Imię i nazwisko: _____ Data: _____ Wynik: _____

Najlepszy VPN dla FreeBSD

Wdrażanie bezpiecznych połączeń VPN i zarządzanie tablicami routingu sieciowego na platformach FreeBSD.

PRZEGLĄD NAUKI: KONFIGURACJA VPN NA FREEBSD

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 FreeBSD. Poznasz instalacje za pomocą narzędzia pkg, kompilację z drzewa portów, skrypty usług rc.d oraz polityki zapór IPFW/PF.

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/freebsd/

Twoja ścieżka nauki: VPN w FreeBSD

- 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 NA FREEBSD

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 kompilowania z drzewa portów, IPFW i skryptów inicjalizacyjnych rc.d. Zakończ zadaniem dodatkowym Myśl szybko.

KOMPILACJA DRZEWA PORTS I REGUŁY PAKIETÓW JĄDRA PF/IPFW (WPROWADZENIE)

Nawiązywanie połączeń VPN na hostach FreeBSD polega na instalacji oprogramowania za pomocą narzędzia pkg lub budowaniu z drzewa Ports, włączeniu usług rozruchowych w rc.conf oraz tworzeniu reguł bramy routingu za pomocą zapór PF lub IPFW.

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

Punkt kontrolny 1: Wyzwanie – test wielokrotnego wyboru

1. Który dostawca w przewodniku VPN.com dla FreeBSD jest Najlepszy ogólnie pod względem prywatności?
   - A. NordVPN
   - B. ExpressVPN
   - C. Mullvad
   - D. OVPN

2. Jaka jest stała miesięczna cena usługi Mullvad?
   - A. 5 €
   - B. 3 €
   - C. 8 €
   - D. 12 €

3. Która zapora sieciowa z podstawowego systemu FreeBSD została przeniesiona z OpenBSD?
   - A. IPFW
   - B. PF
   - C. IPF
   - D. iptables

4. Który dostawca w przewodniku VPN.com dla FreeBSD ma tylko przewodniki społeczności?
   - A. Mullvad
   - B. OVPN
   - C. NordVPN
   - D. IPredator

5. Gdzie zwykle przechowywane są konfiguracje drzewa portów FreeBSD (Ports Tree)?
   - A. /usr/ports/
   - B. /etc/ports/
   - C. /var/ports/
   - D. /usr/local/ports/

Punkt kontrolny 2: Wyzwanie – prawda czy fałsz

6 Pytanie 6

6. Mullvad nie wymaga adresu e-mail ani imienia i nazwiska do rejestracji.

○ Prawda ○ Fałsz

7 Pytanie 7

7. FreeBSD obsługuje zarówno protokół WireGuard, jak i OpenVPN.

○ Prawda ○ Fałsz

8 Pytanie 8

8. NordVPN ma natywną aplikację graficzną dla FreeBSD.

○ Prawda ○ Fałsz

9 Pytanie 9

9. Narzędzie pkg zarządza prekompilowanymi pakietami binarnymi w systemie FreeBSD.

○ Prawda ○ Fałsz

10 Pytanie 10

10. Plik rc.conf służy do włączania usług przy starcie systemu.

○ Prawda ○ Fałsz

Punkt kontrolny 3: Wstawianie kluczowych terminów

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

1. Pakiety FreeBSD są instalowane ze zdalnych repozytoriów, a służy do tego _____ .

2. Własne binaria VPN kompiluje się ze źródeł za pomocą lokalnego drzewa, jakim jest _____ .

3. Niestandardowe reguły filtrowania pakietów i bezpieczeństwa konfiguruje się za pomocą frameworka, którym jest _____ .

4. Demony VPN w tle konfiguruje się tak, by uruchamiały się automatycznie, za pomocą elementu, którym jest _____ .

5. Właściwości routingu aktywnych serwerów nazw systemu są aktualizowane dynamicznie przez _____ .

6. Ruch prywatnej podsieci jest kierowany przez tunel za pomocą narzędzia, którym jest _____ .

BANK SŁÓW

BRAMA TRASY | DRZEWO PORTS | POLECENIE PKG | RESOLVCONF | SECURELEVEL | SKRYPT RC INIT | TUNEL | ZAPORA IPFW

Wpisz tutaj swoje odpowiedzi:

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

Punkt kontrolny 4: Dopasowywanie pojęć dotyczących VPN i sieci

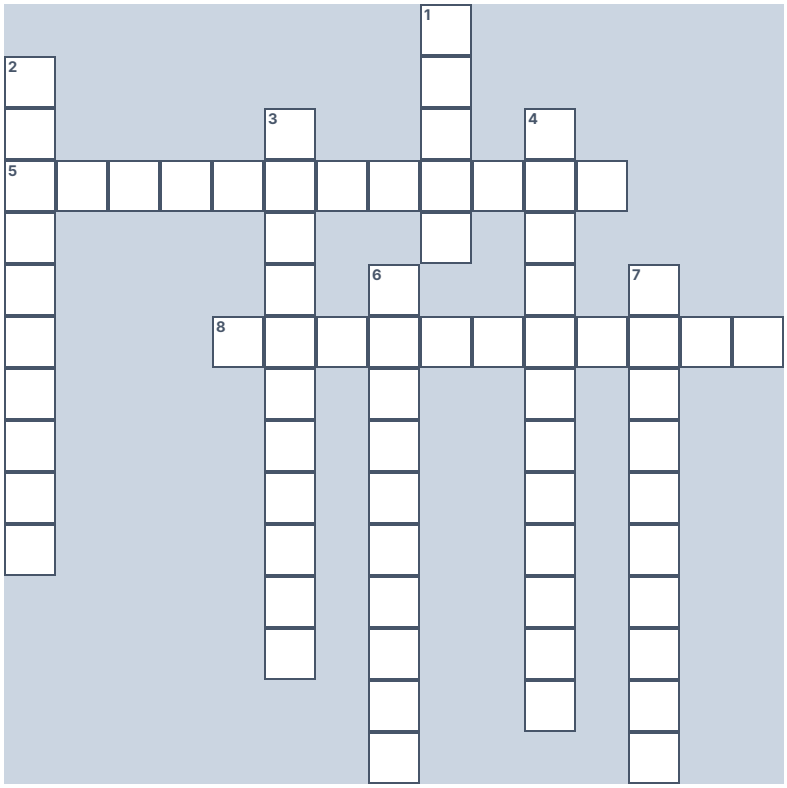
DOPASOWYWANIE DEFINICJI

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

☐	1. NARZĘDZIE PKG	A	Logiczny adapter interfejsu sieciowego kierujący zaszyfrowane strumienie.
☐	2. DRZEWO PORTS	B	Mechanizm poziomów bezpieczeństwa jądra ograniczający modyfikacje plików.
☐	3. ZAPORA SIECIOWA IPFW	C	Framework tablicy routingu sieciowego zarządzający trasami pakietów.
☐	4. SKRYPT RC INIT	D	Narzędzie systemowe aktualizujące parametry resolvera sieciowego.
☐	5. RESOLVCONF	E	Lokalna struktura katalogów zawierająca instrukcje kompilacji i poprawki.
☐	6. BRAMA ROUTINGU	F	Mechanizm zapory sieciowej specyficzny dla FreeBSD, zarządzający regułami pakietów.
☐	7. TUNEL	G	Skrypt opakowujący startowy skonfigurowany w rc.conf dla usług.
☐	8. POZIOM BEZPIECZEŃSTWA	H	Oficjalne narzędzie menedżera pakietów FreeBSD.

Punkt kontrolny 5: Krzyżówka

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



POZIOMO

5. Oficjalne polecenie menedżera pakietów FreeBSD (12)

8. Lokalna struktura katalogów zawierająca instrukcje budowania i poprawki (11)

PIONOWO

1. Logiczny adapter interfejsu sieciowego kierujący zaszyfrowane strumienie (5)

2. Specyficzny dla FreeBSD framework zapory zarządzający regułami pakietów (10)

3. Mechanizm poziomów bezpieczeństwa jądra ograniczający modyfikacje plików (11)

4. Opakowanie skryptu startowego konfigurowane w rc.conf dla usług (12)

6. Narzędzie systemowe aktualizujące parametry resolvera sieciowego (10)

7. Framework tablicy routingu zarządzający trasami pakietów (10)

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

5 poziomo: Oficjalne polecenie menedżera pakietów FreeBSD (12 liter):

