Imię i nazwisko: _____ **Data:** _____ **Wynik:** _____

Najlepszy VPN dla wiersza poleceń Linuksa Interfejs (CLI)

Zarządzanie bezpiecznymi sesjami VPN i rozwiązywanie problemów z połączeniami za pomocą narzędzi CLI systemu Linux.

PRZEGLĄD NAUKOWY: KONFIGURACJA VPN W LINUKSIE (CLI)

UCZEŃ
STATUS STUDENTA
Ścieżka obrońcy sieci

BEZPIECZNY
STAN POŁĄCZENIA
Ochrona pakietów danych

AKTYWNE
OCHRONA PRZED WYCIEKAMI
Ochrona przed wyciekami DNS i IPv6

Witaj! Ten pakiet ćwiczeń przeprowadzi cię przez konfiguracje VPN w wierszu poleceń Linuksa. Poznasz interfejsy klienta w wierszu poleceń, pliki konfiguracyjne, usługi jednostek systemd, pliki poświadczeń i ustawienia DNS resolvectl.

PUNKTY KONTROLNE KARTY PRACY

- [ ] **Część 1–4: Opanuj konfiguracje VPN i bezpieczeństwa sieci.**
- [ ] **Część 5–7: Rozwiąż krzyżówkę i wykreślankę.**
- [ ] **Część 8–9: Rozwiąż studia przypadków i wyzwanie z szyfrem.**
- [ ] **Część 10: Przejrzyj strony z podstawowymi i zaawansowanymi najczęściej zadawanymi pytaniami.**
- [ ] **Część 11: Poznaj 10 ciekawych faktów z praktyki.**
- [ ] **Bonus: wyzwanie Myśl szybko.**

Otwórz przewodnik VPN.com po najlepszych VPN

URL: https://www.vpn.com/pl/vpn/najlepszy-vpn-dla-linux/interfejs-wiersza-polecen/

Twoja ścieżka nauki: VPN w wierszu poleceń Linuksa

- Skonfiguruj bezpieczne połączenia VPN za pomocą narzędzi wiersza poleceń.
- Zbuduj reguły zapory sieciowej zapobiegające wyciekom nieszyfrowanego ruchu publicznego.
- Zdiagnozuj konflikty rozpoznawania nazw DNS i wymuś użycie bezpiecznych serwerów nazw.

INSTRUKCJE KONFIGURACJI VPN W LINUKSIE (CLI)

Odpowiedz na pytania testu wielokrotnego wyboru oraz pytania prawda/fałsz, uzupełnij zdania z lukami za pomocą banku wyrazów, dopasuj definicje i rozwiąż krzyżówkę oraz wykreślankę. Zastosuj swoją wiedzę z zakresu parametrów poleceń CLI i plików konfiguracyjnych. Zakończ zadaniem dodatkowym Myśl szybko.

STEROWANIE VPN Z TERMINALA I UZGADNIANIE POŁĄCZEŃ OPARTE NA KONFIGURACJI (WPROWADZENIE)

Zarządzanie połączeniami VPN przez interfejsy wiersza poleceń (CLI) jest kluczowe na bezgłowych węzłach z Linuksem. Użytkownicy korzystają z dedykowanych poleceń klienta, plików konfiguracyjnych i usług systemd, aby ustanawiać bezpieczne tunele, zapobiegać wyciekom DNS i zarządzać kill switchami zapory sieciowej.

PRZECZYTAJ UWAŻNIE KAŻDY PUNKT KONTROLNY I WYBIERZ LUB NAPISZ POPRAWNĄ ODPOWIEDŹ.

Punkt kontrolny 1: Wyzwanie – test wielokrotnego wyboru

1. 1. Jaką średnią prędkość osiąga WireGuard według przewodnika CLI VPN.com?
   - A. 300–400 Mbps
   - B. 20–40 Mbps
   - C. 5–10 Mbps
   - D. 1–2 Mbps

2. 2. Który klient VPN obsługuje łączenie przy użyciu numerów serwerów (np. us2435)?
   - A. ExpressVPN
   - B. NordVPN
   - C. ProtonVPN
   - D. Mullvad

3. 3. Który dostawca ma autorski protokół o nazwie Lightway?
   - A. ExpressVPN
   - B. NordVPN
   - C. Surfshark
   - D. ProtonVPN

4. 4. Które VPN stawiające na prywatność nie wymaga podania adresu e-mail ani imienia i nazwiska przy rejestracji?
   - A. NordVPN
   - B. Mullvad
   - C. ExpressVPN
   - D. Surfshark

5. 5. Jaką średnią prędkość osiąga OpenVPN na nowoczesnym sprzęcie według przewodnika CLI VPN.com?
   - A. 5–10 Mbps
   - B. 20–40 Mbps
   - C. 150–250 Mbps
   - D. 1–2 Mbps

