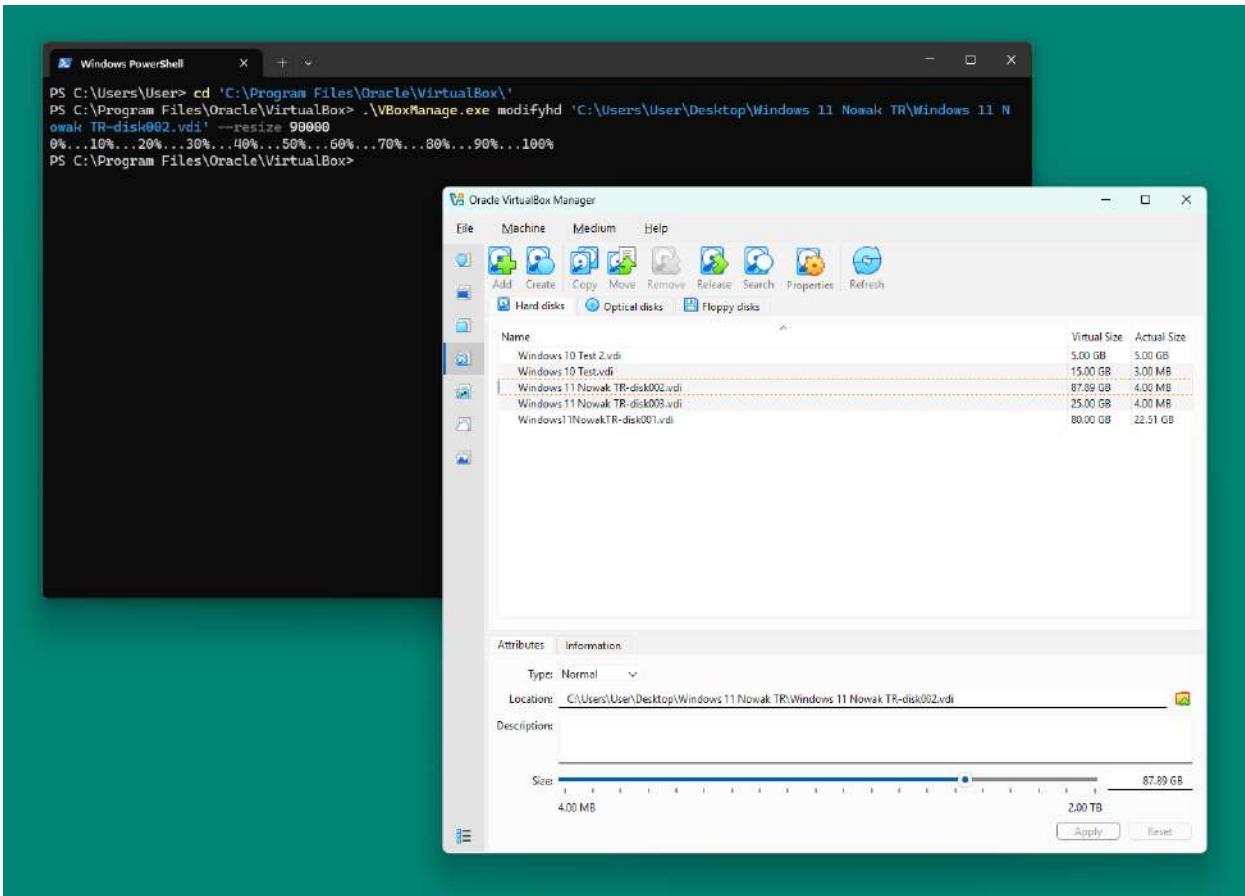


Zrzut ekranu 21 Widoczne w systemie dwa nowe dyski twarde o pojemności 25 GB każdy.

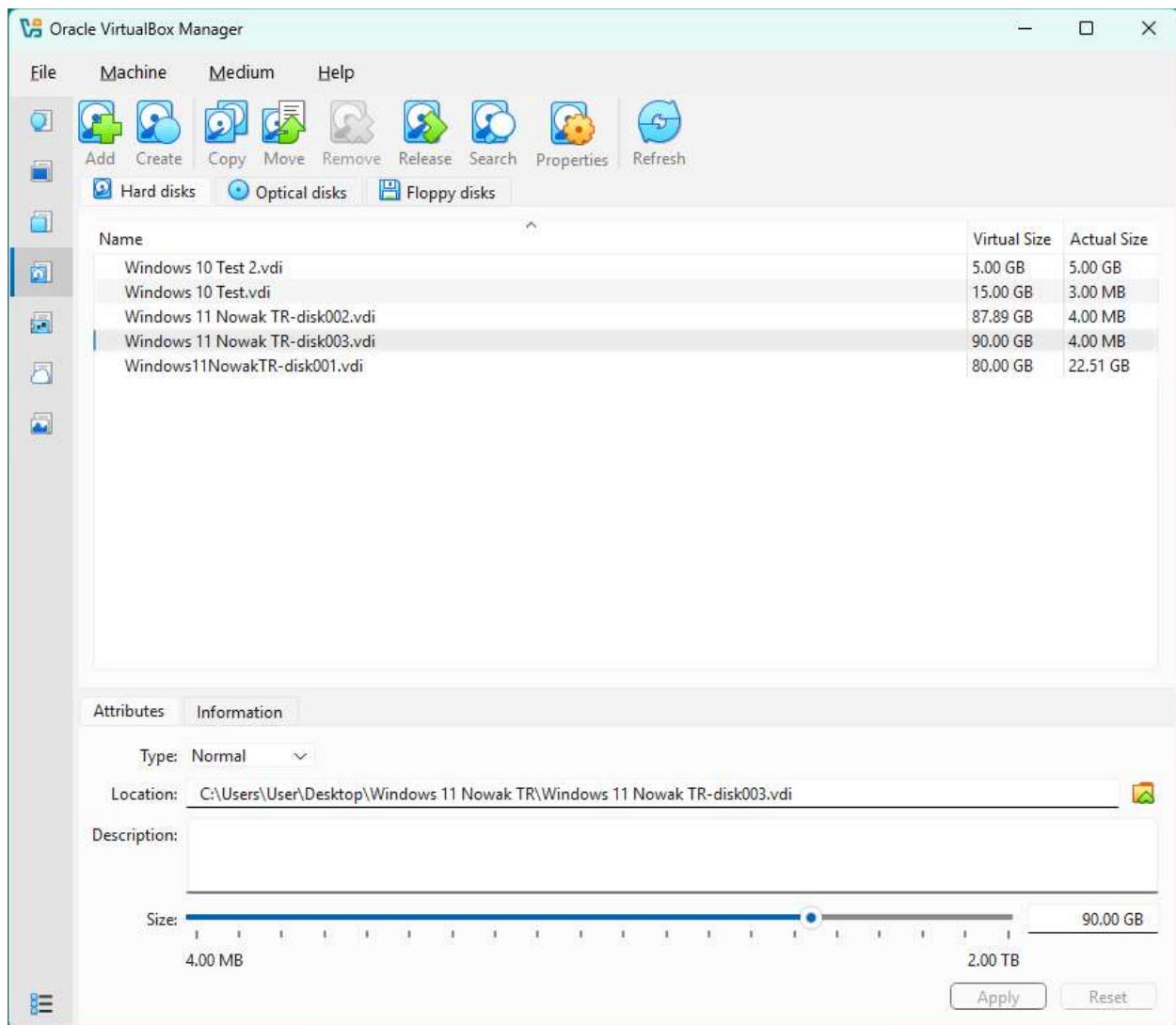
## Zadanie 6. Zmiana pojemności dysków twardych.

Może się zdarzyć, że konieczna będzie zmiana wielkości wirtualnego dysku. W tym celu można skorzystać z interfejsu graficznego Virtual Boxa, lub wykonać polecenia z poziomu terminala. Przed rozpoczęciem upewniamy się, że maszyna wirtualna jest wyłączona.

