Start i laboratorium

Opowieść o egzaminach praktycznych Red Hat, plan 30 dni i laboratorium RHEL w Zielonej.

- RHCSA i RHCE: egzaminy, w których nie ma ani jednego pytania testowego
- Plan 30 dni i laboratorium RHEL w Zielonej

RHCSA i RHCE: egzaminy, w których nie ma ani jednego pytania testowego

Poziom: podstawy

Dotyczy: RHEL 10 (EX200), RHEL 9 i Ansible (EX294), stan na 10 października 2026

Czas: ~20 min

Ta strona otwiera książkę o przygotowaniu do egzaminów Red Hat EX200 (RHCSA) i EX294 (RHCE w ścieżce Ansible) w ciągu trzydziestu dni. Opowiada, skąd wzięły się te certyfikaty, dlaczego sprawdzają ręce, a nie pamięć, i co czeka Tomka z Zielonej w laboratorium.

Egzamin Red Hat nie ma pytań z czterema odpowiedziami. Kandydat dostaje działający system i listę zadań, a oceniany jest stan, w jakim ten system zostawi: czy usługa chodzi, czy dysk jest zamontowany, czy po restarcie nadal tak jest. Nikt nie pyta, co robi przełącznik `-r`, bo wynik liczy się tylko wtedy, gdy maszyna robi to, czego od niej chciano.

Ta opowieść wyjaśnia, jak do tego doszło, co się zmieniało przez dwadzieścia siedem lat i co z tego wynika dla kogoś, kto ma na naukę miesiąc po godzinie czy dwóch dziennie.

Miejsce w bazie: samą pracę na Linuksie opisuje książka Linux (powłoka, dyski, sieć, SELinux), a Ansible w Zielonej opisuje książka Automatyzacja. Ta książka nie powtarza ich treści, tylko układa je w plan dni i odsyła do stron, które już mamy.

> Zakres: nie ma tu treści zadań z egzaminów ani tak zwanych dumpów. Uczymy celów egzaminu, czyli tego, co Red Hat sam wypisuje na stronie egzaminu, i wymyślamy własne ćwiczenia w stylu tych celów. Cen egzaminów nie podajemy, bo zależą od kraju i partnera: sprawdzamy na stronie Red Hat.

Skróty użyte na tej stronie (20)

Skrót	Co znaczy
AI	Artificial Intelligence: sztuczna inteligencja, czyli programy naśladujące ludzkie rozumowanie

Skrót	Co znaczy
AU294	kurs Red Hat o automatyzacji RHEL przy użyciu Ansible, zalecane przygotowanie do EX294
CE	Community Edition: darmowa, społecznościowa wersja Dockera, w odróżnieniu od płatnej wersji Enterprise
EX200	numer egzaminu praktycznego RHCSA, na którym kandydat konfiguruje żywy system RHEL bez dostępu do internetu
EX294	numer egzaminu praktycznego RHCE w ścieżce Ansible: kandydat pisze playbooki, które Red Hat uruchamia na świeżych systemach
EX300	numer dawnego egzaminu RHCE sprzed 2019 roku, który nie dotyczył Ansible i wygasł w 2020 roku
FAQ	Frequently Asked Questions: zbiór najczęściej zadawanych pytań z odpowiedziami
IT	Information Technology: dział albo praca związana z komputerami i infrastrukturą firmy
LVM	Logical Volume Manager: warstwa w Linuksie składająca dyski w elastyczne wolumeny
NFS	Network File System: udostępnianie katalogów po sieci w świecie Linuksa
RH124	kurs Red Hat o podstawach administracji RHEL, jedno z zalecanych przygotowań do EX200
RH134	kurs Red Hat o administracji systemem RHEL na poziomie RHCSA, kontynuacja RH124
RH199	przyspieszony kurs Red Hat łączący treści RH124 i RH134 dla osób, które znają już Linuksa
RHCE	Red Hat Certified Engineer: certyfikat Red Hat za automatyzację administracji; w ścieżce Ansible to zdany EX200 i zdany EX294
RHCSA	Red Hat Certified System Administrator: certyfikat Red Hat za praktyczną obsługę systemu RHEL, zdaje się go egzaminem EX200
RHCT	Red Hat Certified Technician: dawny, lżejszy certyfikat Red Hat, którego następcą został RHCSA
RHEL	Red Hat Enterprise Linux: komercyjna dystrybucja Linuksa
SELinux	Security-Enhanced Linux: dodatkowa warstwa uprawnień w jądrze RHEL
USB	Universal Serial Bus: standard portów i urządzeń podłączanych do komputera, tu pendrive'y i inne nośniki wymienne
VDO	Virtual Data Optimizer: warstwa Red Hat do deduplikacji i kompresji danych na poziomie urządzenia blokowego