Punkt kontrolny 2: Wyzwanie – prawda czy fałsz

6 Pytanie 6

6. Klient NordVPN dla Linuksa uruchamia w tle demona o nazwie nordvpnd.

○ Prawda ○ Fałsz

7 Pytanie 7

7. ExpressVPN nie oferuje żadnej aplikacji dla Linuksa.

○ Prawda ○ Fałsz

8 Pytanie 8

8. Mullvad pobiera stałą opłatę 5 € miesięcznie bez rabatów za dłuższe okresy.

○ Prawda ○ Fałsz

9 Pytanie 9

9. Proton VPN publikuje kod źródłowy swojej aplikacji dla Linuksa na licencji GPL.

○ Prawda ○ Fałsz

10 Pytanie 10

10. Surfshark pozwala tylko na 5 jednoczesnych połączeń urządzeń.

○ Prawda ○ Fałsz

Punkt kontrolny 3: Wstawianie kluczowych terminów

Przeczytaj każde poniższe zdanie i uzupełnij lukę poprawnym terminem z banku słów.

1. Administratorzy uruchamiają tunele VPN bezpośrednio z konsoli, korzystając z dedykowanego narzędzia, czyli _____ .

2. Parametry połączenia i klucze szyfrowania są przechowywane w lokalnym zasobie, którym jest _____ .

3. Zarządzanie połączeniem w tle jest automatyzowane przez włączenie odpowiedniej jednostki, czyli _____ .

4. Nazwy użytkowników i hasła należy zapisać w osobnym pliku zawierającym chronione dane, czyli _____ .

5. Awaryjny kill switch konfiguruje się za pomocą reguł netfilter w lokalnej konfiguracji _____ .

6. Parametry rozpoznawania serwerów DNS specyficzne dla łącza są audytowane za pomocą narzędzia _____ .

BANK SŁÓW

DEMON | INTERFEJS CLI | IPTABLES | PLIK CONFIG | POŚWIADCZENIA | RESOLVECTL | TUNEL | USŁUGA SYSTEMD

Wpisz tutaj swoje odpowiedzi:

1.
2.
3.
4.
5.
6.

Punkt kontrolny 4: Dopasowywanie pojęć dotyczących VPN i sieci

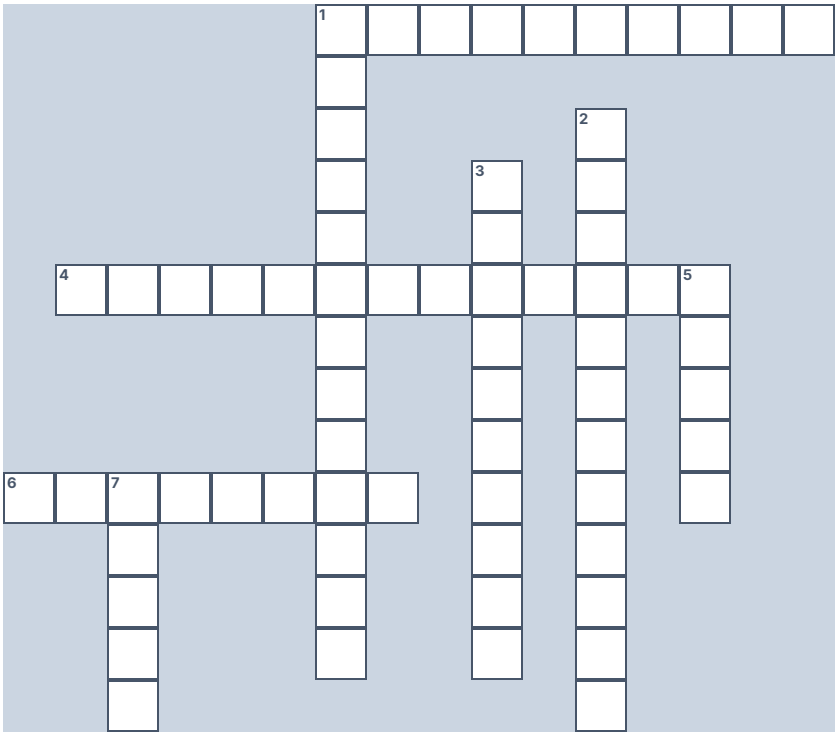
DOPASOWYWANIE DEFINICJI

Dopasuj każde pojęcie po lewej stronie do jego poprawnej definicji po prawej, wpisując odpowiednią literę (A-H) w edytowalne pole.

☐	1. INTERFEJS CLI	A	Wirtualny interfejs punkt-punkt przekazujący zaszyfrowane pakiety sieciowe.
☐	2. PLIK KONFIGURACYJNY	B	Narzędzie wiersza poleceń odpytujące zakresy serwerów DNS specyficzne dla łącza.
☐	3. USŁUGA SYSTEMD	C	Lokalny plik na dysku zawierający punkty końcowe połączeń i klucze.
☐	4. POŚWIADCZENIA	D	Proces programu działający w tle niezależnie, zarządzający usługami.
☐	5. IPTABLES	E	Jednostka Systemd zarządzająca czasem życia klienta działającego w tle.
☐	6. RESOLVECTL	F	Środowisko wiersza poleceń używane do bezpośredniego wykonywania poleceń klienta.
☐	7. TUNEL	G	Chronione pliki tokenów zawierające wartości uwierzytelniające użytkownika.
☐	8. DEMON	H	Framework Netfilter zarządzający regułami odrzucania i dopuszczania pakietów.