8 poziomo: Lokalna struktura katalogów zawierająca instrukcje budowania i poprawki (11 liter):

PIONOWO

1 pionowo: Logiczny adapter interfejsu sieciowego kierujący zaszyfrowane strumienie (5 liter):

2 pionowo: Specyficzny dla FreeBSD framework zapory zarządzający regułami pakietów (10 liter):

3 pionowo: Mechanizm poziomów bezpieczeństwa jądra ograniczający modyfikacje plików (11 liter):

4 pionowo: Opakowanie skryptu startowego konfigurowane w rc.conf dla usług (12 liter):

6 pionowo: Narzędzie systemowe aktualizujące parametry resolvera sieciowego (10 liter):

7 pionowo: Framework tablicy routingu zarządzający trasami pakietów (10 liter):

Punkt kontrolny 6: Ukryte słowa w wykreślance

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

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

LISTA SŁÓW

POLECENIEPKG, DRZEWOPORTS, ZAPORAIPFW, SKRYPTRCINIT, RESOLVCONF, BRAMATRASY, TUNEL, SECURELEVEL

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. POLECENIEPKG**
- **B. DRZEWOPORTS**
- **C. ZAPORAIPFW**
- **D. SKRYPTRCINIT**
- **E. RESOLVCONF**
- **F. BRAMATRASY**
- **G. TUNEL**
- **H. SECURELEVEL**

DEFINICJE I POLA DOPASOWANIA

1. Logiczny adapter interfejsu sieciowego kierujący zaszyfrowane strumienie.
2. Opakowanie skryptu startowego konfigurowane w rc.conf dla usług.
3. Mechanizm poziomów bezpieczeństwa jądra ograniczający modyfikacje plików.
4. Lokalna struktura katalogów zawierająca instrukcje budowania i poprawki.
5. Framework tablicy routingu zarządzający trasami pakietów.
6. Specyficzny dla FreeBSD framework zapory zarządzający regułami pakietów.
7. Narzędzie systemowe aktualizujące parametry resolvera sieciowego.
8. Oficjalne polecenie menedżera pakietów FreeBSD.

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. EEICONPPKLGE
2. FOZARWIPAP
3. RVNCELFOOS
4. NLETU
5. RROPZSWODTE
6. TPINTICSKRRY
7. RMBRTASYAA
8. VLLECSREEEU

Zadanie dodatkowe: Myśl szybko

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

1	Narzędzia zapory sieciowej, które znasz			
2	Rzeczy do sprawdzenia, gdy VPN nie chce się połączyć			
3	Sposoby na rozpoznanie fałszywej sieci Wi-Fi			
4	Dystrybucje Linuksa, które znasz			
5	Polecenia, których możesz używać w FreeBSD			
6	Urządzenia, na których może działać FreeBSD			
7	Zwierzęta lub maskotki ze świata komputerów			
8	Słowa opisujące otwarte oprogramowanie (open source)			
9	Programy, które zainstalowałbyś w FreeBSD			
10	Rzeczy, które możesz skonfigurować w terminalu			
11	Usługi VPN, które znasz			
12	Sposoby na instalowanie oprogramowania w Linuksie			
13	Pliki lub foldery, z których może korzystać VPN			
14	Słowa związane z prywatnością			
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 JAIL W FREEBSD



Scenariusz: Administrator systemu musi skonfigurować klienta VPN do działania wewnątrz izolowanego jaila FreeBSD, aby procesy w jailu były szyfrowane.

Pytanie do dyskusji: Jakie polecenia i konfiguracje sieci są wymagane, aby wdrożyć klienta wewnątrz jaila?

STUDIUM PRZYPADKU 2: KONFIGUROWANIE IPFW DLA BEZPIECZNEGO ROUTINGU



Scenariusz: Administrator chce zablokować cały ruch wychodzący na serwerze FreeBSD, jeśli aktywny tunel zostanie przerwany.

Pytanie do dyskusji: Jak skonfigurować IPFW, aby działał jako zabezpieczająca granica sieciowa?

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

9	24	7	7	3	25	6		25	33	32	9	24	28	13	7

12	18	27	7	24	9	7	13	25		3	24	1	17	32		12

27	24	1	25	32

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 FreeBSD?

Darmowy system operacyjny typu Unix o otwartym kodzie źródłowym, wywodzący się z Berkeley Software Distribution (BSD).