1. (graficznie) Przechodzimy do zakładki z dyskami.
  2. Wybieramy interesujący nas nośnik.
  3. Za pomocą suwaka (lub wpisując wartość w polu po prawej stronie) ustawiamy nowy rozmiar dysku.
  4. Zatwierdzamy przyciskiem Apply.
- 
1. (terminal) Przechodzimy do folderu, w którym zainstalowany jest VirtualBox.  
cd 'C:\Program Files\Oracle\VirtualBox\'
  2. Korzystając z programu VBoxManage, wykonujemy polecenie zmieniające rozmiar wirtualnego dysku (podajemy w MB).  
.\\VBoxManage.exe modifyhd 'C:\\Users\\User\\Desktop\\Windows 11 Nowak TR\\Windows11NowakTR-disk001.vdi' –resize 90000



Zrzut ekranu 22 Zmiana wielkości dysku z poziomu interfejsu graficznego i wiersza poleceń.



Zrzut ekranu 23 Zwiększoną pojemność dysków do 90 GB każdy.

Po dokonaniu zmian możemy ponownie uruchomić maszynę wirtualną.

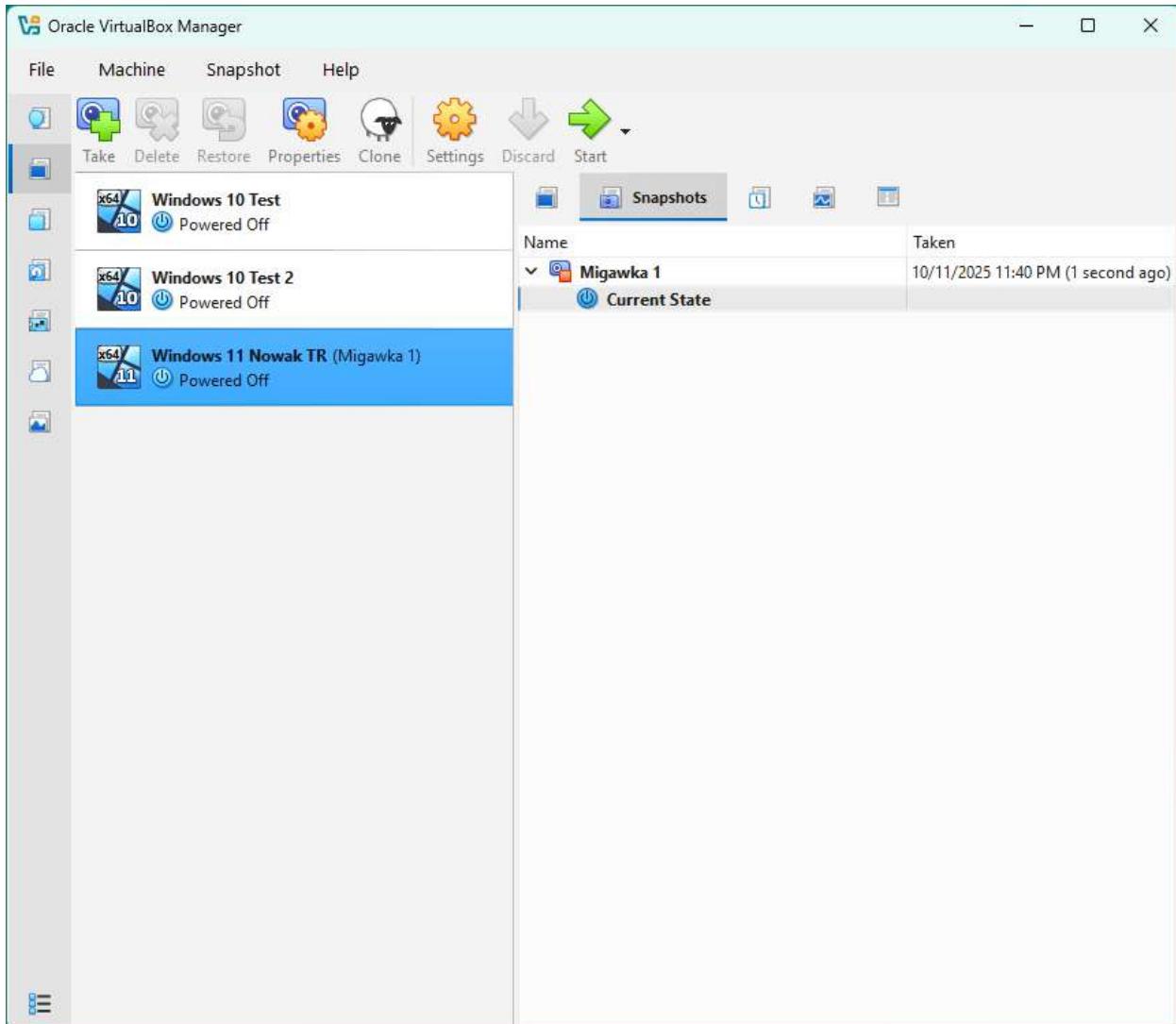


Zrzut ekranu 24 Widoczne w narzędziu „Disk Management” powiększone dyski twardy.

## Zadanie 7. Tworzenie migawek.

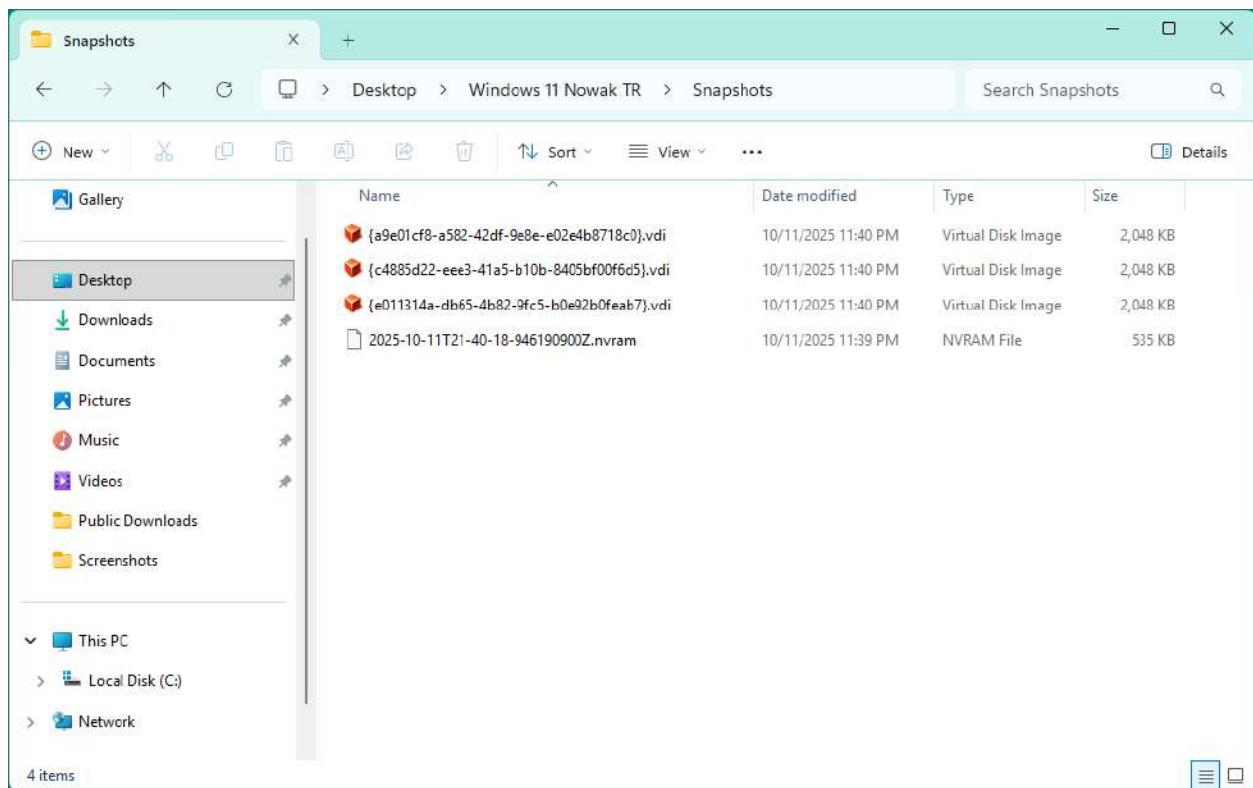
Program Virtual Box pozwala na tworzenie migawek, czyli na zapisanie stanu maszyny wirtualnej na dany moment. Dzięki temu możemy bez obaw dokonywać zmian w systemie, a po wszystkim przywrócić poprzedni stan.