Skąd się wzięło

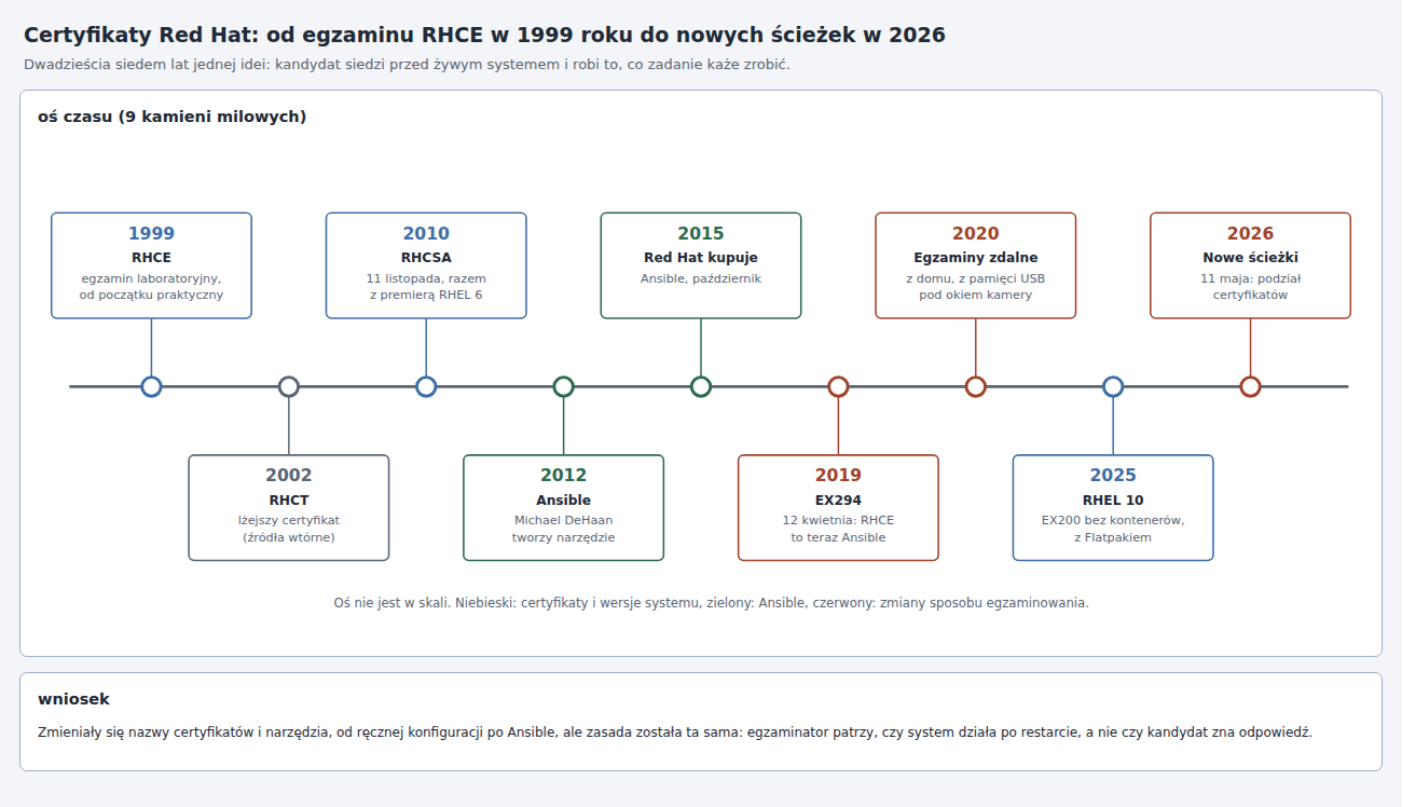
Red Hat uruchomił certyfikat RHCE (Red Hat Certified Engineer) w 1999 roku. Strona Linux Learning Centre podaje styczeń 1999, komunikat prasowy Red Hat z 2009 roku mówi tylko, że program ruszył w 1999. Od początku był to egzamin laboratoryjny: kandydat siedział przed komputerem i konfigurował system, a komunikat z 2009 roku opisuje RHCE jako jeden z największych programów

certyfikacji Linuksa opartych na wykonaniu zadań.

Z komunikatu z marca 2009 roku wiemy, że było wtedy blisko 38 tysięcy certyfikowanych inżynierów. Lżejszy certyfikat, RHCT (Red Hat Certified Technician), pojawił się według wtórnych źródeł w 2002 roku. Jego następcą został RHCSA (Red Hat Certified System Administrator), ogłoszony 11 listopada 2010 roku razem z premierą RHEL 6. Komunikat dodaje, że RHCSA wydawano wstecznie osobom z RHCT na RHEL 5.

Dużą zmianę przyniósł rok 2019. Red Hat ogłosił 12 kwietnia nowy egzamin EX294, w którym RHCE oznacza automatyzację administracji przy pomocy Ansible, a stary egzamin EX300 na RHEL 7 dało się zdawać jeszcze do czerwca 2020 roku. Ansible stworzył w 2012 roku Michael DeHaan, a Red Hat kupił go w październiku 2015 roku, więc przejście było naturalne: ten sam producent, ten sam sposób myślenia.

W 2020 roku doszły egzaminy zdalne: kandydat zdawał z domu, z własnego komputera uruchomionego z pamięci USB, pod okiem nadzorcy przez kamerę. Wreszcie 11 maja 2026 roku Red Hat ogłosił nowy podział certyfikatów na ścieżki (Enterprise Linux, Ansible, OpenShift, aplikacje chmurowe i AI), z zachowaniem trzyletniej ważności.



Rysunek 1. Oś czasu certyfikatów Red Hat: od RHCE w 1999 roku, przez RHCSA w 2010, RHCE z Ansiblem w 2019, po RHEL 10 i podział na ścieżki w 2026 (kliknięcie otwiera pełny rozmiar)

Dlaczego egzaminy są praktyczne

Red Hat opisuje swoje egzaminy jako wykonywane na żywych systemach i wolne od pytań obiektywnych. Powód jest prosty: pracodawca chce wiedzieć, czy ktoś postawi serwer, a nie czy rozpozna poprawną odpowiedź. Test wielokrotnego wyboru da się zdać z pamięci, a ukrytą usterkę w systemie, który nie wstaje po restarcie, już nie.

Dwa zdania ze strony egzaminu powtarzają się jak refren: konfiguracje muszą przetrwać restart bez niczyjej interwencji, a internetu nie ma. Można korzystać tylko z dokumentacji dostarczonej z systemem, czyli ze stron `man` i katalogu `/usr/share/doc`. To zmienia sposób nauki: ćwiczy się nie zapamiętywanie, tylko szybkie znajdowanie.

W EX294 ocena działa jeszcze ostrzej. Kandydat pisze playbooki Ansible, a Red Hat uruchamia je na świeżo zainstalowanych systemach i sprawdza efekt. Playbook, który zadziałał raz na ręcznie przygotowanej maszynie, ale nie jest powtarzalny, nie zaliczy zadania.

Jak to wygląda w 2026 roku

Dane ze stron Red Hat i ze źródeł wtórnych, zebrane 10 października 2026 roku. Gdzie źródłem jest tylko strona partnera szkoleniowego albo blog, piszemy to wprost.

	EX200 (RHCSA)	EX294 (RHCE, ścieżka Ansible)
Pełna nazwa na stronie Red Hat	Red Hat Certified System Administrator exam	Red Hat Certified Advanced System Administrator in Ansible
System na egzaminie	RHEL 10 (strona Red Hat)	RHEL 9 (strona Red Hat, do potwierdzenia przy rezerwacji)
Narzędzia Ansible	nie dotyczy	Ansible Automation Platform, ansible-navigator, ansible-playbook, Git, VS Code
Czas trwania	trzy godziny (strony partnerów Global Knowledge i Hector Fast Lane); jedno źródło wtórne podaje dwie i pół	cztery godziny (źródła wtórne, do potwierdzenia)
Próg zdania	210 z 300 punktów, czyli 70 procent (źródła wtórne, strona Red Hat nie podaje)	jak EX200 (źródła wtórne)
Forma	stacjonarnie albo zdalnie, zadania na żywym systemie	tak samo
Ważność certyfikatu	trzy lata (blog Red Hat z 11 maja 2026)	trzy lata
Czy wymaga RHCSA	to jest RHCSA	tytuł RHCE w Ansible to EX200 i EX294 razem

Strona Red Hat o certyfikatach mówi dokładnie tak: RHCE w Ansible to zdany EX200 i zdany EX294. Na stronie EX294 wśród wymagań wstępnych stoją kursy RH124 i RH134 (albo RH199) oraz AU294 i przejrzenie celów EX200. Czy da się zapisać na EX294 bez zdanego EX200, strona nie rozstrzyga, więc sprawdzamy przy rezerwacji.