Q2: Jak zainstalować OpenVPN w FreeBSD?

Uruchom 'sudo pkg install openvpn', aby pobrać i zainstalować pakiet z oficjalnych repozytoriów.

Q3: Jakiego menedżera pakietów używa FreeBSD?

FreeBSD używa narzędzia pkg do zarządzania instalacjami gotowych skompilowanych pakietów oprogramowania.

Q4: Czym jest drzewo Ports (Ports Tree)?

Struktura katalogów (/usr/ports/) zawierająca instrukcje pobierania, kompilowania i instalowania oprogramowania ze źródeł. [7]

Q5: Jak włączyć usługi przy starcie systemu?

Dodaj service_enable='YES' do głównego pliku konfiguracyjnego /etc/rc.conf.

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

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

Q6: Jakie zapory są dostępne we FreeBSD?

FreeBSD natywnie obsługuje trzy zapory sieciowe: IPFW, PF (Packet Filter) i IPF.

Q7: Gdzie znajdują się pliki konfiguracyjne VPN?

Konfiguracje są zazwyczaj przechowywane w katalogach /usr/local/etc/openvpn/ lub /usr/local/etc/wireguard/.

Q8: Czym jest jail we FreeBSD?

Lekki mechanizm wirtualizacji, który pozwala partycjom działać z izolowanymi procesami i konfiguracjami sieci. [6]

Q9: Czy WireGuard jest obsługiwany we FreeBSD?

Tak, WireGuard jest obsługiwany natywnie w jądrze lub przez narzędzia przestrzeni użytkownika, w zależności od wersji.

Q10: Jak sprawdzić aktywne tablice routingu w FreeBSD?

Wykonaj „netstat -r” w terminalu, aby wyświetlić aktywne ścieżki sieciowe i bramy interfejsów. [11]

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 skonfigurować PF jako kill switch dla VPN w FreeBSD?

Zdefiniuj w /etc/pf.conf reguły blokujące (block out) dla karty WAN, z wyjątkiem ruchu do adresu hosta VPN, i zezwól na cały ruch na tun0.

Q2: Jak zarządzać konfiguracjami DNS za pomocą resolvconf?

Włącz resolvconf w rc.conf, a następnie skonfiguruj klienta openvpn, aby wysyłał aktualizacje DNS za pomocą skryptów pomocniczych.

Q3: Czym jest framework securelevel w FreeBSD?

Framework bezpieczeństwa na poziomie jądra, który ogranicza niektóre działania (takie jak ładowanie modułów lub modyfikowanie plików) w miarę wzrostu poziomu securelevel.

Q4: Jak skonfigurować interfejs tap w FreeBSD?

Dodaj cloned_interfaces='tap0' do /etc/rc.conf i skonfiguruj ustawienia mostu, aby połączyć go z adapterami fizycznymi.

Q5: Jak sprawdzić dziennik jądra pod kątem błędów VPN?

Uruchom 'dmesg' lub sprawdź logi systemowe w /var/log/messages, aby zobaczyć raporty inicjalizacji sterownika.

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 routing multi-fib?

Ustaw zmienną sysctl net.fibs, aby zdefiniować wiele oddzielnych tablic routingu w jądrze FreeBSD.

Q7: Jak skompilować własne jądro z obsługą WireGuard?

Dodaj „device wg” do niestandardowego pliku konfiguracji jądra i skompiluj źródła systemu. [8]

Q8: Czym jest system rc.d?

Framework skryptów startowych, który kontroluje uruchamianie, zatrzymywanie i audytowanie usług systemowych oraz demonów.

Q9: Jak sprawdzić, czy mój tunel VPN jest aktywny?

Wykonaj „ifconfig”, aby sprawdzić, czy interfejs tun0 lub wg0 jest wymieniony i ma aktywny adres IP.

Q10: Jak zabezpieczyć pliki z danymi logowania w FreeBSD?

Ustaw właściciela pliku na root i uprawnienia na 600 za pomocą chmod, aby zapobiec odczytowi przez nieuprawnione procesy.

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

FreeBSD używa oddzielnych repozytoriów pakietów dla pakietów binarnych i dla konfiguracji portów opartych na kodzie źródłowym.