Aby przetestować działanie tego mechanizmu wyłączymy najpierw maszynę wirtualną, a następnie utworzymy migawkę przechodząc do zakładki „Snapshots” (w panelu ze szczegółami VM) i wybierając opcję „Take”.



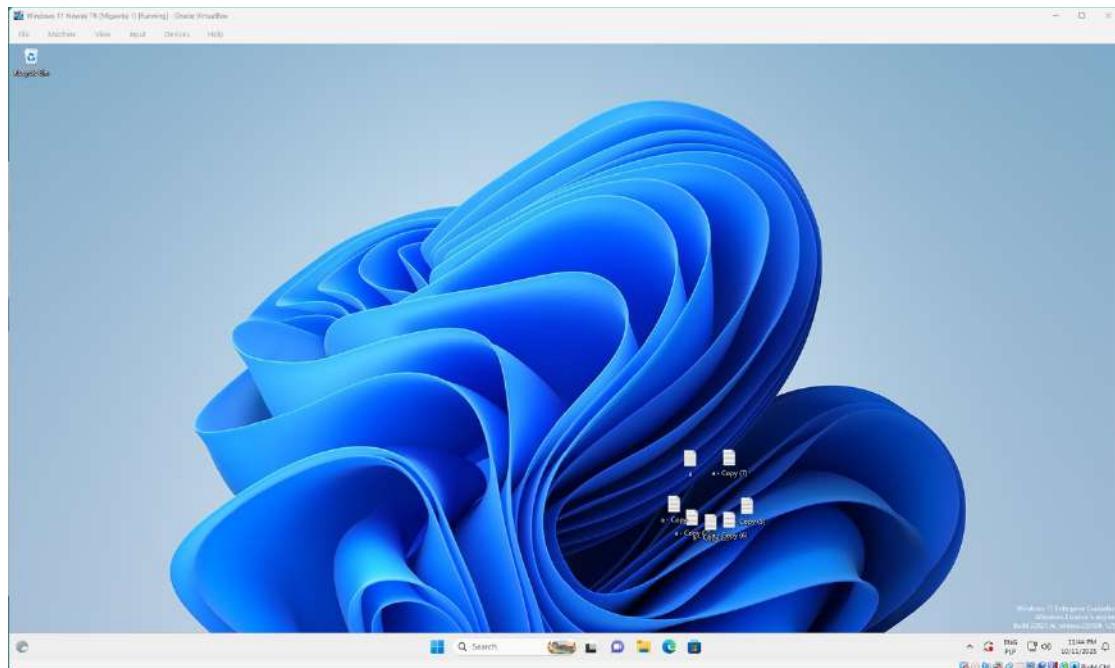
Zrzut ekranu 25 Zakładka "Snapshots" dla maszyny "Windows 11 Nowak TR". Widoczna jest nowo utworzona migawka.

W folderze z maszyną wirtualną pojawił się nowy folder o nazwie „Snapshots”, w którym znajdują się pliki odpowiadające dyskom wirtualnym. Warto zauważyć, że mają one niewielki rozmiar – nowy stan systemu zapisywany jest jako różnica w stosunku do migawki.



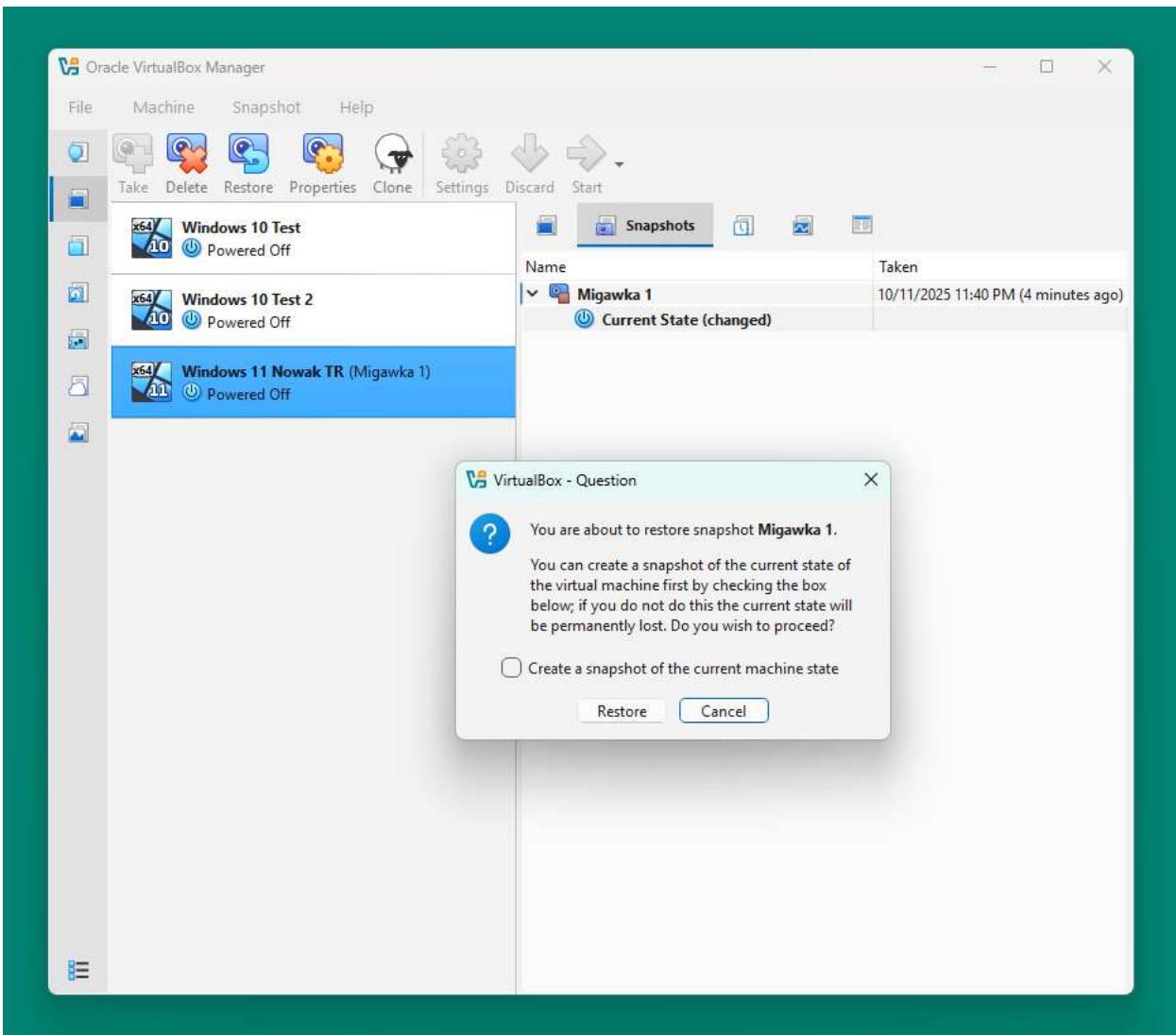
Zrzut ekranu 26 Zawartość folderu "Snapshots" utworzonego automatycznie po wykonaniu migawki.

