

Instytut Teleinformatyki

Wydział Fizyki, Matematyki i Informatyki
Politechnika Krakowska



Laboratorium Administrowania Systemami Komputerowymi

*„Serwer plików i drukarek
Samba”*

ćwiczenie numer: 14

Spis treści

1. WSTĘPNE INFORMACJE	3
1.1 TEMAT ĆWICZENIA	4
1.2 ZAGADNIENIA DO PRZYGOTOWANIA	4
1.3 CEL ĆWICZENIA	4
2. PRZEBIEG ĆWICZENIA	5
2.1 PRZYGOTOWANIE ĆWICZENIA	6
2.2 ZADANIE NR 1 – URUCHAMIANIE I ZATRZYMYWANIE DZIAŁANIA SAMBY	7
2.3 ZADANIE NR 2 – KONFIGURACJA SAMBY	8
2.4 ZADANIE NR 3 – KONFIGURACJA PODSTAWOWYCH PARAMETRÓW GLOBALNYCH.....	10
2.5 ZADANIE NR 4 – SERWER LOGOWANIA	12
2.6 ZADANIE NR 5 – UDZIAŁY PLIKOWE.....	14
2.7 ZADANIE NR 6 – SKRYPTY LOGOWANIA	16
2.8 ZADANIE NR 7 - WSPÓLDZIELENIE DRUKAREK	17
2.9 ZAKOŃCZENIE ĆWICZENIA	18

1. Wstępne informacje

1.1 TEMAT ĆWICZENIA

Tematem ćwiczenia Samba – oprogramowanie open source, które zawiera implementację serwera plików i drukarek sieci Microsoft Networks.

1.2 ZAGADNIENIA DO PRZYGOTOWANIA

Przed przystąpieniem do wykonania ćwiczenia należy zapoznać się z następującymi zagadnieniami:

- Konfigurowanie serwera Samba – udziały, sekcje konfiguracji, drukarki
- Działanie protokołu SMB – elekcja, serwery nazw, hasła
- Bezpieczeństwo protokołu SMB – szyfrowanie haseł, domyślne udziały Windows itp.

Źródła informacji:

- Strona domowa projektu: www.samba.org
- Książka: Using Samba, 3rd Edition. Wydawnictwo: O'Reilly, 2007

1.3 CEL ĆWICZENIA

Celem ćwiczenia jest zapoznanie się z podstawowymi zagadnieniami dotyczącymi uruchamiania, konfiguracji i działania serwera Samba

2. Przebieg ćwiczenia

2.1 PRZYGOTOWANIE ĆWICZENIA

Ćwiczenie to wykonywane jest na dwóch stanowiskach jednocześnie. Praca na jednym z nich odbywać się będzie pod kontrolą systemu Debian Squeeze, natomiast na drugim pod kontrolą Windows 7.

Logowanie: ASK - Squeeze (Debian Squeeze)

Należy zalogowanie się na konto administratora

```
login: root  
password: lab
```

Logowanie: BSK (Windows 7)

Należy zalogowanie się na konto z uprawnieniami administratora

```
login: bsk  
password: bskbsk
```

2.2 ZADANIE NR 1 – URUCHAMIANIE I ZATRZYMYWANIE DZIAŁANIA SAMBY

Głównymi elementami serwera Samba są demony `smbd` i `nmbd`.

Nazwa	Opis
<code>smbd</code>	Umożliwia udostępnianie zasobów w sieciach SMB/CIFS, odpowiada również za uwierzytelnianie i autoryzacje klientów
<code>nmbd</code>	Świadczy usługi protokołu NetBIOS (usługa nazw), może świadczyć usługi WINS (Windows Internet Name Server)

Demony te mogą być uruchamiane, zatrzymywane oraz restartowane w dowolnej chwili. Administrator wykonuje te funkcje za pomocą polecenia `/etc/init.d/samba` z odpowiednim parametrem:

Nazwa	Opis
<code>start</code>	Uruchamia demony Samby (<code>smbd</code> oraz <code>nmbd</code>), jeżeli nie zostały jeszcze uruchomione do tej pory, przy uruchamianiu odczytywany jest plik konfiguracyjny <code>smb.conf</code>
<code>stop</code>	Zatrzymuje demony Samby (<code>smbd</code> oraz <code>nmbd</code>)
<code>restart</code>	Uruchamia ponownie demony Samby, jest to złożenie opcji <code>stop</code> i <code>start</code> , przy tej operacji ponownie odczytywany jest plik konfiguracyjny <code>smb.conf</code>
<code>status</code>	Wyświetla status demonów Samby

Proszę wykonać następujące czynności:

1. Sprawdzić status demonów Samby.
2. Zatrzymać demony Samby (sprawdzić status).
3. Uruchomić Sambę (sprawdzić status).
4. Spowodować ponowne odczytanie pliku konfiguracyjnego (sprawdzić status).