Punkt kontrolny 5: Krzyżówka

Rozwiąż krzyżówkę, wpisując litery w aktywne białe pola. Numery odpowiadają wskazówkom poniżej.



POZIOMO

1. Plik na dysku lokalnym zawierający punkty końcowe połączenia i klucze (10)

4. Jednostka systemd zarządzająca czasem działania klienta w tle (13)

6. Framework Netfilter zarządzający regułami odrzucania i zezwalania na pakiety (8)

PIONOWO

1. Chronione pliki tokenów z danymi uwierzytelniającymi użytkownika (13)

2. Środowisko wiersza poleceń do bezpośredniego wykonywania poleceń klienta (12)

3. Narzędzie wiersza poleceń odpytujące zakresy serwerów DNS specyficzne dla łącza (10)

5. Proces programu działający w tle niezależnie i zarządzający usługami (5)

7. Wirtualny interfejs punkt–punkt przekazujący zaszyfrowane pakiety sieciowe (5)

Punkt kontrolny 5, wariant alternatywny: Dostępne wskazówki do krzyżówki

Użytkownicy czytników ekranu i klawiatury mogą wpisywać odpowiedzi do krzyżówki bezpośrednio w polach tekstowych poniżej.

POZIOMO

1 poziomo: Plik na dysku lokalnym zawierający punkty końcowe połączenia i klucze (10 liter):

4 poziomo: Jednostka systemd zarządzająca czasem działania klienta w tle (13 liter):

6 poziomo: Framework Netfilter zarządzający regułami odrzucania i zezwalania na pakiety (8 liter):

PIONOWO

1 pionowo: Chronione pliki tokenów z danymi uwierzytelniającymi użytkownika (13 liter):

2 pionowo: Środowisko wiersza poleceń do bezpośredniego wykonywania poleceń klienta (12 liter):

3 pionowo: Narzędzie wiersza poleceń odpytujące zakresy serwerów DNS specyficzne dla łącza (10 liter):

5 pionowo: Proces programu działający w tle niezależnie i zarządzający usługami (5 liter):

7 pionowo: Wirtualny interfejs punkt–punkt przekazujący zaszyfrowane pakiety sieciowe (5 liter):

Punkt kontrolny 6: Ukryte słowa w wykreślance

Znajdź w poniższej siatce 8 kluczowych terminów słownictwa. Wyrazy mogą biec poziomo, pionowo lub po przekątnej.

A V L R Ą Y Ż Z M S Q Y I Ó D
I A G I F N O C K I L P Ć D I
N K Q W X X L J H T H F E P Ą
E E I L Ś S W Q Ź E H M T E S
Z C A Ł P C Ż M L W O A S U Ą
C S X K M M G H N N B H R Ę L
D Ś Ł R X H B U Ę L Z O Ź X S
A G T Y A Ó V Ń E L E N U T Ń
I Ź O H P T H S Ó V U O U T K
W A L T C E V L O S E R E Ó N
Ś U S Ł U G A S Y S T E M D L
O Ą Ń V F F P Q Y Ź J K V K Ź
P X I N T E R F E J S C L I Z
Ó K I Ż I J N A E I Ą Ś A K Ę
X E K Ż K D L Q N K A Ę O K Ń

LISTA SŁÓW

INTERFEJSCLI PLIKCONFIG USŁUGASYSTEMD POŚWIADCZENIA IPTABLES
RESOLVECTL TUNEL DEMON

Punkt kontrolny 6, wariant alternatywny: Dostępne dopasowywanie słownictwa

Dopasuj każde z 8 pojęć z wykreślanki do jego poprawnej definicji, wpisując literę (A-H) w puste pole.

TERMINY ZE SŁOWNICZKA

- **A. INTERFEJSCLI**
- **B. PLIKCONFIG**
- **C. USŁUGASYSTEMD**
- **D. POŚWIADCZENIA**
- **E. IPTABLES**
- **F. RESOLVECTL**
- **G. TUNEL**
- **H. DEMON**

DEFINICJE I POLA DOPASOWANIA

1. Plik na dysku lokalnym zawierający punkty końcowe połączenia i klucze.
2. Proces programu działający w tle niezależnie i zarządzający usługami.
3. Chronione pliki tokenów z danymi uwierzytelniającymi użytkownika.
4. Środowisko wiersza poleceń do bezpośredniego wykonywania poleceń klienta.
5. Wirtualny interfejs punkt–punkt przekazujący zaszyfrowane pakiety sieciowe.
6. Jednostka systemd zarządzająca czasem działania klienta w tle.
7. Narzędzie wiersza poleceń odpytujące zakresy serwerów DNS specyficzne dla łącza.
8. Framework Netfilter zarządzający regułami odrzucania i zezwalania na pakiety.