Co się zmieniło w EX200 przy RHEL 10

W celach EX200 na RHEL 10 nie ma już kontenerów: według opisu Sandera van Vugta z sierpnia 2025 roku zostały usunięte, a lista na stronie Red Hat rzeczywiście nie wymienia Podmana. Pojawiły się za to dwa cele o Flatpaku (repozytoria i pakiety). Zostały między innymi profile strojenia, zachowywanie dzienników, systemd timers, NFS i autofs. Kurs RH134 na RHEL 10 nadal uczy Podmana i trybu obrazowego RHEL, ale to już nie jest przedmiot egzaminu.

Jedno zastrzeżenie: Stratis i VDO nie występują na liście celów RHEL 10, więc w tej książce nie zajmujemy się nimi.

Jak to działa w jednym obrazku

W trzydzieści dni mieści się cały miesiąc: szesnaście dni nauki do EX200, egzamin około siedemnastego dnia, potem dwanaście dni Ansible i egzamin około trzydziestego dnia. Każdy dzień to półtorej do dwóch godzin w laboratorium, a w środku miesiąca i na końcu dwa próbne egzaminy na czas. Pełny plan stoi na stronie Plan 30 dni i laboratorium RHEL w Zielonej.

Dlaczego Zielona

> **Z ŻYCIA WZIĘTE**
>
> Poniedziałek, 9:10. Pan Zbigniew zagląda do pokoju IT i pyta, po co Tomkowi egzamin, skoro Rocky Linux na serwerach nie ma żadnego certyfikatu. Ola, która pomaga Tomkowi wdrożyć się w pracę, odpowiada za niego: Rocky jest kopią RHEL, więc to, czego Tomek się nauczy, działa na `ora01` i `pg01` tak samo, a egzamin zmusza do tego, czego sam by nie ćwiczył, czyli do dziesięciu spraw naraz bez Google. Pan Zbigniew pyta jeszcze, ile to kosztuje, i słyszy, że cenę sprawdzamy na stronie Red Hat. Tomek zapisuje w kalendarzu pierwszy dzień.

Zielona ma kilkanaście serwerów na Rocky Linux 9, a administratorzy dwóch osób uczą się wszystkiego w pracy i po godzinach. Certyfikat nie jest tu celem, tylko wymuszeniem porządku: skoro egzamin sprawdza SELinux, LVM i firewalld, to te trzy rzeczy będą wreszcie ćwiczone razem, a nie raz na pół roku przy awarii.

Mity i sprostowania

Obiegowa wersja	Jak było naprawdę
Wystarczy nauczyć się komend na pamięć.	Zadania opisują stan końcowy, a nie komendę, i trzeba umieć znaleźć właściwą w `man` albo `/usr/share/doc`. Do tego zmiana ma przetrwać restart, więc sama komenda wpisana raz nie wystarcza.
Na egzaminie można wyguglać.	Internetu nie ma, jest tylko dokumentacja z systemu.
RHCSA to po prostu RHCT pod nową nazwą.	W części prawda: RHCSA zastąpił RHCT razem z RHEL 6 i został wydany wstecznie posiadaczom RHCT na RHEL 5. Zakres się zmieniał z każdą wersją RHEL.
RHCE to konfiguracja Apache, Samby i poczty.	Tak było do końca ery EX300 na RHEL 7. Od 2019 roku RHCE w Ansible to automatyzacja z playbookami.
Dumpy z internetu załatwią sprawę.	Treść egzaminu jest objęta poufnością, a zadania na żywym systemie i tak się zmieniają. Uczymy celów, nie zadań.
Certyfikat jest na całe życie.	Ważność to trzy lata, odnowić można ponownym zdaniem albo zdaniem egzaminu wyższego poziomu w tej samej ścieżce.
Na Rocky Linux wszystko będzie tak samo.	Prawie. Brakuje `subscription-manager`, repozytorium Flatpak Red Hat i pakietów z subskrypcji, a wersja Rocky musi odpowiadać wersji RHEL z egzaminu.

Wątek polski

Polska jest w tej historii obecna tylko od strony egzaminów, nie od strony pierwszych certyfikatów. Nie znaleźliśmy żadnego udokumentowanego źródła o pierwszym polskim RHCE ani o liczbie polskich certyfikowanych.

To, co dało się potwierdzić: Compendium CE, partner szkoleniowy Red Hat w Polsce, ogłosiło 29 czerwca 2017 roku punkty egzaminów indywidualnych w Warszawie i Krakowie. Hector Fast Lane Poland sprzedaje dziś egzamin EX200 w trybie egzaminu indywidualnego (strona po polsku, kurs po angielsku), a Red Hat Poland ma biuro w Warszawie i zapowiada Red Hat Summit: Connect w Warszawie na 30 listopada 2026 roku. Dostępność terminów i cenę sprawdzamy u partnera i na stronie Red Hat.

Mapa tej książki

Książka ma osiem stron, z czego jedna to ta opowieść.

Strona	Na jakie pytanie odpowiada
RHCSA i RHCE: egzaminy, w których nie ma ani jednego pytania testowego	Skąd wzięły się certyfikaty i co jest obecnie w celach
Plan 30 dni i laboratorium RHEL w Zielonej	Co robimy którego dnia i jak postawić cztery maszyny do ćwiczeń
Tydzień 1 do EX200: narzędzia, skrypty, start systemu i magazyn lokalny	Dni 1 do 8: powłoka, pliki, skrypty, start, procesy, LVM, systemy plików, NFS
Tydzień 2 do EX200: oprogramowanie, czas, sieć, użytkownicy i bezpieczeństwo	Dni 9 do 14: dnf, Flatpak, cron, chrony, nmcli, firewalld, konta, SELinux
Próbny egzamin EX200 i strategia na dzień egzaminu	Dni 15 do 17: egzamin próbny na czas, powtórka i dzień egzaminu
Tydzień 3 do EX294: Ansible od instalacji do szablonów	Dni 18 do 23: konfiguracja, inwentarz, playbooki, zmienne, pętle, Jinja2
Tydzień 4 do EX294: błędy, sekrety, role i automatyzacja zadań RHCSA	Dni 24 do 28: obsługa błędów, Vault, role, kolekcje, System Roles
Próbny egzamin EX294 i strategia na dzień egzaminu	Dni 29 i 30: egzamin próbny i dzień egzaminu