2.3 ZADANIE NR 2 – KONFIGURACJA SAMBY

Działaniem serwera Samba steruje plik tekstowy **smb.conf**. W systemie Debian Squeeze znajduje się on standardowo w katalogu **/etc/samba**.

Plik konfiguracyjny smb.conf składa się z ciągu sekcji. Każda z nich zawiera zestaw parametrów, które w określony sposób wpływają na działanie serwera. Oprócz trzech sekcji specjalnych **global**, **homes** oraz **printers**, możliwe jest tworzenie innych sekcji definiujących pojedyncze udziały.

Sekcje są oznaczone, ujętą w nawiasy kwadratowe, nazwą sekcji. Dla przykładu **[moj_udzial]** oznacza początek sekcji **moj_udzial**.

Sekcje pliku smb.conf

Nazwa	Opis
[global]	Pierwsza sekcja specjalna. Zawiera informacje na temat ogólnego działania Samby. Są to przykładowo parametry dotyczące bezpieczeństwa, nazw NetBIOS. Sekcja ta jako jedyna nie definiuje udziału. Każda opcja z tej sekcji odnosi się do wszystkich pozostałych (ponowna definicja opcji w danej sekcji ma pierwszeństwo)
[homes]	Druga z sekcji specjalnych. Zawiera skrócony sposób określenia faktu, że użytkownikom serwera Samba mają być udostępniane ich katalogi domowe
[printers]	Trzecia sekcja specjalna. Zawiera skrócony sposób określenia faktu, że użytkownikom Samby mają być udostępniane wszystkie podłączone drukarki
[moj_udzial]	Sekcja definiująca pojedynczy udział o podanej nazwie. Może to być zarówno udział plikowy, jak i drukarka

Parametry podaje się w następującej formie:

nazwa = wartość gdzie:

- **nazwa** – określa nazwę parametru, nazwa może zawierać spacje, które są ignorowane (dla Samby nie ma różnicy pomiędzy: **os level** a **osle vel**),
- **wartość** – określa wartość przypisaną do parametru, może to być ciąg znaków, liczba, wartość logiczna (yes, no, true, false).

W pliku konfiguracyjnym smb.conf można umieszczać komentarze. Mogą się one znajdować w oddzielnych wierszach zaczynających się od znaku ; lub #. Oba te znaki są równoważne.

Niektóre parametry mogą występować tylko w sekcji global, podczas gdy inne mogą znajdować się w dowolnej sekcji, włącznie z sekcją global. Parametr znajdujący się w sekcji global jest domyślny dla udziałów, w których tego parametru nie zdefiniowano.

W pliku można stosować makrodefinicje. Pozwalają one na pobieranie wartości z wbudowanych zmiennych Samby lub innych informacji, które Samba pobiera w czasie jej działania. Poniżej znajdują się najczęściej wykorzystywane makrodefinicje.

Zmienna	Definicja
%a	Architektura klienta (np. WinNT, Win98, Samba)
%I	Adres IP klienta
%m	Nazwa NetBIOS klienta
%S	Nazwa bieżącego udziału
%T	Bieżący czas i data
%v	Wersja Samby

Podstawowym sposobem konfiguracji Samby jest edycja pliku smb.conf przy pomocy dowolnego edytora tekstu. Innym sposobem na konfigurację Samby jest wykorzystanie programu SWAT (Samba Web Administration Tool). Przy jego pomocy można dokonywać zmian ustawień w oknie przeglądarki WWW. W tym celu należy połączyć się z adresem: **http://127.0.0.1:901**

Proszę wykonać następujące czynności:

1. Przy pomocy dowolnego edytora tekstu zapoznać się z budową przykładowego pliku konfiguracyjnego: /etc/samba/smb.conf
2. Uruchomić program SWAT i zapoznać się z jego interfejsem (użytkownik: **root**, hasło: **lab**)

2.4 ZADANIE NR 3 – KONFIGURACJA PODSTAWOWYCH PARAMETRÓW GLOBALNYCH

Jak już wcześniej wspomniano sekcja global zawiera podstawowe parametry sterujące pracą serwera Samba. Poniżej przedstawiono listę najważniejszych z nich wraz z opisami działania.