Punkt kontrolny 7: Wyzwanie – pomieszane słowa

Rozszyfruj poniższe litery, aby odkryć kluczowe pojęcia i terminy związane z wirtualną siecią prywatną (VPN). Wpisz odpowiedzi w przygotowanych polach.

1. SFJRNECILTIE
2. MGSAŁUESDSTYU
3. APIBLSET
4. NLETU
5. FOGLKNCPII
6. IEDANŚIZPOCAW
7. EOREVCTLLS
8. NDMOE

Zadanie dodatkowe: Myśl szybko

3 ODPOWIEDZI W KAŻDEJ KATEGORII. WYGRYWA OSOBA, KTÓRA PIERWSZA WYPEŁNI LISTĘ.

1	Narzędzia zapory sieciowej, które znasz			
2	Sposoby na instalowanie oprogramowania w Linuksie			
3	Urządzenia, które mogą korzystać z VPN			
4	Słowa opisujące otwarte oprogramowanie (open source)			
5	Polecenia, których możesz używać w Linux			
6	Programy, które zainstalowałbyś w Linux			
7	Pliki lub foldery, z których może korzystać VPN			
8	Urządzenia, na których może działać Linux			
9	Rzeczy do sprawdzenia, gdy VPN nie chce się połączyć			
10	Zwierzęta lub maskotki ze świata komputerów			
11	Dystrybucje Linuksa, które znasz			
12	Słowa z tej karty pracy, które chcesz zapamiętać			
13	Usługi VPN, które znasz			
14	Rzeczy, które możesz skonfigurować w terminalu			
15	Powody, dla których warto używać Linuksa			

Punkt kontrolny 8: Studia przypadków dotyczących VPN i sieci

Zastosuj poznane pojęcia, aby rozwiązać poniższe scenariusze z życia wzięte.

STUDIUM PRZYPADKU 1: OCHRONA SERWERA BEZ INTERFEJSU GRAFICZNEGO

👷

Scenariusz: Administrator Linuksa musi zabezpieczyć zdalne kopie zapasowe plików z węzła terminalowego bez monitora, znajdującego się w współdzielonym centrum danych hostingowym.

Pytanie do dyskusji: Jakie narzędzia i polecenia należy wykonać, aby uruchomić tunel i sprawdzić rozwiązywanie DNS na łączu?

STUDIUM PRZYPADKU 2: AUTOMATYZACJA WYJŚCIOWEGO KILL SWITCHA

👷

Scenariusz: Administrator chce mieć pewność, że połączenie terminalowe bez monitora odrzuca cały ruch publiczny, jeśli tunel VPN przestanie działać.

Pytanie do dyskusji: Jakie konkretne reguły zapory sieciowej należy dodać, aby stworzyć tę zabezpieczającą granicę?

Punkt kontrolny 9: Odszyfruj szyfr

Inżynier sieci zabezpiecza kanały routingu i tunele klientów. Użyj poniższego klucza liter i liczb, aby odszyfrować wiadomość, wpisując pasujące litery w puste miejsca.

KLUCZ SZYFROWANIA LITERA-LICZBA

A=1 Ą=2 B=3 C=4 Ć=5 D=6 E=7 Ę=8 F=9 G=10 H=11 I=12
J=13 K=14 L=15 Ł=16 M=17 N=18 Ń=19 O=20 Ó=21 P=22 Q=23 R=24
S=25 Ś=26 T=27 U=28 V=29 W=30 X=31 Y=32 Z=33 Ź=34 Ż=35

4	15	12		29	22	18		4	11	24	20	18	12

3	7	33	10	24	1	9	12	4	33	18	7		25	7	24	30	7	24	32

15	12	18	28	31

Odszyfrowana wiadomość:

WSKAZÓWKA: KAŻDA LICZBA OZNACZA POZYCJĘ TEJ LITERY W ALFABECIE (NP. 1 = A, 2 = B, 35 = Ż).

Punkt kontrolny 10: Podstawowe najczęściej zadawane pytania o VPN (Część A)

Przejrzyj najczęstsze pytania i odpowiedzi dotyczące wirtualnych sieci prywatnych (VPN) i tunelowania.

Q1: Czym jest klient VPN w wierszu poleceń (CLI)?

Program wiersza poleceń, który ustanawia bezpieczne tunele VPN bez konieczności korzystania z graficznego środowiska pulpitu.

Q2: Jak sprawdzić stan VPN w systemd?

Uruchom systemctl status openvpn-client@profile, aby sprawdzić, czy demony połączeń działają w tle.