Aby przetestować działanie przywracania migawek, możemy dokonać w systemie dowolnych zmian, na przykład utworzyć nowe pliki, czy zmienić ustawienia wyświetlanego ikon na pulpicie.

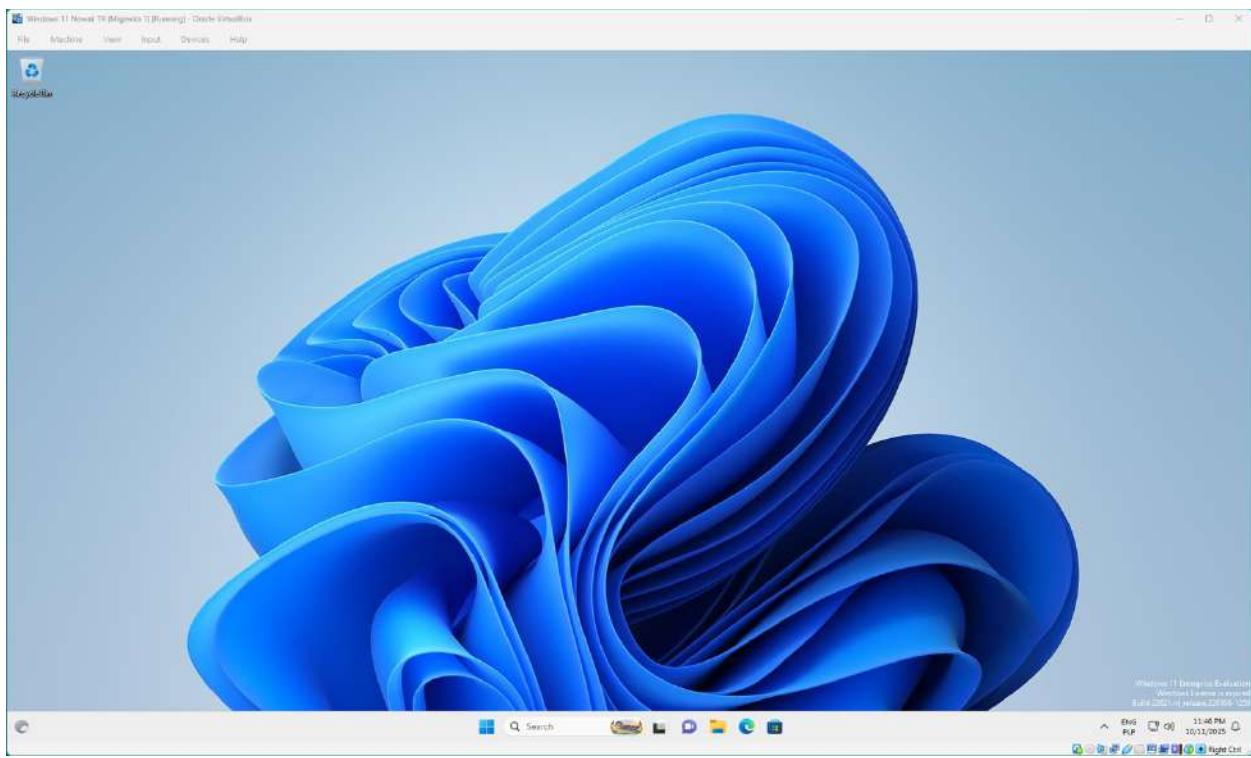


Zrzut ekranu 27 Utworzenie nowych plików i zmniejszenie rozmiaru ikon, w celu przetestowania działania systemu migawek.

Po zatrzymaniu maszyny wirtualnej, możemy ponownie przejść do panelu „Snapshots”, zaznaczyć interesującą nas migawkę i wybrać opcję „Restore”.



Zrzut ekranu 28 Przywracanie migawki.

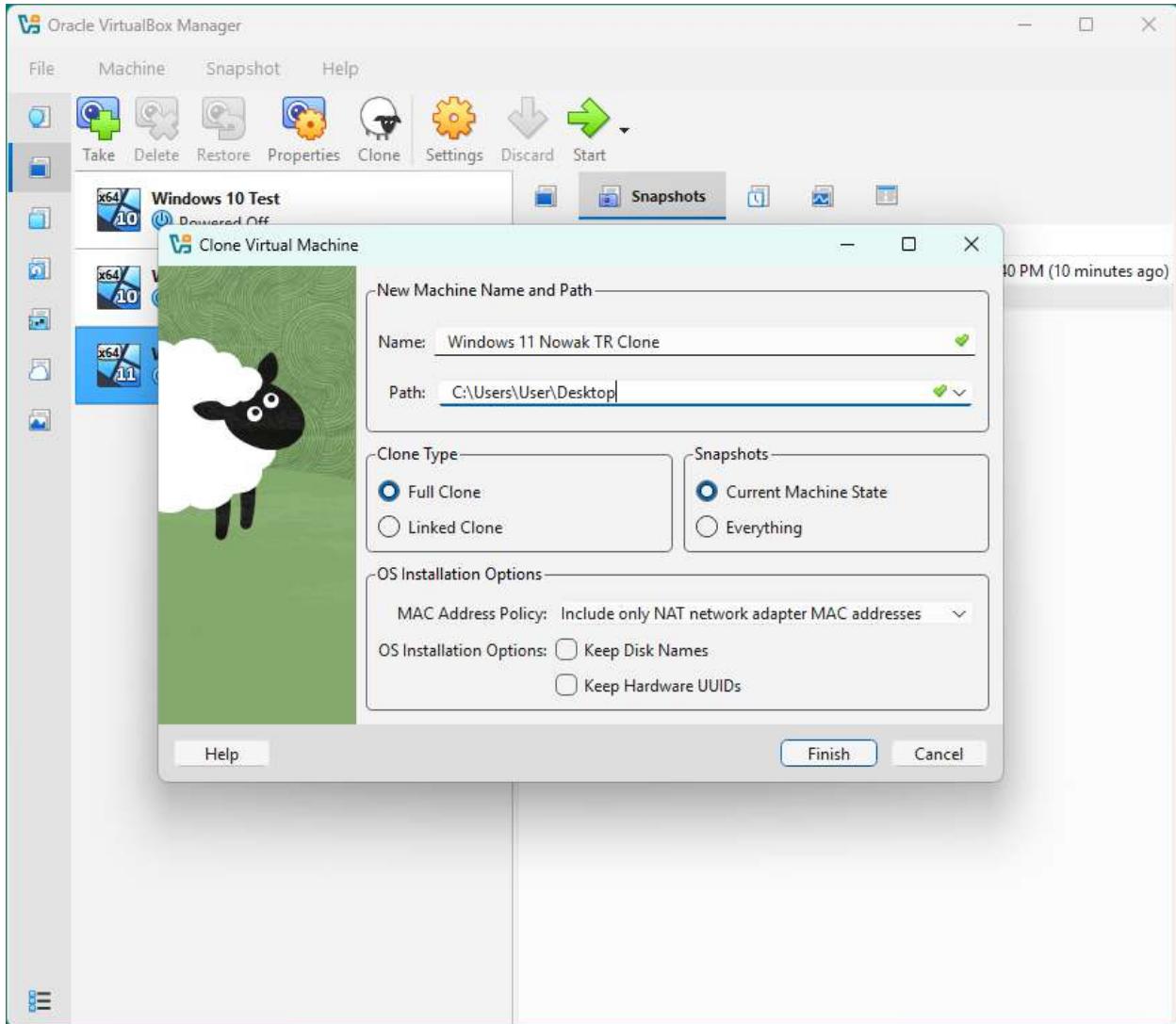


Zrzut ekranu 29 Stan maszyny wirtualnej po przywróceniu migawki.

Jak widać, system został przywrócony do poprzedniego stanu. Zniknęły utworzone pliki oraz cofnięte zostały ustawienia wyświetlania się ikon pulpitu.