Nota metodyczna: czego nie wiemy

- Czy EX294 przejdzie na RHEL 10 i kiedy. Strona Red Hat mówi o RHEL 9, a część źródeł wtórnych (kurs Sandera van Vugta, wpis w repozytorium notatek) zapowiada RHEL 10; Red Hat nie ogłosił daty, więc przy rezerwacji sprawdzamy stronę egzaminu.
- Dokładnego czasu EX200 i EX294 oraz progu zdania: strona Red Hat ich nie podaje, trzy godziny i cztery godziny pochodzą od partnerów i ze źródeł wtórnych, a 210 punktów z 300 ze źródeł wtórnych.
- Treści umowy o poufności egzaminu: nie czytaliśmy jej, więc mówimy tylko, że nie kopiujemy zadań.
- Roku RHCT: 2002 pochodzi ze źródła wtórnego (Wikipedia, powołująca się na FAQ serwisu Gocertify).
- Jak długo egzamin na RHEL 9 będzie dostępny obok RHEL 10: Red Hat tego nie ogłosił, a jedyne oceny, jakie znaleźliśmy (dwanaście do osiemnastu miesięcy akceptacji obu certyfikatów przez pracodawców), są szacunkiem autora bloga, nie zasadą Red Hat.

Źródła

Strony Red Hat (dostęp 10 października 2026): redhat.com/en/services/training/ex200-red-hat-certified-system-administrator-rhcsa-exam, redhat.com/en/services/training/ex294-red-hat-certified-engineer-rhce-exam-red-hat-enterprise-linux-9, redhat.com/en/services/certification/rhce, redhat.com/en/blog/validate-targeted-expertise-major-updates-red-hat-certification (11 maja 2026), redhat.com/en/about/press-releases/rhce10 (18 marca 2009), redhat.com/en/about/press-releases/rhcsa (11 listopada 2010), redhat.com/en/blog/first-remote-certification (18 lutego 2021), redhat.com/en/global/poland-0.

Pozostałe: hub.packtpub.com, wpis o zmianach RHCE z 12 kwietnia 2019; en.wikipedia.org, hasła Red Hat Certification Program i Ansible (software); sandervanvugt.com/rhel-9-to-rhel-10-transition (5 sierpnia 2025); hectorfastlane.pl/course/redhat-ex200 i globalknowledge.com, strony egzaminu EX200 i EX294; compendium.pl, ogłoszenie z 29 czerwca 2017; linuxlearningcentre.com, FAQ o certyfikatach Linuksa.

Plan 30 dni i laboratorium RHEL w Zielonej

Poziom: podstawy

Dotyczy: RHEL 10 (EX200), RHEL 9 i Ansible (EX294), Proxmox VE albo Hyper-V

Czas: ~120 min na postawienie laboratorium

Plan dzień po dniu na trzydzieści dni, od pierwszej godziny do dwóch egzaminów Red Hat, i cztery maszyny, na których wszystko ćwiczymy. Wracamy tu codziennie, żeby sprawdzić, co dziś, i raz na początku, żeby postawić laboratorium.

ZAŁOŻENIA SCENARIUSZA

w tym ćwiczeniu laboratorium RHEL stoi na Proxmoksie (`pve01`) jako osobna sieć 10.20.150.0/24 w VLAN 150, z bramą `fw01` (10.20.150.1), która wypuszcza tylko do internetu i nie wpuszcza do sieci serwerów 10.20.10.0/24. Wariant na Hyper-V (`hv01`) różni się tylko poleceniami do dysków i migawek, które podajemy obok. Produkcyjne serwery Zielonej na Rocky Linux 9 stoją gdzie indziej i nie są tu ruszane.

Skróty użyte na tej stronie (11)

Skrót	Co znaczy
DNS	Domain Name System: książka telefoniczna internetu, zamienia nazwy na adresy IP
DVD	Digital Versatile Disc: płyta albo jej obraz ISO, z którego system może pobierać pakiety jako lokalne repozytorium
EX200	numer egzaminu praktycznego RHCSA, na którym kandydat konfiguruje żywy system RHEL bez dostępu do internetu
EX294	numer egzaminu praktycznego RHCE w ścieżce Ansible: kandydat pisze playbooki, które Red Hat uruchamia na świeżych systemach
IPv6	Internet Protocol wersja 6: nowszy, dłuższy zapis adresów, w liczbach szesnastkowych oddzielonych dwukropkami
RHEL	Red Hat Enterprise Linux: komercyjna dystrybucja Linuksa
SCSI	Small Computer System Interface: standard podłączania dysków
SELinux	Security-Enhanced Linux: dodatkowa warstwa uprawnień w jądrze RHEL

Skrót	Co znaczy
SSH	Secure Shell: szyfrowane zdalne logowanie do serwera
UEFI	Unified Extensible Firmware Interface: nowoczesne oprogramowanie firmowe płyty głównej albo maszyny wirtualnej, następca starszego BIOS-u, obsługuje między innymi Secure Boot
VLAN	Virtual LAN: wydzielona logicznie sieć na tym samym sprzęcie

Fiszka

Komendy wykonujemy w powłoce bash jako konto z uprawnieniami `sudo`, a polecenia `qm` jako root na węźle Proxmoksa (domyślnie nie ma tam `sudo`). Poniższe fiszki idą w kolejności stawiania laboratorium. Nazwy `NazwaHosta`, `NumerVM` i podobne zastępujemy własnymi.

□□ TYLKO ODCZYT

Sprawdzenie, czy procesor spełnia wymaganie RHEL 10: ld.so --help

```
/lib64/ld-linux-x86-64.so.2 --help | grep "x86-64-v"
```

RHEL 10 wymaga procesora z zestawem instrukcji x86-64-v3. Wykonujemy to w dowolnym uruchomionym Linuksie na tym samym procesorze, a w maszynie wirtualnej wynik zależy od typu procesora ustawionego w hypervisorze.

Przykład:

```
x86-64-v4
x86-64-v3 (supported, searched)
x86-64-v2 (supported, searched)
```

Gdy przy `x86-64-v3` nie ma dopisku `supported`, instalator RHEL 10 w tej maszynie się nie uruchomi.

□□ **RHEL** = Red Hat Enterprise Linux: komercyjna dystrybucja Linuksa

□□ ZMIENIA SYSTEM

Ustawienie typu procesora maszyny na Proxmoksie: qm set --cpu

```
qm set NumerVM --cpu host
```

Typ `host` przekazuje maszynie możliwości procesora serwera, a w zamian utrudnia migrację na inny węzeł z innym procesorem. Gdy zależy nam na migracji, wybieramy zamiast niego `x86-64-v3`.

