

Systemy operacyjne

Warsztaty 1

Studenci są zachęceni do przeprowadzania dodatkowych eksperymentów związanych z treścią zadań i dzieleniem się obserwacjami z resztą grupy. Proszę najpierw korzystać z podręcznika systemowego (polecenia `man` i `apropos`), a dopiero potem szukać niezbędnych wyjaśnień w Internecie. Za każde zadanie można otrzymać co najwyżej 1 punkt.

Ćwiczenie 1

Sprawdź i szczegółowo opisz działanie następujących poleceń `ps`, `ps -A`, `ps -a`, `ps -unazwa_uzytkownika`, `ps -Cpolecenie`. Jak za pomocą polecenia `ps` znaleźć identyfikator, identyfikator rodzica, grupy, terminal sterujący? Wskaż, które z wyświetlonych zadań są wątkami jądra. Wyświetl drzewiastą strukturę procesów, a następnie do listingu dodaj wątki. Przyjrzyj się procesowi `init`, kto jest jego rodzicem?

Ćwiczenie 2

Uruchom jakiś proces (np. `gedit`), a następnie zakończ go poleceniem `kill`. Znajdź wygodniejszą metodę kończenia procesów (np. `xkill`, `pkill`). Zapoznaj się z dokumentacją polecenia `pgrep`, służącego do filtrowania procesów zgodnie z pewnymi kryteriami. Jaki sygnał wysyła domyślnie polecenie `kill`? Niektóre sygnały proces może przechwycić. Jak wymusić zakończenie danego procesu? Znajdź numer sygnału służący do przeładowywania konfiguracji demonów.

Ćwiczenie 3

Prześledź listę rodziców (przodków) bieżącego procesu. Zaprezentuj, co się stanie gdy proces utraci swojego rodzica. W tym celu w terminalu uruchom świeżą kopię interpretera `bash`, w interpreterze tym poleceniem `gedit&` uruchom program `gedit` w tle, następnie odczytaj PID obydwu uruchomionych wcześniej procesów i stwierdź, kto jest rodzicem procesu `gedit`. Poleceniem `kill` wyślij sygnał `SIGKILL` do uruchomionego wcześniej interpretera. Wreszcie poleceniem `ps` wypisz rodzica procesu `gedit`. Wyjaśnij przebieg i wyniki powyższego eksperymentu. Co się stanie, gdy zamiast `SIGKILL` wyślemy interpreterowi sygnał `SIGHUP`?

Ćwiczenie 4

Czym jest grupa procesów, grupa procesów pierwszoplanowych, sesja, terminal? Pokaż wszystkie zadania należące do bieżącej sesji i, osobno, przyłączone do bieżącego terminalu. Czym jest identyfikator sesji i jaki ma związek z terminalem sterującym? Wyświetl listę wszystkich zadań i zidentyfikuj procesy będące przywódcami sesji. Znajdź procesy działające w obrębie jednej sesji i jednej grupy procesów. Czemu wprowadzono to rozgraniczenie?

Ćwiczenie 5

Wykonaj jakieś polecenie i zbadaj jego kod wyjścia (np. poleceniem `echo $?`). Co się stanie, jeśli zakończysz proces przy pomocy sygnału? Dowiedz się, jak interpretować otrzymane wartości.

Ćwiczenie 6

Znajdź identyfikator `pid` jednego ze swoich procesów. Następnie wylistuj katalog `/proc/$pid`. Wyświetl pliki zawierające argumenty wywołania Twojego procesu oraz jego aktualne zmienne środowiskowe. Wyświetl plik `maps` i przeanalizuj jego zawartość. Wskaż gdzie znajduje się `sterta`, `stos`, `segment text / data / bss` programu oraz pozostałości dynamicznego konsolidatora.

Ćwiczenie 7

Uruchom dowolny program (np. `xeyes`), następnie wyślij temu programowi sygnał `SIGSTOP`. Co się stanie? W jaki sposób przywrócić zatrzymany program do działania? Wyświetl (np. poleceniem `ps` lub przez inspekcję pliku `/proc/$(pid)/status`) maskę sygnałów zgłoszonych procesowi (ang. *pending signals*). Jak zmieni się ta maska gdy będziemy wysyłać zatrzymanemu procesowi kolejne sygnały (np. `SIGUSR`, `SIGUSR2`, `SIGHUP`).

Ćwiczenie 8

Większość zasobów w systemach uniksowych ma semantykę pliku. Zapoznaj się z dokumentacją programu `lsdf`. Uruchom program `gedit` i wyświetl wszystkie otwarte pliki należące do tego procesu. Zidentyfikuj, które z zasobów są plikami, katalogami, urządzeniami, gniazdkami. Przeanalizuj właściwości każdego z plików. Otwórz jakiś plik tekstowy i zobacz, jak zmieniły się zasoby procesu.

Ćwiczenie 9

Zapoznaj się z dokumentacją do poleceń `strace` i `ltrace`. Uruchom jakiś prosty program w trybie śledzenia wywołań systemowych i wywołań bibliotecznych. Podłącz się do jakiegoś działającego procesu i obserwuj jego działanie. Jak śledzić aplikacje złożone z wielu procesów lub wątków?