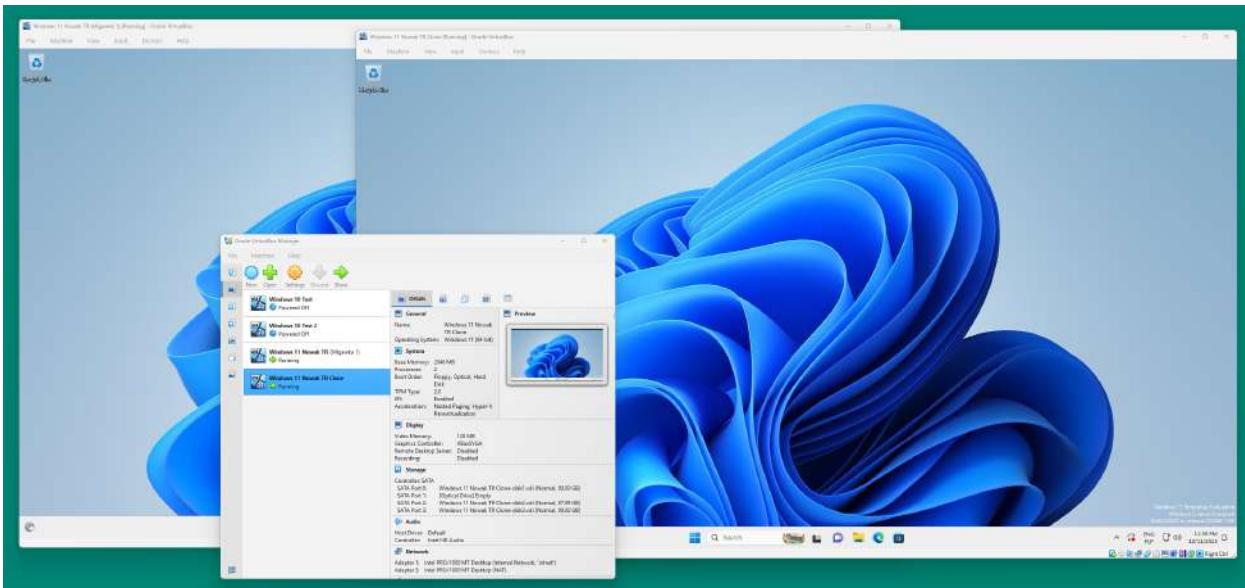
## Zadanie 8. Klonowanie maszyny wirtualnej.

Może się zdarzyć, że będziemy chcieli stworzyć całkowitą kopię istniejącej maszyny wirtualnej (klonowanie). W tym celu przechodzimy do zakładki „Snapshots” w szczegółach maszyny wirtualnej i wybieramy opcję „Clone” z górnej belki.



Zrzut ekranu 30 Klonowanie maszyny wirtualnej.

Podobnie jak podczas tworzenia nowej maszyny wirtualnej, podajemy nazwę i folder nadzędny. Następnie wskazujemy czy chcemy w pełni sklonować wszystkie pliki, czy skorzystać z klonowania linkowanego, które będzie zapisywać zmiany jako różnicę w stosunku do bazowej maszyny wirtualnej – podobnie jak w przypadku migawek. Możemy także wskazać, czy chcemy przenieść migawki, czy jedynie obecny stan bazowej VM.

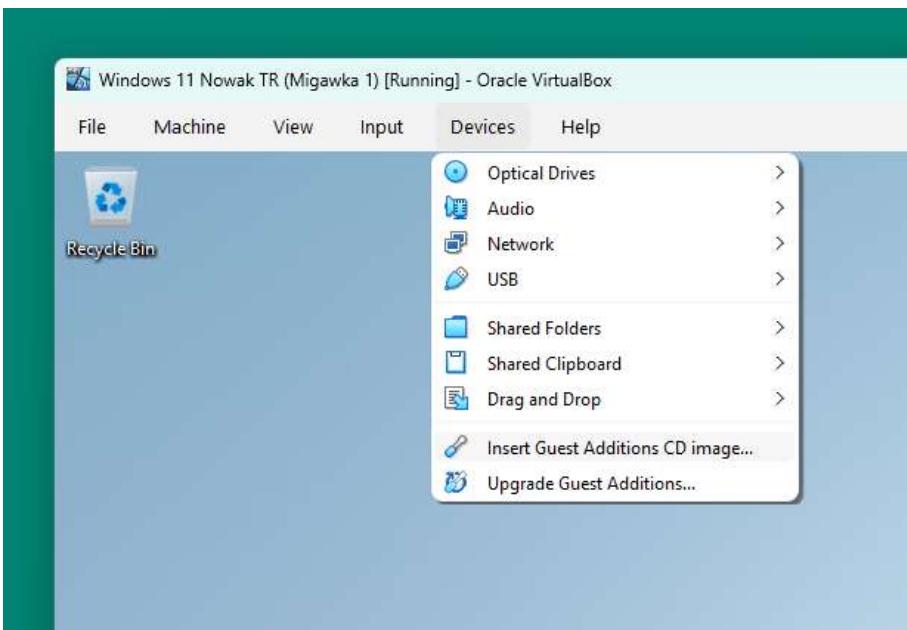


Zrzut ekranu 31 Równolegle działające maszyny wirtualne - maszyna bazowa (po lewej) oraz sklonowana maszyna po prawej.

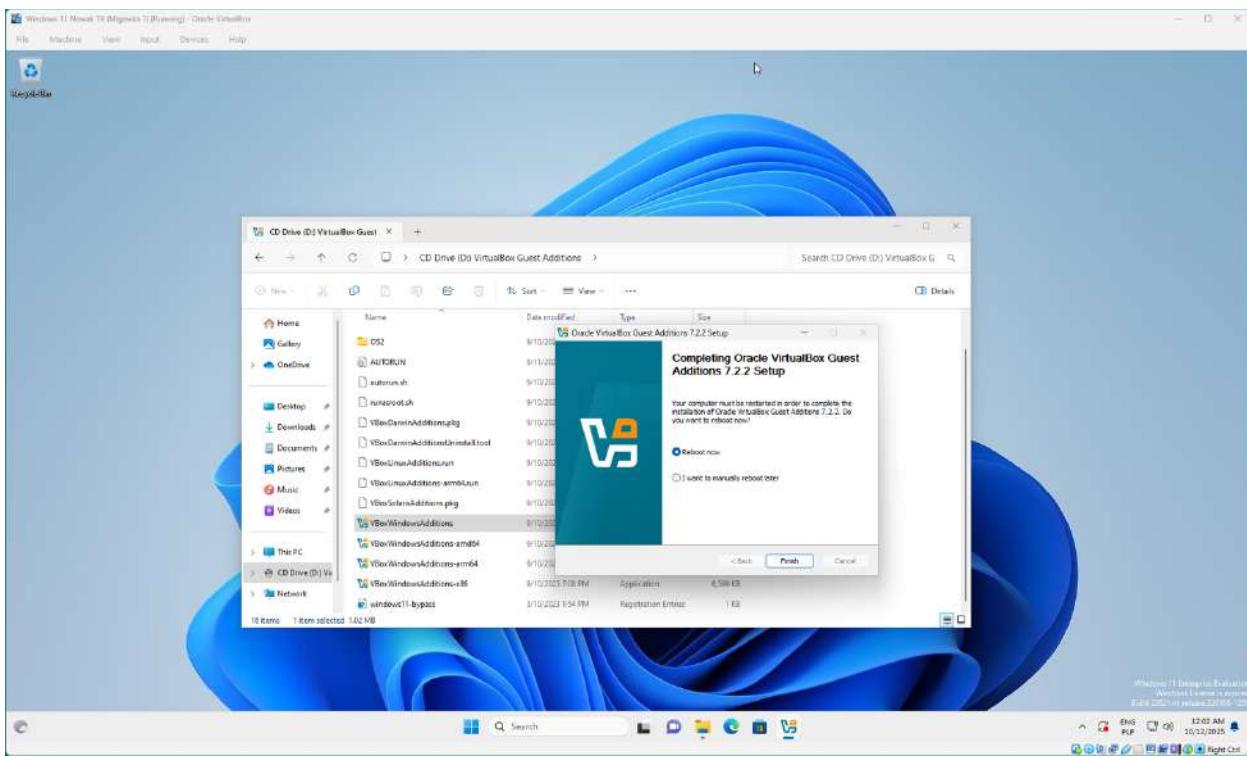
## Zadanie 9. Instalacja „dodatków gościa”.