□□ ZMIENIA SYSTEM

Dodanie dwóch dysków po 5 GB na Proxmoksie: qm set --scsi

```
qm set NumerVM --scsi1 NazwaMagazynu:5 --scsi2 NazwaMagazynu:5
```

(gdzie `NazwaMagazynu` to nazwa magazynu Proxmoksa, na przykład `local-lvm`, a liczba 5 to rozmiar w gigabajtach)

Dyski pojawią się w systemie jako `sdb` i `sdc` przy kontrolerze SCSI. Gdy w maszynie użyjemy kontrolera VirtIO, nazwy zaczną się od `vd`, więc w całej książce zaglądamy do `lsblk` zamiast zgadywać.

□□ **GB** = Gigabyte: miliard bajtów, jednostka pojemności pamięci i plików, tu najczęściej rozmiar modelu albo pamięci karty graficznej · **SCSI** = Small Computer System Interface: standard podłączania dysków

□□ ZMIENIA SYSTEM

Dodanie dysku na Hyper-V: New-VHD i Add-VMHardDiskDrive

```
New-VHD -Path "D:\Lab\NazwaVM-dysk1.vhdx" -SizeBytes 5GB -Dynamic
Add-VMHardDiskDrive -VMName NazwaVM -Path "D:\Lab\NazwaVM-dysk1.vhdx"
```

Maszyny generacji 2 dostają w Hyper-V nazwy dysków `sdb` i dalsze. Przy maszynie z RHEL włączamy w ustawieniach zabezpieczeń szablon Secure Boot o nazwie Microsoft UEFI Certificate Authority, bo domyślny szablon dla Windows nie uruchomi linuksowego programu rozruchowego.

□□ **RHEL** = Red Hat Enterprise Linux: komercyjna dystrybucja Linuksa · **UEFI** = Unified Extensible Firmware Interface: nowoczesne oprogramowanie firmowe płyty głównej albo maszyny wirtualnej, następca starszego BIOS-u, obsługuje między innymi Secure Boot

□□ TYLKO ODCZYT

Rejestracja systemu w Red Hat: subscription-manager register

```
sudo subscription-manager register --username NazwaKontaRedHat
```

System prosi o hasło konta Red Hat i podłącza maszynę do repozytoriów. Subskrypcję Red Hat Developer dla indywidualnych użytkowników opisujemy niżej, razem z jej ograniczeniami.

subscription-manager = od subscription i manager: rejestruje system RHEL w Red Hat i włącza dostęp do repozytoriów z aktualizacjami

ZMIENIA SYSTEM

Nadanie nazwy hosta: hostnamectl set-hostname

```
sudo hostnamectl set-hostname NazwaHosta.lab.zielona.example
```

Nazwy w laboratorium: `rhlab01` do `rhlab04` w domenie `lab.zielona.example`.

hostnamectl = odczytaj albo ustaw nazwę hosta w systemd

TYLKO ODCZYT

Ustawienie stałego adresu IPv4: nmcli con mod

Komendy można wykonywać całościowo jako blok tekstu:

```
nmcli -t -f NAME,DEVICE con show --active
sudo nmcli con mod NazwaPolaczenia ipv4.method manual \
  ipv4.addresses AdresZMaska ipv4.gateway 10.20.150.1 ipv4.dns 10.20.150.1
sudo nmcli con up NazwaPolaczenia
```

(gdzie `NazwaPolaczenia` to nazwa z pierwszej komendy, a `AdresZMaska` to na przykład `10.20.150.11/24`)

IPv4 = Internet Protocol wersja 4: adresy zapisane czterema liczbami z kropkami, na przykład 10.20.10.77 · **nmcli** = NetworkManager command line interface: konfiguracja sieci

ZMIENIA SYSTEM

Wspólny plik hosts dla czterech maszyn: tee -a /etc/hosts

```
sudo tee -a /etc/hosts <<'EOF'
10.20.150.11 rhlab01.lab.zielona.example rhlab01
```

```
10.20.150.12 rhlab02.lab.zielona.example rhlab02
10.20.150.13 rhlab03.lab.zielona.example rhlab03
10.20.150.14 rhlab04.lab.zielona.example rhlab04
EOF
```

Wklejamy na każdej z czterech maszyn. Dzięki temu laboratorium działa bez własnego serwera DNS, tak samo jak na egzaminie, gdzie nazwy też często rozwiązuje się przez plik `/etc/hosts`.

DNS = Domain Name System: książka telefoniczna internetu, zamienia nazwy na adresy IP · **tee** = zapisz strumień wejścia do pliku i jednocześnie wypisz go na ekran

ZMIENIA SYSTEM

Założenie konta do ćwiczeń: useradd -G wheel

```
sudo useradd -m -G wheel tomek
sudo passwd tomek
```

Konto `tomek` należy do grupy `wheel`, więc ma `sudo`. Z niego robimy wszystkie ćwiczenia, a roota używamy tylko tam, gdzie zadanie tego wymaga.

useradd = user add: tworzy nowe konto systemowe w Linuksie · **passwd** = od password: zmienia hasło konta, a z opcjami blokuje konto albo wymusza zmianę hasła przy logowaniu

TYLKO ODCZYT

Rozesłanie klucza SSH na pozostałe maszyny: ssh-copy-id

```
ssh-keygen -t ed25519 -f ~/.ssh/id_ed25519 -N ''
for h in rhlab01 rhlab02 rhlab03 rhlab04; do ssh-copy-id -i ~/.ssh/id_ed25519.pub
tomek@"$h"; done
```

Pętla pyta o hasło konta `tomek` na każdej maszynie jeden raz. Klucz bez hasła wystarczy w laboratorium, a w pracy na serwerach Zielonej obowiązują zasady ze strony SSH: klucze, ssh-agent, config, hartowanie.

SSH = Secure Shell: szyfrowane zdalne logowanie do serwera · **ssh-keygen** = wygeneruj parę kluczy SSH albo sprawdź odcisk klucza

ZMIENIA SYSTEM

Aktualizacja systemu i restart: dnf update

```
sudo dnf -y update
sudo systemctl reboot
```

dnf = Dandified YUM: menedżer pakietów RHEL/Rocky · **systemctl** = system control: sterowanie usługami systemd

TYLKO ODCZYT

Sprawdzenie wszystkich czterech maszyn naraz: ssh

```
for h in rhlab01 rhlab02 rhlab03 rhlab04; do ssh tomek@"$h" 'hostname; cat /etc/redhat-release; lsblk -d -o NAME,SIZE'; done
```

Wynik pokazuje nazwę, wersję systemu i dyski każdej maszyny. Dwie pierwsze mają wersję 10, dwie ostatnie wersję 9.