Nazwa	Opis
workgroup	Określa nazwę grupy roboczej lub domeny NT, której członkiem ma być serwer Samba
netbios name	Określa nazwę NetBIOS serwera Samba
server string	Określa łańcuch znaków, który jest wyświetlany jako opis serwera podczas przeglądania sieci
log file	Określa położenie i nazwę pliku dziennika Samby
log level	Określa poziom szczegółowości zapisywanych logów
encrypt passwords	Pozwala na włączenie lub wyłączenie obsługi szyfrowanych haseł (yes lub no)
unix charset	Pozwala na określenie kodowania znaków używanego przez Sambę (dla krajów Europy Środkowej: ISO8859-2)
dos charset	Pozwala na ustawienie strony kodowej używanej przez klienta (dla Polski: CP852)

W celu sprawdzenia poprawności pliku konfiguracyjnego możemy posłużyć się programem **testparm**. Domyślnie sprawdzany jest plik `/etc/samba/smb.conf`. Poniżej przedstawione jest użycie tego programu.

```
stanowisko01:/# testparm
stanowisko01:/# testparm plik_konfiguracyjny.conf
```

Proszę wykonać następujące czynności:

1. Otworzyć przy użyciu edytora tekstu (np. gedit) plik `/etc/samba/smb.conf` i usunąć jego całą zawartość
2. Ustawić grupę roboczą na taką jak w systemie Windows
3. Ustawić nazwę NetBIOS serwera (np. Linux)

4. Ustawić opis serwera: Samba <wersja Samby>
(np. Samba 3.5.5) – użyj makrodefinicji!
5. Włączyć logowanie pliku dziennika do katalogu: /var/log/samba
Tworzone pliki powinny mieć nazwę: log.<nazwa NetBIOS klienta>
6. Ustawić poziom logowania: 2
7. Włączyć obsługę szyfrowania haseł
8. Ustawić zestaw znaków i stronę kodową klienta na ustawienia charakterystyczne dla Polski
9. Zapisać konfigurację i sprawdź jej poprawność programem testparm
10. Spowodować ponowny odczyt pliku konfiguracyjnego
11. Za pomocą polecenia **nmblookup -S nazwa_grupy_robotcezej** sprawdzić czy wprowadzone ustawienia działają

```
stanowisko01:/# nmblookup -S nieistniejąca_nazwa  
stanowisko01:/# nmblookup -S nazwa_grupy_robotcezej
```

12. Na komputerze z systemem Windows sprawdzić czy pojawiła się w grupie robotcezej maszyna z serwerem Samba (Moje miejsce sieciowe > Wyświetl komputery grupy robotcezej)
13. Wylogować się z systemu Windows

2.5 ZADANIE NR 4 – SERWER LOGOWANIA

Samba może pełnić funkcje serwera logowania w sieciach MS Windows. W tym celu wykorzystuje konta użytkowników systemu operacyjnego pod kontrolą którego pracuje. W związku z tym, aby użytkownik mógł zalogować się do sieci przy pomocy Samby musi posiadać poprawne konto w systemie Linux.

Problemem jaki występuje w takiej sytuacji są różne sposoby szyfrowania haseł w systemach Unix i Windows. Rozwiązano go poprzez zastosowanie dodatkowej bazy haseł smbpasswd. Poniżej przedstawiono opisy potrzebnych narzędzi do skonfigurowania serwera logowania na Sambie.