Virtual Box pozwala na zainstalowanie specjalnego oprogramowania wewnętrz maszyny wirtualnej, które pozwala na większą integrację z systemem operacyjnym gospodarza – na przykład przechodzenie kurSORA, czy przekazywanie plików.

Aby je zainstalować, należy uruchomić maszynę wirtualną i z paska narzędzi wybrać „Devices”, „Insert Guest Additions CD image...”. Spowoduje to pojawienie się plików instalacyjnych jako wirtualnej płytki.

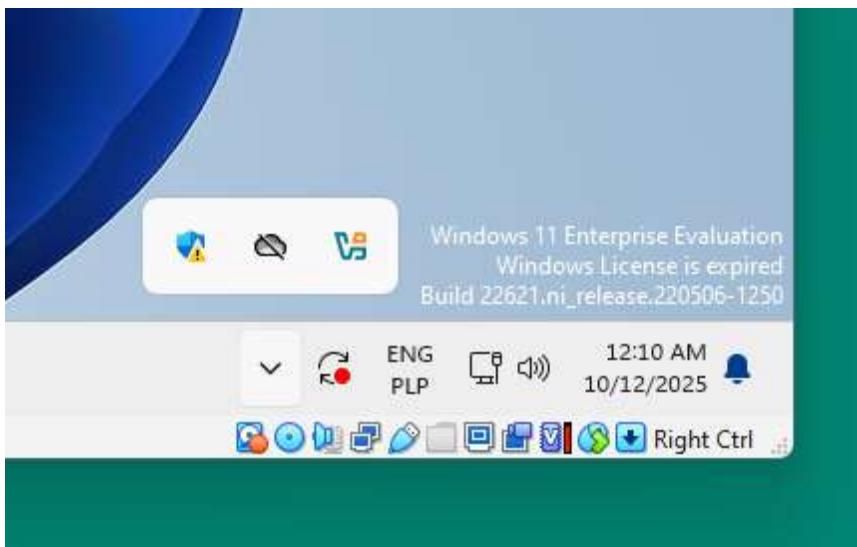


Zrzut ekranu 32 Dodanie plików instalatora "dodatków gościa" do maszyny wirtualnej.



Zrzut ekranu 33 Instalator dodatków gościa w maszynie wirtualnej.

Po przejściu instalacji uruchamiamy ponownie VM, a w zasobniku pojawia się ikonka programu obsługującego dodatki gościa.

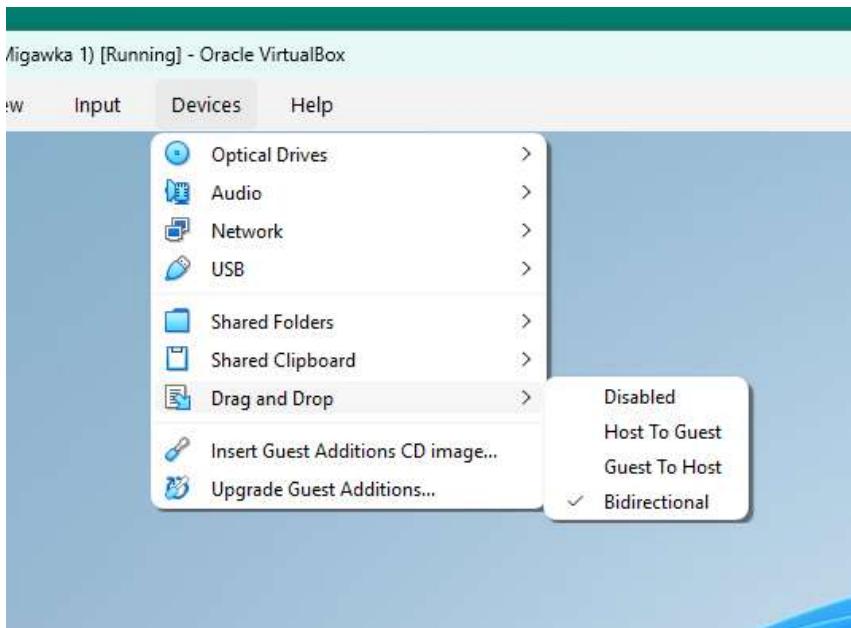


Zrzut ekranu 34 Ikonka programu odpowiadającego za dodatki gościa w zasobniku systemowym.

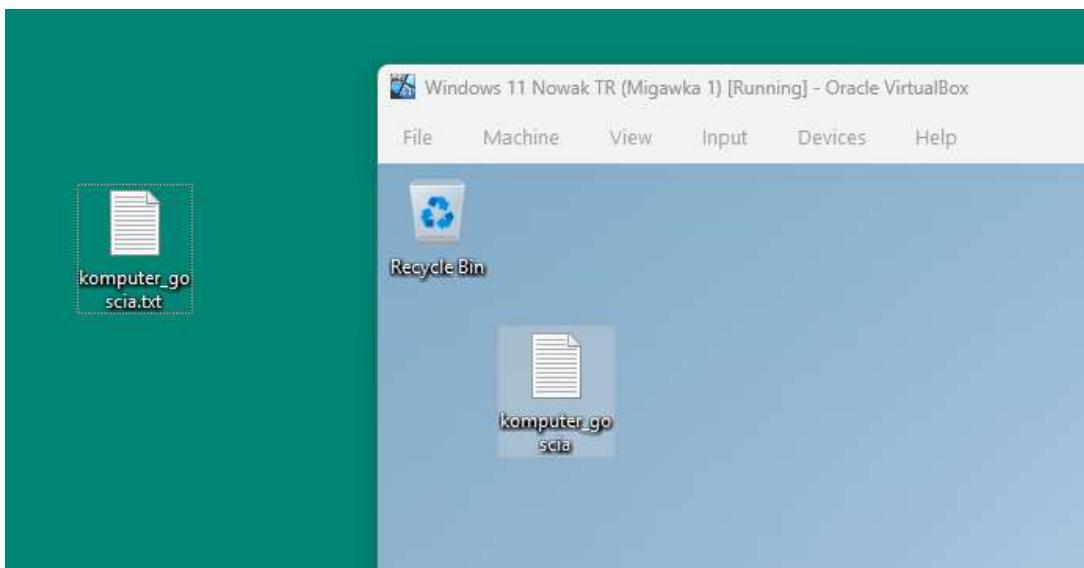
## Zadanie 10. Przenoszenie danych między komputerem gospodarza, a maszyną wirtualną.

Proces przenoszenia danych między maszyną wirtualną a systemem gospodarza można zrealizować na trzy sposoby – przez przeciąganie plików z jednego systemu do drugiego, przez kopiowanie plików i danych przez schowek oraz przez foldery współdzielone.

Przeciąganie i upuszczanie plików można uruchomić wchodząc w zakładkę „Devices” na pasku narzędzi działającej VM, a następnie zaznaczając w „Drag and Drop” opcję „Bidirectional”. Możliwe jest też włączenie przenoszenia plików tylko w jedną stronę – na przykład tylko maszyny wirtualnej na komputer gospodarza.