ZMIENIA SYSTEM

Zrobienie migawki maszyny na Proxmoksie: qm snapshot

```
qm snapshot NumerVM NazwaMigawki --description "Opis migawki"
```

Migawkę robimy przed każdym ćwiczeniem, które zmienia dyski, rozruch, sieć albo SSH. Pierwszą nazywamy `czysty-start` i zostawiamy do końca programu.

SSH = Secure Shell: szyfrowane zdalne logowanie do serwera

TYLKO ODCZYT

Powrót maszyny do migawki na Proxmoksie: qm rollback

```
qm rollback NumerVM NazwaMigawki
```

Polecenie odrzuca wszystko, co zrobiliśmy po migawce, łącznie z danymi na dyskach.

ZMIENIA SYSTEM

Migawka i powrót na Hyper-V: Checkpoint-VM

```
Checkpoint-VM -Name NazwaVM -SnapshotName NazwaMigawki
Restore-VMCheckpoint -Name NazwaMigawki -VMName NazwaVM -Confirm:$false
```

Na Hyper-V migawki nazywają się punktami kontrolnymi, a szczegóły ich działania opisuje strona Hyper-V na co dzień: przełącznik, maszyny, punkty kontrolne i migracja.

Z życia wzięte

Z ŻYCIA WZIĘTE

Środa, 8:50. Tomek ma już zapisane na kartce cztery nazwy: `rhlab01` do `rhlab04`. Pierwsza maszyna z RHEL 10 zatrzymuje się na czarnym ekranie zaraz po wyborze instalatora, a Ola zagląda przez ramię i od razu pyta o typ procesora w Proxmoksie. W menu maszyny stoi `kvm64`, po zmianie na `host` instalator rusza. Tomek dopisuje do dziennika błędów pierwszą linijkę: typ procesora sprawdzamy przed instalacją, nie po.

Plan 30 dni

Plan ma cztery etapy: szesnaście dni nauki do EX200, egzamin około siedemnastego dnia, dwanaście dni Ansible i egzamin około trzydziestego dnia. Każdy dzień to półtorej do dwóch godzin, z wyjątkami: dni z próbnymi egzaminami i dni egzaminów są dłuższe, a dzień pierwszy dłuższy o stawianie laboratorium.



Rysunek 1. Plan na 30 dni: dni 1 do 16 to EX200, dzień 17 egzamin EX200, dni 18 do 29 to Ansible, dzień 30 egzamin EX294 (kliknięcie otwiera pełny rozmiar)

Terminy egzaminów rezerwujemy już pierwszego dnia, bo wolne miejsca w centrach egzaminacyjnych i na egzaminach zdalnych bywają odległe. Jeżeli termin wypada później niż w planie, dni 15 i 16 powtarzamy jeszcze raz, a nie przesuwamy nauki Ansible przed egzamin EX200.

Kolumna „Cele egzaminu” łączy dzień z oficjalną listą celów, kolumna „Strony bazy do przeczytania” odsyła do stron, które już mamy, żeby ich nie powtarzać, a „Zadanie praktyczne” mówi, co mamy mieć w laboratorium na koniec dnia. Dni 1 do 8 opisuje strona Tydzień 1 do EX200: narzędzia, skrypty, start systemu i magazyn lokalny, dni 9 do 14 strona Tydzień 2 do EX200: oprogramowanie, czas, sieć, użytkownicy i bezpieczeństwo, a dni 15 do 17 strona Próbny egzamin EX200 i strategia na dzień egzaminu.

Dzień	Temat	Cele egzaminu	Strony bazy do przeczytania	Zadanie praktyczne	Czas
1	Laboratorium, powłoka, dokumentacja, SSH	EX200: podstawowe narzędzia	Przekierowania, grep, Dokumentacja, SSH	cztery maszyny, dziennik błędów, trzy ćwiczenia	2 h
2	Pliki, archiwa, linki, uprawnienia	EX200: podstawowe narzędzia	System plików, Dowiązania, chmod	archiwum tar, linki, katalog z setgid	1,5 h
3	Skrypty powłoki	EX200: proste skrypty	Pierwszy skrypt, Parametry, Warunki i pętle	trzy skrypty	1,5 h

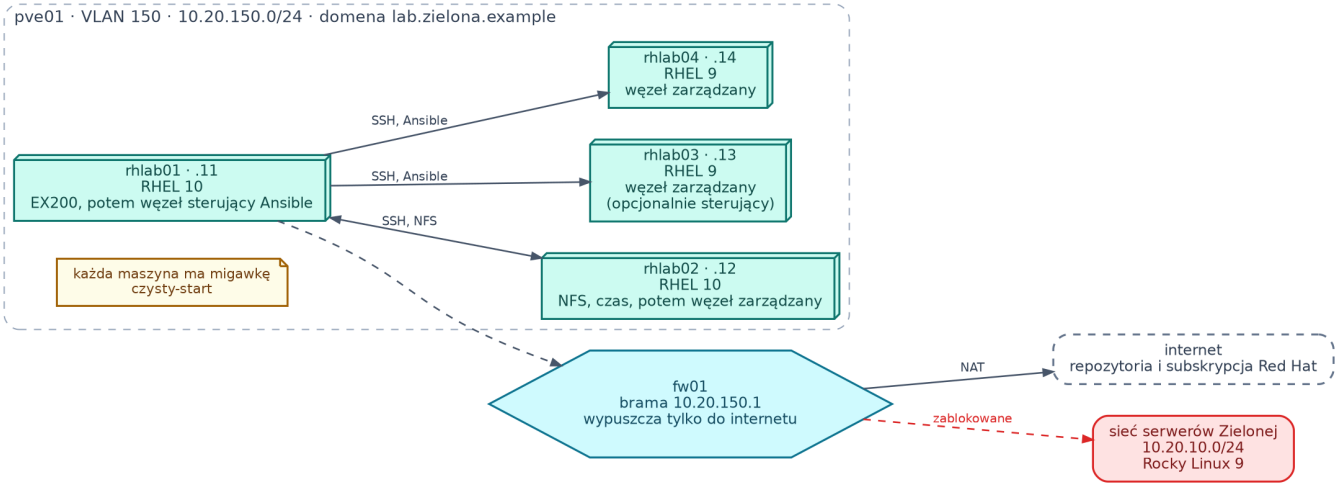
Dzień	Temat	Cele egzaminu	Strony bazy do przeczytania	Zadanie praktyczne	Czas
4	Start systemu, cele systemd, hasło roota	EX200: systemy uruchomione	systemd, Kernele	cel domyślny, rescue z GRUB, reset hasła, grubby	2 h
5	Procesy, tuned, dzienniki, przesyłanie plików	EX200: systemy uruchomione	ps, Sygnały, journalctl, Retencja	renice, tuned-adm, trwały dziennik, rsync	1,5 h
6	Magazyn: GPT i LVM	EX200: magazyn lokalny	LVM, lsblk	partycje, PV, VG, LV	2 h
7	Systemy plików, swap, fstab	EX200: magazyn, systemy plików	mount i fstab, Powiększanie, SWAP	XFS po UUID, lvextend -r, swap	2 h
8	NFS i autofs, powtórka bloku	EX200: systemy plików	mount i fstab	eksport, montowanie, autofs, mini sprawdzian	2 h
9	Oprogramowanie: dnf, repozytoria, Flatpak	EX200: oprogramowanie, utrzymanie	dnf, Repozytoria	repozytorium z płyty, rpm, flatpak	1,5 h
10	Zadania cykliczne i czas	EX200: utrzymanie systemów	cron, timery, at, chrony	at, cron, timer, serwer czasu	2 h
11	Sieć: adresy, nazwa hosta, rozwiązywanie nazw	EX200: sieć	ip, nmcli, DNS	IPv4 i IPv6, hostname, hosts	1,5 h
12	firewalld	EX200: sieć, bezpieczeństwo	firewalld, ss	usługi, porty, strefy, rich rule	1,5 h
13	Użytkownicy, grupy, sudo	EX200: użytkownicy i grupy	Użytkownicy, sudo, Hasła	konta, chage, sudoers.d	1,5 h
14	Bezpieczeństwo: umask, klucze, SELinux	EX200: bezpieczeństwo	SELinux, umask, SSH	umask, klucze, konteksty, porty, boolean	2 h
15	Próbny egzamin EX200 na czas	EX200: wszystkie	strona egzaminu próbnego	trzy godziny bez internetu	3 h
16	Analiza błędów, ACL, powtórka słabych miejsc	EX200: wszystkie	ACL, Audyt	poprawka każdego błędu z próby	2 h
17	Egzamin EX200	EX200	strategia z egzaminu próbnego	egzamin	ok. 3 h