Q3: Gdzie przechowywane są konfiguracje VPN?

Zwykle w katalogach /etc/openvpn/ lub /etc/wireguard/ w standardowych dystrybucjach.

Q4: Czym jest interfejs tun0?

Wirtualny interfejs tunelu sieciowego tworzony przez jądro systemu po zainicjowaniu połączenia VPN.

Q5: Jak sprawdzić logi połączeń VPN?

Użyj journalctl -u openvpn-client, aby wyświetlić logowanie w czasie rzeczywistym i debugować błędy połączenia. [10]

Punkt kontrolny 10: Podstawowe najczęściej zadawane pytania o VPN (Część B)

Przejrzyj najczęstsze pytania i odpowiedzi dotyczące wirtualnych sieci prywatnych (VPN) i tunelowania.

Q6: Do czego służy resolvectl?

To narzędzie, które sprawdza status DNS systemd-resolved i reguły routingu na aktywnych łączach sieciowych. [9]

Q7: Jak uruchomić VPN z poziomu wiersza poleceń?

Wykonaj sudo openvpn --config client.ovpn lub wg-quick up wg0, w zależności od protokołu.

Q8: Czym jest serwer bez interfejsu graficznego (headless server)?

Serwer działający bez monitora, klawiatury i lokalnego graficznego interfejsu użytkownika, zarządzany zdalnie.

Q9: Jaki jest format pliku konfiguracyjnego WireGuard?

WireGuard używa prostych profili konfiguracyjnych podobnych do plików ini, zwykle o nazwie wg0.conf.

Q10: Czy mogę uruchomić kilka VPN w wierszu poleceń jednocześnie?

Tak, przez skonfigurowanie osobnych tablic routingu i wirtualnych interfejsów tuneli dla każdego klienta.

Punkt kontrolny 10: Zaawansowane najczęściej zadawane pytania o VPN (Część C)

Poznaj zaawansowane aspekty techniczne protokołów tunelowania VPN, integracji klientów mobilnych i wdrożeń w przedsiębiorstwach.

Q1: Jak zautomatyzować logowanie do VPN przy starcie systemu bez ekranu?

Odwołaj się do tekstowego pliku z danymi uwierzytelniającymi w konfiguracji .ovpn za pomocą dyrektywy auth-user-pass. [11]

Q2: Jak skonfigurować routing oparty na politykach przez CLI?

Użyj poleceń ip route i ip rule, aby kierować ruch wybranych aplikacji przez interfejs bramy VPN.

Q3: Jak naprawić wycieki DNS na węźle bez interfejsu graficznego?

Skonfiguruj systemd-resolved tak, aby nadawał priorytet DNS łącza VPN, ustawiając domyślne domeny w resolvectl.

Q4: Czym różnią się interfejsy tun i tap?

Tun działa w warstwie 3 (routing IP), a tap w warstwie 2 (mostkowanie ethernetowe) w systemach lokalnych.

Q5: Jak monitorować przepustowość VPN na żywo z poziomu konsoli?

Użyj monitorów przepustowości w wierszu poleceń, takich jak nload, vnstat lub iftop, kierując je na interfejs tun0.

Punkt kontrolny 10: Zaawansowane najczęściej zadawane pytania o VPN (Część D)

Poznaj zaawansowane aspekty techniczne protokołów tunelowania VPN, integracji klientów mobilnych i wdrożeń w przedsiębiorstwach.

Q6: Jak skonfigurować nftables dla kill switcha VPN?

Zdefiniuj reguły, które odrzucają pakiety wychodzące na interfejsach WAN, chyba że adres docelowy odpowiada adresowi IP serwera VPN.

Q7: Jak sprawdzić, czy mój publiczny adres IP się zmienił?

Uruchom z wiersza poleceń curl ifconfig.me lub curl icanhazip.com, aby wyświetlić bieżący adres bramy.

Q8: Czym jest wg-quick?

Skrypt wiersza poleceń automatyzujący tworzenie, konfigurowanie i uruchamianie interfejsów WireGuard. [8]

Q9: Jak ręcznie zaktualizować ustawienia DNS z poziomu powłoki?

Zmodyfikuj dowiązanie symboliczne /etc/resolv.conf lub dodaj dyrektywy DNS bezpośrednio do konfiguracji NetworkManagera.

Q10: Jak uruchamiać własne skrypty po połączeniu z VPN?

Użyj parametrów konfiguracji up i down w OpenVPN, aby uruchamiać skrypty przy zmianach stanu.

Część 11: 10 faktów o VPN z praktyki i spostrzeżeń

Przejrzyj prawdziwe fakty dotyczące prędkości szyfrowania VPN, audytów protokołów, łączności mobilnej i pracy zdalnej w przedsiębiorstwach.

1. WGLĄD W VPN
Klienty VPN działające w wierszu poleceń działają bez graficznego pulpitu, co sprawdza się na serwerach bez interfejsu graficznego.