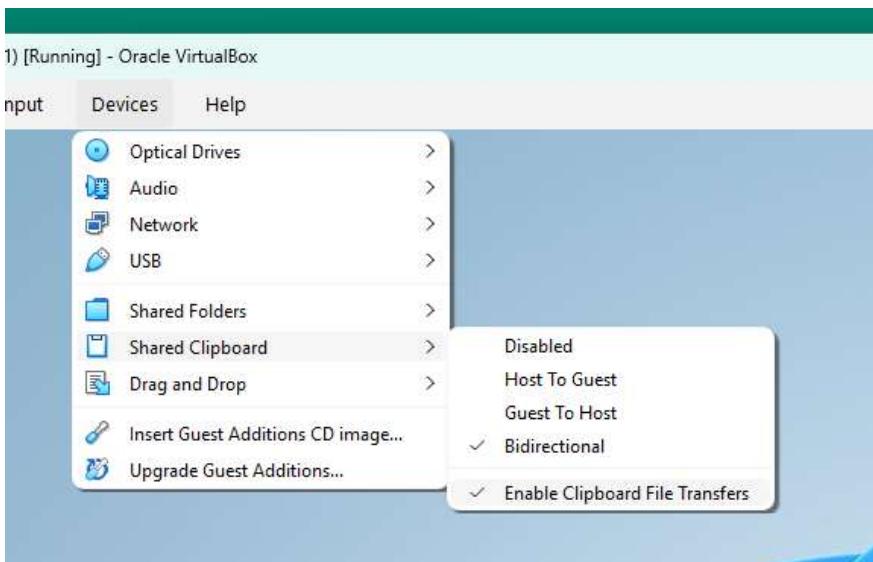


Zrzut ekranu 35 Włączenie przenoszenia plików przez system "Drag and Drop".



Zrzut ekranu 36 przykład przeciągnięcia pliku z maszyny wirtualnej na pulpit systemu gospodarza.

Można też uruchomić współdzielenie schowka („Devices” > „Shared Clipboard”), zaznaczając „Bidirectional” oraz „Enable Clipboard File Transfers”, aby umożliwić przekazywanie plików przez schowek.

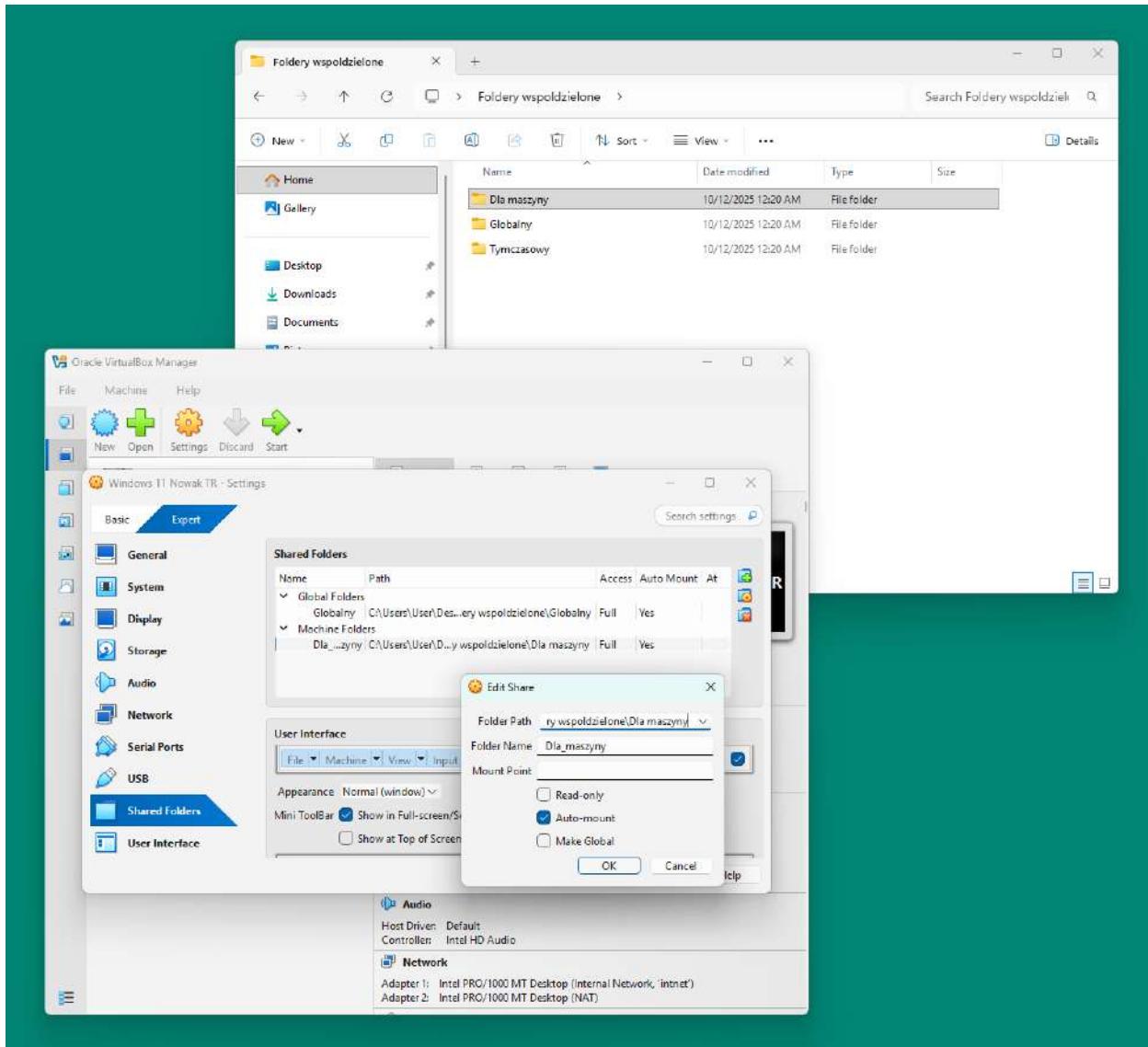


Zrzut ekranu 37 Włączenie współdzielenia schowka oraz umożliwienie przenoszenia przez niego plików.

Ostatnią z możliwości są foldery współdzielone, które umożliwiają na podłączenie dowolnego folderu w systemie gospodarza jako dysk sieciowy wewnątrz VM. Istnieją trzy możliwości ich utworzenia.

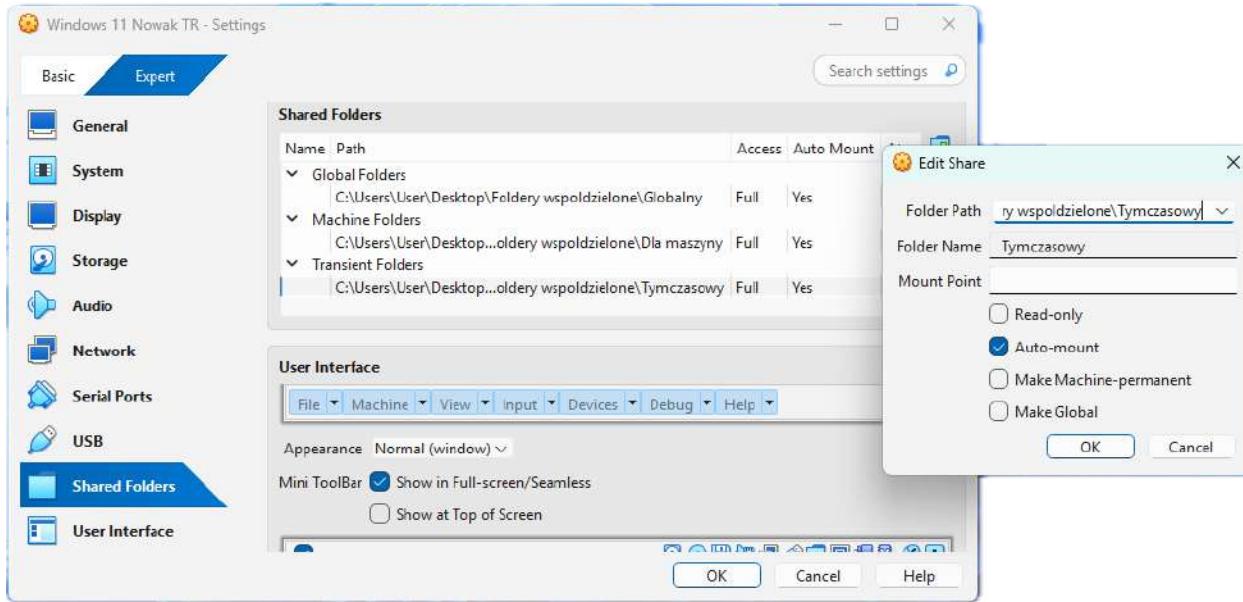
1. Global – Automatycznie podłączany do każdej wirtualnej maszyny.
2. Machine – Podłączany tylko do wybranej maszyny. Aby taki dysk dodać należy wejść w ustawienia danej VM, „Shared Folders” i dodać nowy, wskazując lokalizację na