Dzień	Temat	Cele egzaminu	Strony bazy do przeczytania	Zadanie praktyczne	Czas
18	Ansible: instalacja, konfiguracja, SSH, become	EX294: konfiguracja	Instalacja Ansible, Podstawy	projekt, ansible.cfg, klucze, sudo	2 h
19	Inwentarz, ad hoc, ansible-doc, kolekcje	EX294: inwentarz, moduły	Podstawy	grupy, zmienne grup, ad hoc, ansible-doc	1,5 h
20	Pierwsze playbooki	EX294: playbooki	Instalacja Ansible, Idempotentność	serwer WWW, check, diff	2 h
21	Zmienne, fakty, register	EX294: zmienne i fakty	Podstawy	raport faktów, register	1,5 h
22	Pętle, warunki, handlery	EX294: pętle, warunki	Warunki i pętle	konta w pętli, handler restartu	1,5 h
23	Szablony Jinja2 i moduły plikowe	EX294: szablony, pliki	vim	motd z szablonu, lineinfile	2 h
24	Obsługa błędów i diagnostyka	EX294: błędy, rozwiązywanie problemów	Obsługa błędów	block, rescue, failed_when	1,5 h
25	Ansible Vault	EX294: Vault	Podstawy	zaszyfrowane hasła i konta	1,5 h
26	Role, kolekcje, RHEL System Roles	EX294: role i kolekcje	Podstawy	własna rola, requirements, timesync	2 h
27	Automatyzacja RHCSA, część 1	EX294: zadania RHCSA modułami	strony z tygodni 1 i 2	pakiety, usługi, firewall, konta, cron, SELinux	2 h
28	Automatyzacja RHCSA, część 2, Git, VS Code	EX294: magazyn, pliki, Git	Pierwsze repozytorium	LVM i system plików, archiwum, git push	2 h
29	Próbny egzamin EX294 na czas	EX294: wszystkie	strona egzaminu próbnego	cztery godziny bez internetu	4 h
30	Egzamin EX294	EX294	strategia z egzaminu próbnego	egzamin	ok. 4 h

Dni 18 do 23 opisuje strona Tydzień 3 do EX294: Ansible od instalacji do szablonów, dni 24 do 28 strona Tydzień 4 do EX294: błędy, sekrety, role i automatyzacja zadań RHCSA, a dni 29 i 30 strona Próbny egzamin EX294 i strategia na dzień egzaminu. W EX200 bloki „tydzień” mają po osiem i sześć dni nauki, w EX294 po sześć i pięć, bo liczymy dni nauki, a nie kalendarzowe tygodnie.

Laboratorium

Laboratorium to cztery maszyny w osobnej sieci, z których dwie działają na RHEL 10, a dwie na RHEL 9. Taki układ wynika z tego, że EX200 jest dziś egzaminem na RHEL 10, a strona EX294 mówi o RHEL 9. Maszyny z RHEL 9 przypominają też serwery Zielonej, które chodzą na Rocky Linux 9.



Rysunek 2. Laboratorium RHEL: cztery maszyny w VLAN 150, brama fw01 wypuszcza tylko do internetu i do repozytoriów Red Hat (kliknięcie otwiera pełny rozmiar)

Maszyna	Adres	System	Rola w programie	Zasoby (propozycja)
`rhlab01`	10.20.150.11	RHEL 10	główna maszyna EX200, potem węzeł sterujący Ansible	2 vCPU, 4 GB RAM, dysk 20 GB i dwa po 5 GB
`rhlab02`	10.20.150.12	RHEL 10	druga maszyna EX200: serwer NFS i czasu, cel SSH, potem węzeł zarządzany	2 vCPU, 2 GB RAM, dysk 20 GB i dwa po 5 GB
`rhlab03`	10.20.150.13	RHEL 9	węzeł zarządzany Ansible, w razie potrzeby węzeł sterujący jak na egzaminie	2 vCPU, 2 GB RAM, dysk 20 GB i dwa po 5 GB
`rhlab04`	10.20.150.14	RHEL 9	węzeł zarządzany Ansible	2 vCPU, 2 GB RAM, dysk 20 GB i dwa po 5 GB

Sieć 10.20.150.0/24 i VLAN 150 nie występują nigdzie indziej w bazie, a adresy .11 do .14 są nowe. Dla IPv6 w ćwiczeniach używamy prefiksu dokumentacyjnego 2001:db8:150::/64. Wielkości zasobów są naszą propozycją na laboratorium, a wymagania sprzętowe RHEL 10 sprawdzamy w dokumentacji Red Hat przed instalacją.