2. WGLĄD W VPN
Tunelami WireGuard zarządza się bezpośrednio przez moduły jądra za pomocą prostych poleceń powłoki.

3. WGLĄD W VPN
Usługi jednostek Systemd automatyzują uruchamianie tunelu i zasady odzyskiwania podczas startu systemu.

4. WGLĄD W VPN
resolvectl odpytuje aktywne konfiguracje DNS na bezgłowych wirtualnych adapterach sieciowych.

5. WGLĄD W VPN
Węzły bez interfejsu graficznego używają reguł iptables, aby odrzucać wszystkie niezaszyfrowane wychodzące pakiety sieciowe.

6. WGLĄD W VPN
Urządzenie tun0 kieruje żądania lokalnej wirtualnej podsieci bezpośrednio do aktywnych tuneli.

7. WGLĄD W VPN
Ścieżki do tekstowych poświadczeń umożliwiają bezobsługową konfigurację serwerów bez ręcznego wpisywania haseł.

8. WGLĄD W VPN
journalctl monitoruje w czasie rzeczywistym błędy aktywnych połączeń i czasy uzgadniania (handshake).

9. WGLĄD W VPN
Statystyki interfejsu sieciowego pokazują dokładne wartości ilości wysłanych i pobranych danych.

10. WGLĄD W VPN
Niestandardowe tablice routingu pozwalają dzielić ruch między sieci lokalne a bezpieczne tunele.

Źródła i odnośniki techniczne

Przewodnik do nauki i interaktywne łamigłówki powstały na podstawie globalnych standardów technicznych, specyfikacji i ram regulacyjnych.

PUBLIKACJE NAUKOWE I BRANŻOWE

[1] VPN.com. (2026). Best VPN for Command Line: CLI Tools for Sysadmins.
https://www.vpn.com/vpn/best-vpn-for-linux/command-line-interface/

[2] WireGuard. (n.d.). Installation.
https://www.wireguard.com/install/

[3] Kernel Newbies. (2020). Linux 5.6.
https://kernelnewbies.org/Linux_5.6

[4] Nord Security. (n.d.). nordvpn-linux: NordVPN Linux client.
https://github.com/NordSecurity/nordvpn-linux

[5] Proton AG. (n.d.). proton-vpn-gtk-app: Proton VPN GTK app.
https://github.com/ProtonVPN/proton-vpn-gtk-app

[6] Debian. (n.d.). File list of package openvpn in trixie of architecture amd64.
https://packages.debian.org/trixie/amd64/openvpn/filelist

[7] The Linux Kernel documentation. (n.d.). Universal TUN/TAP device driver.
https://docs.kernel.org/networking/tuntap.html

[8] man7.org. (n.d.). wg-quick(8) — Linux manual page.
https://man7.org/linux/man-pages/man8/wg-quick.8.html

[9] man7.org. (n.d.). resolvectl(1) — Linux manual page.
https://man7.org/linux/man-pages/man1/resolvectl.1.html

[10] man7.org. (n.d.). journalctl(1) — Linux manual page.
https://man7.org/linux/man-pages/man1/journalctl.1.html

[11] OpenVPN. (n.d.). OpenVPN 2.6 Manual.
https://openvpn.net/community-resources/reference-manual-for-openvpn-2-6/

Klucz odpowiedzi: Punkt kontrolny 1 – test wielokrotnego wyboru

1 Pytanie 1 — **Poprawna odpowiedź: A**

UWAGA DLA NAUCZYCIELA

Przewodnik CLI VPN.com podaje, że WireGuard osiąga średnio 300–400 Mbps, szybciej niż OpenVPN czy IKEv2.

2 Server Connect NORDVPN CLI — **Poprawna odpowiedź: B**

UWAGA DLA NAUCZYCIELA

NordVPN pozwala w swoim CLI łączyć się bezpośrednio z konkretnymi numerami serwerów, na przykład connect us2435. Źródło: NordVPN CLI Guide.

3 Protokół Lightway EXPRESSVPN — **Poprawna odpowiedź: A**

UWAGA DLA NAUCZYCIELA

ExpressVPN opracował Lightway, własnościowy, lekki protokół połączenia stworzony z myślą o dużej szybkości. Źródło: ExpressVPN CLI.

4 Konto anonimowe MULLVAD — **Poprawna odpowiedź: B**

UWAGA DLA NAUCZYCIELA

Mullvad przypisuje użytkownikom losowy 16-cyfrowy numer konta, nie wymagając adresu e-mail ani imienia i nazwiska. Źródło: Mullvad Privacy.

5 Pytanie 5 — **Poprawna odpowiedź: C**

UWAGA DLA NAUCZYCIELA

Przewodnik CLI VPN.com podaje, że OpenVPN osiąga średnio 150–250 Mbps na nowoczesnym sprzęcie.