Nazwa	Opis
addgroup	Pozwala dodać nową grupę w systemie Linux
domain master	Opcja konfiguracyjna ustanawiająca Sambę podstawowym kontrolerem domeny
domain logons	Opcja konfiguracyjna pozwalająca włączenie lub wyłączenie obsługi logowania
security	Opcja określająca rodzaj zabezpieczenia (dla Samby jako kontrolera domeny zalecane jest używanie zabezpieczenia na poziomie użytkownika – wartość: user)
wins support	Opcja konfiguracyjna pozwalająca włączyć usługę WINS na serwerze Samba (korzystając z kontrolera domeny potrzebny jest serwer WINS (Samba lub Windows NT))
smbpasswd	pozwala na dodanie hasła użytkownika do bazy haseł Samby

Proszę wykonać następujące czynności:

1. Dodać dwie nowe grupy w systemie Linux: **sambauser** oraz **machines**
2. Stworzyć nowego użytkownika: **user1** w systemie Linux używając do tego Users Administration Tool (System > Administracja > Użytkownicy i grupy)
3. Dodać stworzonego użytkownika do grupy **sambauser**
4. Stworzyć konto maszyny, którą chcemy dołączyć do domeny
useradd -c "Konto Maszyny" -s /bin/false -g machines nazwakomputera\$
gdzie *nazwakomputera* jest nazwą NetBIOS danej maszyny
5. Dodać konto maszyny do bazy Samby
pdbedit -a -m -u nazwakomputera
6. Dodać hasła użytkowników user1 oraz root do bazy haseł Samby
smbpasswd -a nazwa_użytkownika
7. Dodać opcję do pliku konfiguracyjnego, która ustawi Sambę podstawowym kontrolerem domeny (domain master = yes)

8. Dodać opcję do pliku konfiguracyjnego, która włączy logowanie do domeny (domain logons = yes)
9. Dodać opcję do pliku konfiguracyjnego, aby Samba korzystała z zabezpieczeń na poziomie użytkownika (security = user)
10. Włączyć usługę WINS na serwerze Samba (wins suport = yes)
11. Spowodować ponowne odczytanie pliku konfiguracyjnego przez Sambę
12. W systemie Windows dodać komputer do domeny (Właściwości systemu > Nazwa komputera > Zmień – wpisz nazwę odpowiadającą parametrowi workgroup Samby)
Dodając komputer do domeny podaj dane użytkownika root (hasło z bazy haseł serwera Samba)
13. Po ponownym uruchomieniu się systemu Windows, zalogować się do sieci na wcześniej utworzone w systemie Linux konto
14. Wylogować się z systemu Windows

2.6 ZADANIE NR 5 – UDZIAŁY PLIKOWE

Podstawową funkcjonalnością Samby jest udostępnianie plików. Samba posiada wiele opcji pozwalających na bardzo elastyczną konfigurację tych udziałów.

Pozwala ona na uproszczony sposób udostępniania katalogów domowych użytkownikom poprzez sekcję [homes]. Dzięki temu nie musimy podawać ścieżki do udziału. Jest ona generowana na podstawie nazwy użytkownika i jego katalogu domowego. Poniżej przedstawiono podstawowe opcje pozwalające na skonfigurowanie udziałów plikowych.

Nazwa	Opis
<code>browseable</code>	Włącza lub wyłącza (yes lub no) wyświetlanie udziału przy przeglądaniu zasobów serwera Samba. Jeżeli wyświetlanie jest wyłączone, to dostęp jest możliwy tylko przy znajomości jego nazwy
<code>comment</code>	Opis udziału wyświetlany przy przeglądaniu zasobów w sieci
<code>create mask</code>	Definiuje prawa dostępu z jakimi będą tworzone nowe pliki
<code>directory mask</code>	Definiuje prawa dostępu z jakimi będą tworzone nowe foldery
<code>guest ok</code> lub <code>public</code>	Włącza lub wyłącza (yes lub no) dostęp gościnny do zasobu. Domyślnie dostęp taki odbywa się przez konto nobody w systemie Linux. Aby opcja ta prawidłowo działała należy dodać w sekcji global opcję: <code>map to guest = Bad User</code>
<code>path</code>	Określa ścieżkę do udostępnianego katalogu
<code>valid users</code>	Określa użytkowników lub grupę użytkowników (nazwę grupy należy poprzedzić znakiem +), którzy otrzymają prawa dla określonego katalogu. Wartości oddziela się spacją. Przeciwnie działanie ma opcja <code>invalid users</code>
<code>writable</code>	Włącza lub wyłącza (yes lub no) możliwość zapisu do udziału. Użytkownik dodatkowo musi posiadać prawa zapisu w tym katalogu
<code>write list</code>	Określa użytkowników mających prawo zapisywać w danym folderze

Proszę wykonać następujące czynności:

1. Przy pomocy dowolnego edytora tekstu otworzyć plik /etc/samba/smb.conf
2. Dodać sekcję [homes] definiującą udział katalogów domowych
3. Dodać odpowiedni opis udziału
4. Wyłączyć wyświetlanie udziału przy przeglądaniu zasobów
5. Włączyć możliwość zapisu do udziału
6. Ustawić maskę tworzonych plików i folderów: 0777
7. Spowodować ponowne odczytanie pliku konfiguracyjnego przez Sambę
8. Zalogować się do systemu Windows i sprawdzić możliwość zapisu do udziału
9. Wyłączyć możliwość zapisu do udziału
10. Spowodować ponowne odczytanie pliku konfiguracyjnego
11. Sprawdzić możliwość zapisu do udziału

Proszę wykonać następujące czynności:

1. Przy pomocy dowolnego edytora tekstu otworzyć plik /etc/samba/smb.conf
2. Utworzyć nowy udział plikowy przez dodanie nowej sekcji o nazwie odpowiadającej nazwie udziału (np. udział)
3. Dodać odpowiedni opis udziału
4. Spowodować, aby w tym udziale udostępniony został katalog /tmp
5. Włączyć wyświetlanie udziału przy przeglądaniu zasobów
6. Włączyć dostęp „gościnnie” do udziału
7. Wyłączyć możliwość zapisu do udziału
8. Spowodować ponowny odczyt pliku konfiguracyjnego
9. Sprawdzić możliwość zapisu do udziału
10. Wylogować się z systemu Windows

Proszę wykonać następujące czynności:

1. Utworzyć nową grupę: **sambauser2**
2. Utworzyć nowego użytkownika: **user2** przypisanego do grupy **sambauser2**
3. Dodać użytkownika do bazy haseł Samby
4. Przy pomocy dowolnego edytora tekstu otworzyć plik /etc/samba/smb.conf
5. Utworzyć udział plikowy o unikalnej nazwie
6. Dodać opcje pozwalające wszystkim na odczyt, a nowemu użytkownikowi na zapis
7. Spowodować ponowny odczyt konfiguracji
8. Przetestować działanie stworzonej konfiguracji

Proszę wykonać następujące czynności:

1. Przy pomocy dowolnego edytora tekstu otworzyć plik /etc/samba/smb.conf
2. Utworzyć udział plikowy o unikalnej nazwie
3. Dodać opcje pozwalające na dostęp do udziału grupie utworzonej w poprzednim zadaniu i każdemu z tej grupy na zapis
4. Spowodować ponowny odczyt konfiguracji
5. Przetestować działanie stworzonej konfiguracji
6. Wylogować się z systemu Windows

2.7 ZADANIE NR 6 – SKRYPTY LOGOWANIA

Skrypty logowania są to pliki wsadowe wykonywane zaraz po poprawnym zalogowaniu się użytkownika do sieci. Dzięki nim mogą być wykonywane różne operacje np. mapowanie dysku sieciowego, synchronizacja czasu klienta z serwerem itp.

Samba może pełnić funkcję serwera skryptów logowania. W tym celu należy utworzyć specjalny udział plikowy o nazwie netlogon, w którym będą udostępniane skrypty oraz włączyć odpowiednią opcję w sekcji global, którą opisano poniżej.

Nazwa	Opis
logon script	Nazwa pliku wsadowego zawierającego komendy, które mają być wykonane zaraz po zalogowaniu. Plik ten powinien być dostępny w udziale netlogon

Proszę wykonać następujące czynności:

1. Przy pomocy dowolnego edytora tekstu otworzyć plik **/sambalab/logon.bat**
2. Zmienić nazwę serwera Samby w pliku **logon.bat** z LINUX na własną nazwę (netbios name)
3. Zmienić nazwę mapowanego udziału na istniejącą w pliku konfiguracyjnym Samby
4. Przy pomocy edytora tekstu otworzyć plik **/etc/samba/smb.conf**
5. Stworzyć udział **[netlogon]**
6. Dodać odpowiedni opis udziału (np. Skrypty logowania)
7. Udostępnić w nim katalog **/sambalab** (znajduje się w nim wcześniej przygotowany skrypt logowania – **logon.bat**)
8. Wyłączyć możliwość zapisu do udziału
9. Wyłączyć dostęp „gościnnie” do udziału
10. Wyłączyć wyświetlanie udziału przy przeglądaniu zasobów
11. Dodać do sekcji [global] parametr wskazujący nazwę logon.bat jako nazwę skryptu logowania.
Skrypt ten synchronizuje czas systemowy z serwerem Samby oraz mapuje wcześniej wskazany udział sieciowy (H:)
12. Dodać opcję uruchamiającą serwer czasu w sekcji global (time server = yes)
13. Spowodować ponowne odczytanie pliku konfiguracyjnego
14. Zalogować się do systemu Windows i sprawdzić czy po zalogowaniu został zmapowany udział H: (Mój komputer) oraz czy nastąpiła synchronizacja czasu
15. Wylogować się z systemu Windows