Skąd wziąć system

Subskrypcja Red Hat Developer dla indywidualnych użytkowników daje bezpłatny RHEL bez wsparcia, do szesnastu systemów, z odnawianiem co dwanaście miesięcy. Red Hat zaznacza wprost, że to oferta nie dla użytku firmowego, więc na sprzęcie firmy sprawdzamy warunki przed instalacją: dla firm istnieje RHEL for Business Developers, przeznaczony do rozwoju i testów, a gdy żadna z tych dróg nie pasuje, zostaje zamiennik.

Zamiennik to Rocky Linux albo AlmaLinux w tej samej wersji głównej: 10 dla maszyn EX200 i 9 dla maszyn Ansible. Różnice, o których pamiętamy: nie ma `subscription-manager` i repozytorium Flatpak Red Hat, pakiety `ansible-navigator` i systemowe role trzeba sprawdzić osobno, a wersje pakietów mogą się różnić od tych z egzaminu. Na stronie Instalacja Rocky Linux 9 z obrazu ISO do pierwszego logowania mamy instalację, której kroki są takie same jak dla RHEL.

Do instalacji wystarczy pełny obraz DVD z portalu Red Hat Developer, w którym są repozytoria BaseOS i AppStream. Ten sam obraz posłuży w dniu 9 jako lokalne repozytorium.

Jedna maszyna, wiele prób

Migawki są sednem laboratorium. Pierwszą migawkę `czysty-start` robimy po instalacji, aktualizacji i konfiguracji sieci z Fiszki, jeszcze przed pierwszym ćwiczeniem. Później robimy ją przed każdym ćwiczeniem, które psuje coś, co trudno odkręcić: rozruch, dyski, SSH, SELinux.

Przed próbnymi egzaminami wracamy do `czysty-start` na wszystkich czterech maszynach. Tak powinien wyglądać system, który dostajemy na egzaminie: czysty, bez naszych poprzednich ćwiczeń.

Jak pracujemy codziennie

Dzień składa się z trzech części: około piętnastu minut czytania stron z bazy, godziny w laboratorium i piętnastu minut powtórki wczorajszych poleceń z pamięci, bez notatek. W laboratorium zaczynamy od migawki, a kończymy sprawdzeniem po restarcie: wszystko, co zrobiliśmy, musi przeżyć `sudo systemctl reboot`.

Prowadzimy dziennik błędów: zwykły plik tekstowy, do którego po każdym potknięciu dopisujemy jedną linię, co poszło nie tak i dlaczego. Dziennik czytamy w dniu poprzedzającym każdy z

egzaminów próbnych.

Raz na tydzień ćwiczymy tak, jak na egzaminie: bez przeglądarki, tylko z `man`, `info` i katalogiem `/usr/share/doc`. Jeżeli polecenia nie umiemy znaleźć w trzech minutach, dopisujemy je do dziennika.

Częste błędy

Objaw	Przyczyna	Co robimy
Instalator RHEL 10 zatrzymuje się na czarnym ekranie albo restartuje	typ procesora maszyny nie udostępnia x86-64-v3	na Proxmoksie `qm set NumerVM --cpu host`, na Hyper-V sprawdzamy generację maszyny i procesor serwera
Na Hyper-V maszyna generacji 2 z RHEL nie uruchamia się	szablon Secure Boot jest ustawiony dla Windows	zmieniamy szablon na Microsoft UEFI Certificate Authority albo wyłączamy Secure Boot
`dnf` mówi, że nie ma repozytoriów	system nie jest zarejestrowany w Red Hat albo brak internetu z sieci 10.20.150.0/24	`subscription-manager register`, a potem sprawdzamy bramę `10.20.150.1` i DNS
Dyski dodatkowe mają inne nazwy niż w ćwiczeniach	kontroler SCSI daje `sdb`, kontroler VirtIO daje `vdb`	patrzymy w `lsblk` i podstawiamy własną nazwę
Po powrocie do migawki SSH zgłasza zmianę klucza hosta	migawka cofnęła klucze hosta albo zmieniliśmy je po niej	`ssh-keygen -R NazwaHosta` na maszynie, z której się łączymy
`ansible-navigator` nie startuje w laboratorium	brak obrazu środowiska wykonawczego albo konta do rejestru Red Hat	na tym etapie używamy `ansible-playbook`, a do navigatora wracamy w dniu 18

□□ Ćwiczenia

1. Sprawdzamy, że wszystkie cztery maszyny mają właściwe nazwy i adresy oraz że z `rhlab01` można się zalogować na każdą z nich bez hasła. Jakie dwa polecenia wystarczą?

Odpowiedź

Pętla z fiszki „Sprawdzenie wszystkich czterech maszyn naraz” wypisuje nazwę, wersję i dyski każdej maszyny. Jeżeli któraś prosi o hasło, powtarzamy `ssh-copy-id` dla niej.

```
for h in rhlab01 rhlab02 rhlab03 rhlab04; do ssh -o BatchMode=yes tomek@"$h" hostname;
done
```

```
getent hosts rhlab01 rhlab02 rhlab03 rhlab04
```

Opcja `BatchMode=yes` zabrania pytania o hasło, więc brak klucza kończy się błędem zamiast zawieszeniem.

1. Czy Rocky Linux 9 wystarczy do ćwiczeń na EX200?

Odpowiedź

Nie w całości. EX200 jest dziś egzaminem na RHEL 10 (strona Red Hat), a RHEL 9 i RHEL 10 różnią się między innymi konfiguracją sieci (RHEL 10 usunął format ifcfg na rzecz plików keyfile NetworkManagera), zestawem celów egzaminu (kontenery wypadły, doszedł Flatpak) i wersją jądra. Do maszyn `rhlab01` i `rhlab02` bierzemy więc Rocky Linux 10 albo AlmaLinux 10, a Rocky 9 zostaje dla maszyn Ansible.

1. Ile migawek robimy w dniu 1 i jak je nazywamy?

Odpowiedź

Jedną na maszynę, po instalacji, aktualizacji i konfiguracji sieci, nazwaną `czysty-start`. Kolejne nazywamy według ćwiczenia, na przykład `przed-dzien4` i `przed-dzien6`, a po ukończeniu ćwiczenia usuwamy te, które już nie są potrzebne, żeby nie zapchać magazynu Proxmoksa.

Powiązane: RHCSA i RHCE: egzaminy, w których nie ma ani jednego pytania testowego · Proxmox VE: klaster trzech węzłów i HA · Instalacja Rocky Linux z własnym nazewnictwem VG i LV

Źródła: Red Hat Developer, strona pobierania RHEL (wersje 10.0 z 13 maja 2025 i 10.2 z 12 maja 2026); Red Hat, blog o opcjach dla programistów z 11 sierpnia 2025; access.redhat.com/node/5719451; Red Hat, Considerations in adopting RHEL 10 (sieć, ifcfg); forum.proxmox.com, wątek o RHEL 10 i typie procesora.