Klucz odpowiedzi: Punkt kontrolny 2 – prawda czy fałsz

6 Pytanie 6 — **Poprawna odpowiedź: Prawda**

UWAGA DLA NAUCZYCIELA

Aplikacja NordVPN dla Linuksa używa demona nordvpnd, z którym komunikuje się polecenie nordvpn.

7 Pytanie 7 — **Poprawna odpowiedź: Fałsz**

UWAGA DLA NAUCZYCIELA

Fałsz: ExpressVPN obsługuje Linuksa, w tym Debiana, Ubuntu, Fedorę i Arch.

8 Pytanie 8 — **Poprawna odpowiedź: Prawda**

UWAGA DLA NAUCZYCIELA

Mullvad pobiera stałą opłatę 5 € miesięcznie, niezależnie od tego, na jaki okres kupujesz.

9 Pytanie 9 — **Poprawna odpowiedź: Prawda**

UWAGA DLA NAUCZYCIELA

Aplikacja Proton VPN dla Linuksa jest open source i wydana na licencji GPL-3.0.

10 Nieograniczona liczba połączeń BRAK LIMITU URZĄDZEŃ — **Poprawna odpowiedź: Fałsz**

UWAGA DLA NAUCZYCIELA

Surfshark pozwala na nieograniczoną liczbę jednoczesnych połączeń urządzeń w ramach jednego konta użytkownika. Źródło: Surfshark Devices.

Klucze słownictwa i kryteria oceny

Schemat oceniania dla nauczyciela: Przyznaj 1 punkt za każde poprawne dopasowanie (łącznie 8 pkt) i pojęcie w kontekście (łącznie 6 pkt).

PUNKT KONTROLNY 4: KLUCZ – DOPASOWYWANIE POJĘĆ

F 1. INTERFEJS CLI	C 2. PLIK KONFIGURACYJNY	E 3. USŁUGA SYSTEMD	G 4. POŚWIADCZENIA
H 5. IPTABLES	B 6. RESOLVECTL	A 7. TUNEL	D 8. DEMON

PUNKT KONTROLNY 3: KLUCZ – KLUCZOWE POJĘCIA

1 INTERFEJS CLI	2 PLIK CONFIG	3 USŁUGA SYSTEMD	4 POŚWIADCZENIA
5 IPTABLES	6 RESOLVECTL		

PUNKT KONTROLNY 6, WARIANT ALTERNATYWNY: KLUCZ – DOPASOWYWANIE SŁÓW

1 B – PLIKCONFIG	2 H – DEMON	3 D – POŚWIADCZENIA	4 A – INTERFEJSCLI
5 G – TUNEL	6 C – USŁUGASYSTEMD	7 F – RESOLVECTL	8 E – IPTABLES

UWAGI DO DYSKUSJI DLA NAUCZYCIELI

Kluczowe pojęcia:
Sprawdź, czy uczniowie potrafią własnymi słowami wyjaśnić pojęcia INTERFEJS CLI, PLIK KONFIGURACYJNY i USŁUGA SYSTEMD oraz podać przykład każdego z nich.

Studia przypadków:
Poproś uczniów, aby uzasadniali swoje zalecenia faktami z karty pracy, a nie przypuszczeniami.

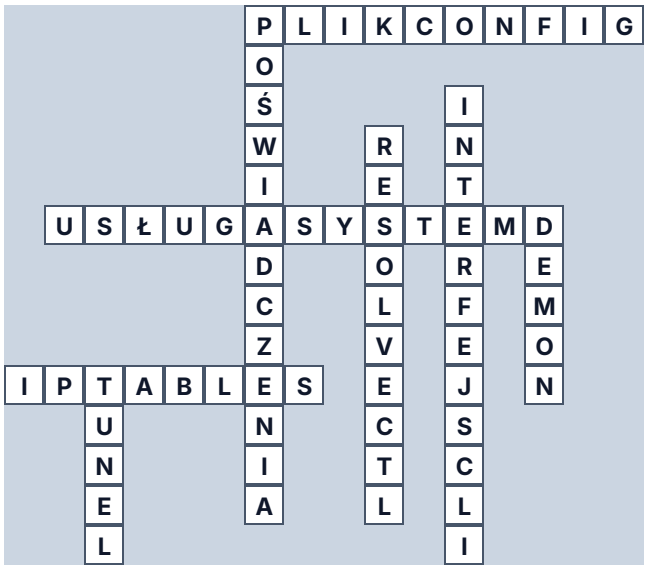
Ocena źródeł:
Niech uczniowie sprawdzą co najmniej jedno twierdzenie w źródłach z karty pracy; omówcie, dlaczego liczby, ceny i przepisy mogą się z czasem zmieniać.