2.8 ZADANIE NR 7 - WSPÓLDZIELENIE DRUKAREK

Współdzielenie drukarek jest drugim obok udostępniania plików podstawowym zadaniem serwerów SMB. Przy pomocy Samby można utworzyć serwer wydruku dla sieci MS Windows. Jak wcześniej wspomniano sekcja specjalna [printers] umożliwia uproszczone udostępnianie wszystkich podłączonych do serwera drukarek. Można oczywiście tworzyć udziały definiujące pojedyncze drukarki.

Dodatkowo Samba umożliwia automatyczną instalację sterowników drukarek w systemach operacyjnych klientów (poprzez utworzenie specjalnego udziału plikowego zawierającego pliki sterownika). Udziały drukarkowe definiowane są bardzo podobnie do udziałów plikowych, dodatkowo używa się kilku opcji. Opcje konfiguracyjne potrzebne do zdefiniowania współdzielenia drukarki znajdują się poniżej.

Nazwa	Opis
<code>printable</code>	Włącza lub wyłącza (yes lub no) możliwość drukowania do udziału
<code>print command</code>	Komenda drukująca w systemie pod kontrolą którego działa Samba
<code>path</code>	W przypadku włączonej opcji <code>printable</code> oznacza ścieżkę do katalogu kolejki wydruku

Proszę wykonać następujące czynności:

1. Przy pomocy dowolnego edytora tekstu otworzyć plik `/etc/samba/smb.conf`
2. Utworzyć nowy udział dla drukarki (np. `[printpdf]`)
3. Dodać odpowiedni opis dla drukarki
4. Dodać opcje:
`printing = bsd`
`lpq command =`
`lprm command =`
Są to opcje konieczne do działania drukarki PDF dla Samby od wersji 3.0
5. Ustawić katalog kolejki wydruku na `/sambalab/upload`
6. Włączyć możliwość drukowania do udziału
7. Włączyć wyświetlanie udziału przy przeglądaniu zasobów
8. Włączyć dostęp „gościnnie” do udziału
9. Ustawić komendę wydruku na `/sambalab/printpdf %s`
(`printpdf` to skrypt powłoki powodujący przekierowanie tekstu do pliku dzięki `ps2pdf`)
10. Stworzyć nowy udział, który pozwoli przeglądać pliki wydruku
11. Spowodować ponowne odczytanie pliku konfiguracyjnego
12. Zalogować się do systemu Windows i zainstalować udostępnioną drukarkę
Wybrać sterownik dla drukarki z wbudowaną obsługą PostScript,
np. HP LaserJet 2300 PS
13. Wydrukować dowolny plik przy użyciu udostępnionej drukarki
14. Sprawdzić czy stworzony został plik pdf we wcześniej określonym przez nas katalogu

2.9 ZAKOŃCZENIE ĆWICZENIA

System: **Windows 7 (BSK)**

Po zakończeniu pracy z systemem Windows 7 proszę zalogować się lokalnie na konto bsk (znajdujące się na danej maszynie) oraz wykonać następujące czynności:

1. Usunąć dodaną wcześniej drukarkę
2. Usunąć komputer z domeny – zmienić na grupę roboczą
Właściwości systemu > Nazwa komputera > Zmień – zmienić nazwę z domeny na grupę roboczą. Podaj dane użytkownika root.

System: **Linux (Debian Squeeze)**

Po zakończeniu pracy z systemem Linux proszę wydać polecenie **/sambalab/koniec**. Spowoduje to przywrócenie systemu do stanu przed wykonaniem ćwiczenia. Plik konfiguracyjny utworzony przez wykonującego ćwiczenie zostanie usunięty. Jeśli więc istnieje potrzeba zachowania tego pliku proszę go wcześniej skopiować np. na pendrive.