dysku. Warto zaznaczyć opcję „Auto-mount”, która automatycznie podłączy folder w maszynie wirtualnej. Opcja „Make Global” pozwala



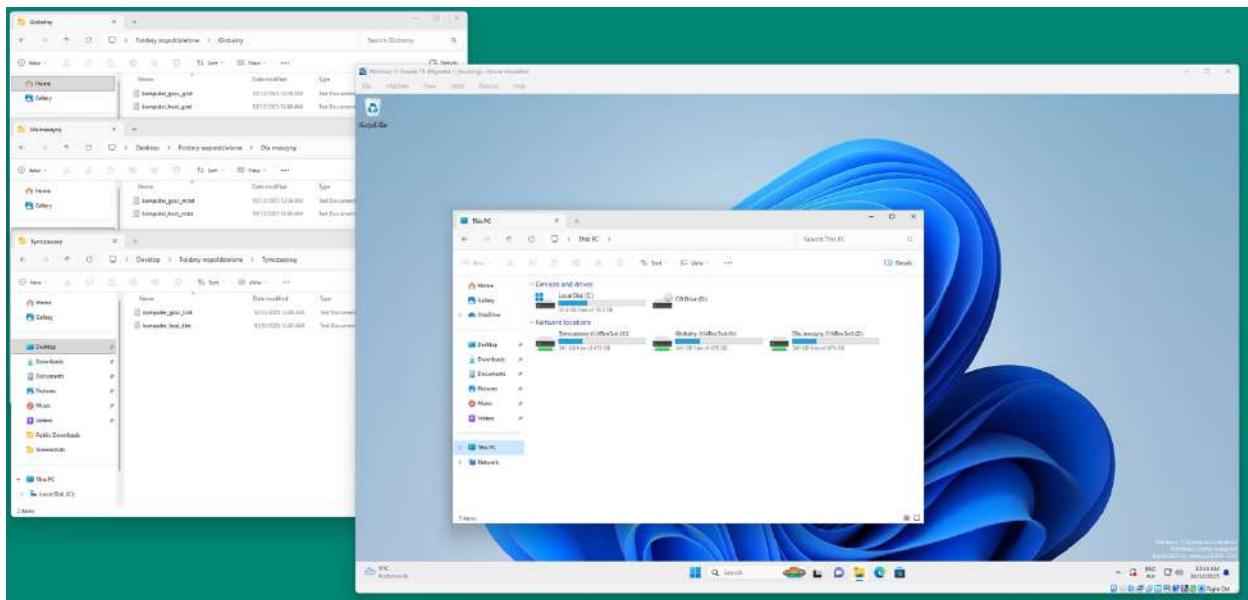
Zrzut ekranu 38 Przykład podłączania folderu współdzielonego do konkretnej maszyny.

3. Transient – Podłączany tylko na czas jednej sesji. Taki dysk można dodać jedynie podczas działania maszyny wirtualnej z paska narzędzi w zakładce „Devices” > „Shared Folders”.

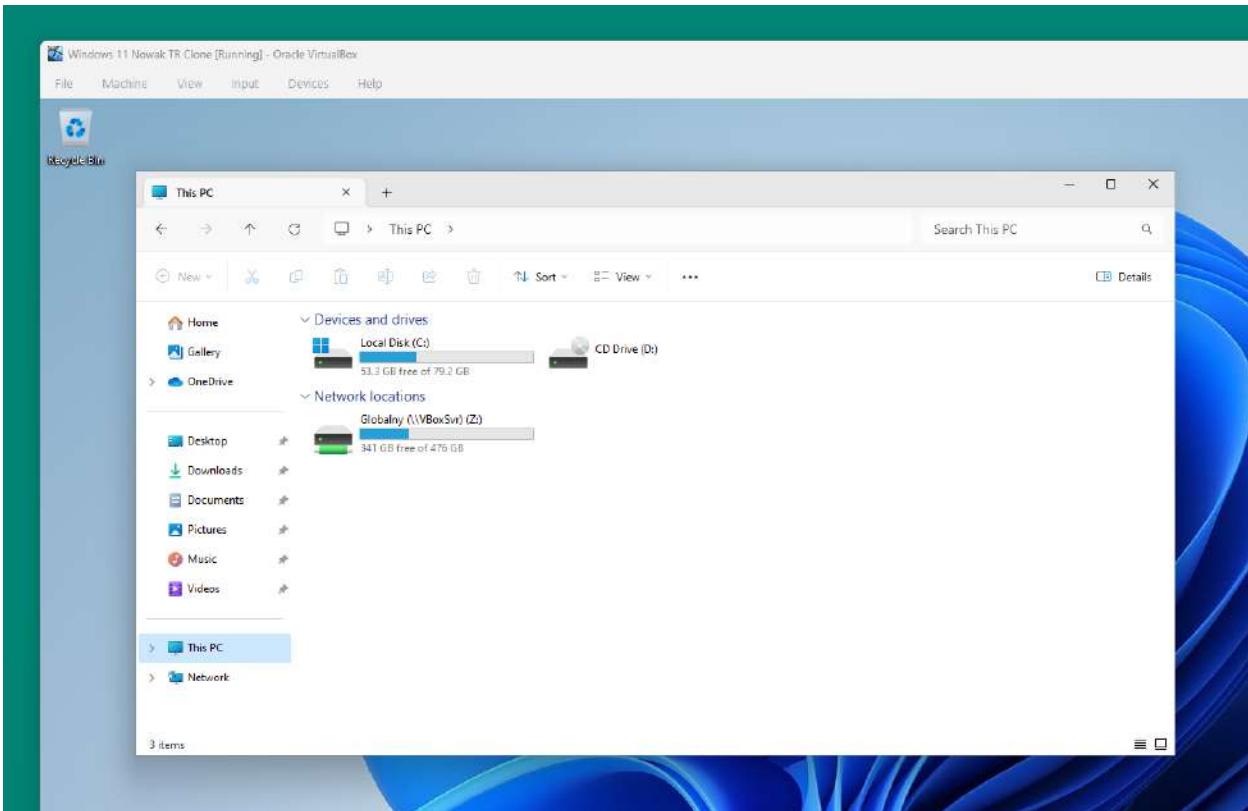


Zrzut ekranu 39 Przykład dodawania folderu współdzielonego na czas jednej sesji.

Zaznaczając „Make Machine-permanent” lub „Make Global” można ustawić odpowiednio automatyczne podłączanie dysku do danej maszyny za każdym razem, lub automatyczne podłączanie dysku do wszystkich maszyn.



Zrzut ekranu 40 Widoczne w maszynie wirtualnej foldery współdzielone jako dyski sieciowe, wraz z przegraną z ich wykorzystaniem zawartością.



Zrzut ekranu 41 Dysk globalny podłączony automatycznie w innej maszynie wirtualnej.