2. WGLĄD W VPN

Jails dzielą zasoby systemowe, umożliwiając użytkownikom izolowanie demonów VPN w bezpiecznych granicach.

3. WGLĄD W VPN

Plik rc.conf pełni funkcję centralnego miejsca do włączania i konfigurowania usług uruchamianych przy starcie systemu. [10]

4. WGLĄD W VPN

System podstawowy FreeBSD zawiera PF, przeniesiony z OpenBSD, obok IPFW i IPFILTER. [1]

5. WGLĄD W VPN

Polecenie pkg sprawdza dostępność aktualizacji pakietów w zdalnym repozytorium i rozwiązuje lokalne zależności bibliotek.

6. WGLĄD W VPN

WireGuard można zintegrować bezpośrednio z jądrem, co zapewnia niezwykle szybkie operacje szyfrowania.

7. WGLĄD W VPN

resolvconf automatycznie aktualizuje dynamiczne konfiguracje serwerów nazw po włączeniu interfejsów.

8. WGLĄD W VPN

Polecenie netstat wyświetla w terminalu aktywne tablice routingu sieciowego i adresy bram.

9. WGLĄD W VPN

Na poziomie securelevel 3 nawet root nie może zmieniać reguł filtra pakietów IPFW ani PF. [9]

10. WGLĄD W VPN

Drzewo portów (Ports Tree) pozwala użytkownikom zastosować własne flagi kompilacji i łatki przed instalacją.

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] FreeBSD Project. (n.d.). Chapter 34. Firewalls. FreeBSD Handbook.
https://docs.freebsd.org/en/books/handbook/firewalls/

[2] FreeBSD Project. (n.d.). Chapter 16. Security. FreeBSD Handbook.
https://docs.freebsd.org/en/books/handbook/security/

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

[4] VPN.com. (2026). Best VPN for FreeBSD: OpenVPN & WireGuard Setup.
https://www.vpn.com/vpn/best-vpn-for-linux/freebsd/

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

[6] FreeBSD Documentation Portal. (n.d.). Chapter 17. Jails and Containers.
https://docs.freebsd.org/en/books/handbook/jails/

[7] FreeBSD Documentation Portal. (n.d.). Chapter 4. Installing Applications: Packages and Ports.
https://docs.freebsd.org/en/books/handbook/ports/

[8] FreeBSD. (n.d.). wg(4) - FreeBSD 15.1-RELEASE and Ports.quarterly Manual Pages.
https://man.freebsd.org/cgi/man.cgi?query=wg&sektion=4

[9] FreeBSD. (n.d.). security(7) - FreeBSD 15.1-RELEASE and Ports.quarterly Manual Pages.
https://man.freebsd.org/cgi/man.cgi?query=securelevel&sektion=7

[10] FreeBSD. (n.d.). rc.conf(5) - FreeBSD 15.1-RELEASE and Ports.quarterly Manual Pages.
https://man.freebsd.org/cgi/man.cgi?query=rc.conf&sektion=5

[11] FreeBSD. (n.d.). netstat(1) - FreeBSD 15.1-RELEASE and Ports.quarterly Manual Pages.
https://man.freebsd.org/cgi/man.cgi?query=netstat&sektion=1

Klucz odpowiedzi: Punkt kontrolny 1 – test wielokrotnego wyboru

1 Pytanie 1 — **Poprawna odpowiedź: C**

UWAGA DLA NAUCZYCIELA

Przewodnik VPN.com dla FreeBSD uznaje Mullvad za Najlepszy ogólnie pod względem prywatności we FreeBSD.

2 Pytanie 2 — **Poprawna odpowiedź: A**

UWAGA DLA NAUCZYCIELA

Mullvad pobiera jedną stałą cenę 5 € miesięcznie, bez rabatów za długie okresy.

3 Pytanie 3 — **Poprawna odpowiedź: B**

UWAGA DLA NAUCZYCIELA

PF to filtr pakietów OpenBSD, przeniesiony do podstawowego systemu FreeBSD od wersji FreeBSD 5.3.

4 Pytanie 4 — **Poprawna odpowiedź: C**

UWAGA DLA NAUCZYCIELA

VPN.com wskazuje, że NordVPN opiera się wyłącznie na przewodnikach społeczności, bez oficjalnej dokumentacji dla FreeBSD.