Klucze do łamigłówek i uwagi dla nauczyciela

ROZWIĄZANIE WYSZUKIWANKI SŁOWNEJ

A	V	L	R	Ą	Y	Ż	Z	M	S	Q	Y	I	Ó	D
I	A	G	I	F	N	O	C	K	I	L	P	Ć	D	I
N	K	Q	W	X	X	L	J	H	T	H	F	E	P	Ą
E	E	I	L	Ś	S	W	Q	Ź	E	H	M	T	E	S
Z	C	A	Ł	P	C	Ż	M	L	W	O	A	S	U	Ą
C	S	X	K	M	M	G	H	N	N	B	H	R	Ę	L
D	Ś	Ł	R	X	H	B	U	Ę	L	Z	O	Ź	X	S
A	G	T	Y	A	Ó	V	Ń	E	L	E	N	U	T	Ń
I	Ź	O	H	P	T	H	S	Ó	V	U	O	U	T	K
W	A	L	T	C	E	V	L	O	S	E	R	E	Ó	N
Ś	U	S	Ł	U	G	A	S	Y	S	T	E	M	D	L
O	Ą	Ń	V	F	F	P	Q	Y	Ź	J	K	V	K	Ź
P	X	I	N	T	E	R	F	E	J	S	C	L	I	Z
Ó	K	I	Ż	I	J	N	A	E	I	Ą	Ś	A	K	Ę
X	E	K	Ż	K	D	L	Q	N	K	A	Ę	O	K	Ń

ROZWIĄZANIE KRZYŻÓWKI



PRZEWODNIK DLA NAUCZYCIELA: ROZWIĄZANIA KRZYŻÓWKI

POZIOMO

1 poziomo: PLIKCONFIG Plik na dysku lokalnym zawierający punkty końcowe połączenia i klucze (10 liter)

4 poziomo: USŁUGASYSTEMD Jednostka systemd zarządzająca czasem działania klienta w tle (13 liter)

6 poziomo: IPTABLES Framework Netfilter zarządzający regułami odrzucania i zezwalania na pakiety (8 liter)

PIONOWO

1 pionowo: POŚWIADCZENIA Chronione pliki tokenów z danymi uwierzytelniającymi użytkownika (13 liter)

2 pionowo: INTERFEJSCLI Środowisko wiersza poleceń do bezpośredniego wykonywania poleceń klienta (12 liter)

3 pionowo: RESOLVECTL Narzędzie wiersza poleceń odpytujące zakresy serwerów DNS specyficzne dla łącza (10 liter)

5 pionowo: DEMON Proces programu działający w tle niezależnie i zarządzający usługami (5 liter)

7 pionowo: TUNEL Wirtualny interfejs punkt–punkt przekazujący zaszyfrowane pakiety sieciowe (5 liter)

Klucz do słów rozsypanych i rozwiązania szyfru

Klucz odpowiedzi do ćwiczenia z rozszyfrowywania słownictwa i Tajemniczego wyzwania szyfrowego.

KLUCZ DO ROZWIĄZANIA ANAGRAMÓW

1. SFJRNECILTIE — **INTERFEJSCLI**
2. MGSAŁUESDSTYU — **USŁUGASYSTEMD**
3. APIBLSET — **IPTABLES**
4. NLETU — **TUNEL**
5. FOGLKNCPII — **PLIKCONFIG**
6. IEDANŚIZPOCAW — **POŚWIADCZENIA**
7. EOREVCTLLS — **RESOLVECTL**
8. NDMOE — **DEMON**

KLUCZ DO WYZWANIA Z TAJNYM SZYFREM

"CLI VPN CHRONI BEZGRAFICZNE SERWERY LINUX"

Klucz odpowiedzi do studiów przypadków

A STUDIUM PRZYPADKU 1: OCHRONA SERWERA BEZ INTERFEJSU GRAFICZNEGO

Rozwiązanie dla nauczyciela

WYTYCZNE OCENIANIA

Odpowiedzi uczniów powinny obejmować następujące punkty:

- Analiza scenariusza: Administrator Linuksa musi zabezpieczyć zdalne kopie zapasowe plików z węzła terminalowego bez interfejsu graficznego, znajdującego się w centrum danych hostingu współdzielonego.
- Zalecana strategia i rozwiązanie: Skonfiguruj plik ustawień klienta, wykonaj polecenie startowe przez systemctl i uruchom resolvectl status, aby sprawdzić, czy DNS jest powiązany z interfejsem tun0.

B STUDIUM PRZYPADKU 2: AUTOMATYZACJA WYJŚCIOWEGO KILL SWITCHA

Rozwiązanie dla nauczyciela

WYTYCZNE OCENIANIA

Odpowiedzi uczniów powinny obejmować następujące punkty:

- Analiza scenariusza: Administrator chce mieć pewność, że połączenie terminalowe bez interfejsu graficznego odrzuca cały ruch publiczny, jeśli tunel VPN przejdzie w tryb offline.
- Zalecana strategia i rozwiązanie: Skonfiguruj reguły iptables tak, aby odrzucały cały ruch na eth0 z wyjątkiem pakietów kierowanych do portu serwera VPN, i zezwalały na cały ruch na interfejsie tun0.