5 Pytanie 5 — **Poprawna odpowiedź: A**

UWAGA DLA NAUCZYCIELA

Kolekcja Ports znajduje się w /usr/ports/, z przepisami budowania i łatami dla każdego portu.

Klucz odpowiedzi: Punkt kontrolny 2 – prawda czy fałsz

6 **E-mail nie jest wymagany** ANONIMOWY — **Poprawna odpowiedź: Prawda**

UWAGA DLA NAUCZYCIELA

Użytkownicy Mullvad rejestrują się bez podawania adresu e-mail, imienia i nazwiska ani żadnych danych rozliczeniowych. Źródło: Mullvad Privacy.

7 **Obsługiwane protokoły** TUNELE — **Poprawna odpowiedź: Prawda**

UWAGA DLA NAUCZYCIELA

Systemy FreeBSD obsługują zarówno protokół WireGuard, jak i OpenVPN za pomocą pkg lub konfiguracji ręcznej. Źródło: FreeBSD Tunnels.

8 **Brak natywnego GUI** NORDVPN — **Poprawna odpowiedź: Fałsz**

UWAGA DLA NAUCZYCIELA

NordVPN nie tworzy natywnego klienta graficznego ani wiersza poleceń dla dystrybucji FreeBSD. Źródło: NordVPN Support.

9 **Menedżer pakietów pkg** NARZĘDZIE PKG — **Poprawna odpowiedź: Prawda**

UWAGA DLA NAUCZYCIELA

Narzędzie pkg jest standardowym menedżerem do instalowania prekompilowanych pakietów binarnych w systemie FreeBSD. Źródło: FreeBSD Packages.

10 **Włączenie w rc.conf** URUCHAMIANIE SYSTEMU — **Poprawna odpowiedź: Prawda**

UWAGA DLA NAUCZYCIELA

Demony usług FreeBSD są konfigurowane tak, aby uruchamiały się automatycznie przy starcie systemu, przez dodanie parametrów do pliku rc.conf. Źródło: FreeBSD Services.

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

H 1. NARZĘDZIE PKG	E 2. DRZEWO PORTS	F 3. ZAPORA SIECIOWA IPFW	G 4. SKRYPT RC INIT
D 5. RESOLVCONF	C 6. BRAMA ROUTINGU	A 7. TUNEL	B 8. POZIOM BEZPIECZEŃSTWA

PUNKT KONTROLNY 3: KLUCZ – KLUCZOWE POJĘCIA

1 POLECENIE PKG	2 DRZEWO PORTS	3 ZAPORA IPFW	4 SKRYPT RC INIT
5 RESOLVCONF	6 BRAMA TRASY		

PUNKT KONTROLNY 6, WARIANT ALTERNATYWNY: KLUCZ – DOPASOWYWANIE SŁÓW

1 G – TUNEL	2 D – SKRYPTRCINIT	3 H – SECURELEVEL	4 B – DRZEWOPORTS
5 F – BRAMATRASY	6 C – ZAPORAIPFW	7 E – RESOLVCONF	8 A – POLECENIEPKG

UWAGI DO DYSKUSJI DLA NAUCZYCIELI

Kluczowe pojęcia:
Sprawdź, czy uczniowie potrafią własnymi słowami wyjaśnić pojęcia NARZĘDZIE PKG, DRZEWO PORTS i ZAPORA SIECIOWA IPFW oraz podać przykład każdego z nich.

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

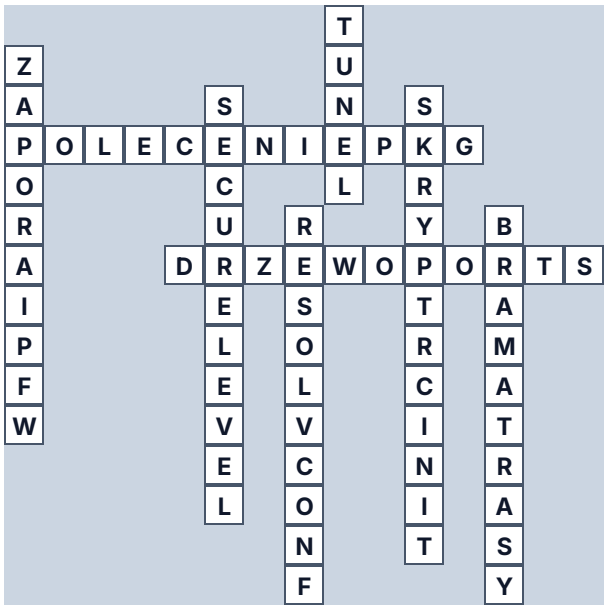
Ocena źródeł:
Niech uczniowie sprawdzą co najmniej jedno twierdzenie w źródłach z karty pracy; omówcie, dlaczego liczby, ceny i przepisy mogą się z czasem zmieniać.

Klucze do łamigłówek i uwagi dla nauczyciela

ROZWIĄZANIE WYSZUKIWANKI SŁOWNEJ

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

ROZWIĄZANIE KRZYŻÓWKI



PRZEWODNIK DLA NAUCZYCIELA: ROZWIĄZANIA KRZYŻÓWKI

POZIOMO

5 poziomo: POLECENIEPKG Oficjalne polecenie menedżera pakietów FreeBSD (12 liter)

8 poziomo: DRZEWOPORTS Lokalna struktura katalogów zawierająca instrukcje budowania i poprawki (11 liter)

PIONOWO

1 pionowo: TUNEL Logiczny adapter interfejsu sieciowego kierujący zaszyfrowane strumienie (5 liter)

2 pionowo: ZAPORAIPFW Specyficzny dla FreeBSD framework zapory zarządzający regułami pakietów (10 liter)

3 pionowo: SECURELEVEL Mechanizm poziomów bezpieczeństwa jądra ograniczający modyfikacje plików (11 liter)

4 pionowo: SKRYPTRCINIT Opakowanie skryptu startowego konfigurowane w rc.conf dla usług (12 liter)

6 pionowo: RESOLVCONF Narzędzie systemowe aktualizujące parametry resolvera sieciowego (10 liter)

7 pionowo: BRAMATRASY Framework tablicy routingu zarządzający trasami pakietów (10 liter)

Klucz do słów rozsypanych i rozwiązania szyfru

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

KLUCZ DO ROZWIĄZANIA ANAGRAMÓW

1. E E I C O N P P K L G E — **POLECENIEPKG**
2. F O Z A R W I P A P — **ZAPORAIPFW**
3. R V N C E L F O O S — **RESOLVCONF**
4. N L E T U — **TUNEL**
5. R R O P Z S W O D T E — **DRZEWOPORTS**
6. T P I N T I C S K R R Y — **SKRYPTRCINIT**
7. R M B R T A S Y A A — **BRAMATRASY**
8. V L L E C S R E E E U — **SECURELEVEL**

KLUCZ DO WYZWANIA Z TAJNYM SZYFREM

"FREEBSD SZYFRUJE INTERFEJS BRAMY I TRASY"

Klucz odpowiedzi do studiów przypadków

A STUDIUM PRZYPADKU 1: OCHRONA JAIL W FREEBSD

Rozwiązanie dla nauczyciela

WYTYCZNE OCENIANIA

Odpowiedzi uczniów powinny obejmować następujące punkty:

- Analiza scenariusza: Administrator systemu musi skonfigurować klienta VPN do działania wewnątrz izolowanego jaila FreeBSD, tak aby procesy w jailu były szyfrowane.
- Zalecana strategia i rozwiązanie: Włącz surowe gniazda (raw sockets) w ustawieniach jail, zainstaluj pakiet vpn za pomocą 'pkg install', wdróż pliki konfiguracyjne i uruchom demona za pomocą 'service openvpn start'.

B STUDIUM PRZYPADKU 2: KONFIGUROWANIE IPFW DLA BEZPIECZNEGO ROUTINGU

Rozwiązanie dla nauczyciela

WYTYCZNE OCENIANIA

Odpowiedzi uczniów powinny obejmować następujące punkty:

- Analiza scenariusza: Administrator chce zablokować cały ruch wychodzący na serwerze FreeBSD, jeśli aktywny tunel zostanie przerwany.
- Zalecana strategia i rozwiązanie: Zdefiniuj reguły konfiguracji odrzucające cały ruch wychodzący na adapterze fizycznym, chyba że celem jest adres IP serwera VPN, i zezwalające na cały ruch na interfejsie tun0.