

# Systemy operacyjne 2016

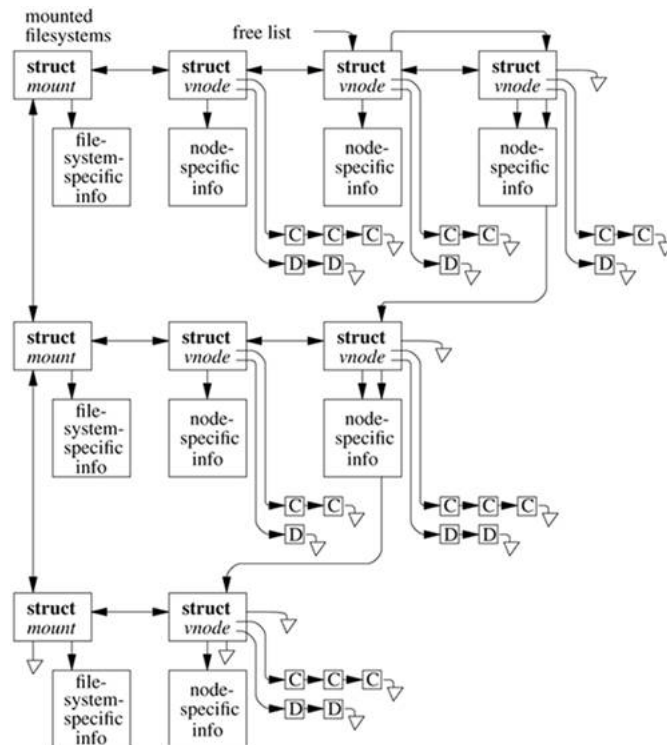
## Lista zadań nr 9

Na zajęcia 12 stycznia 2017

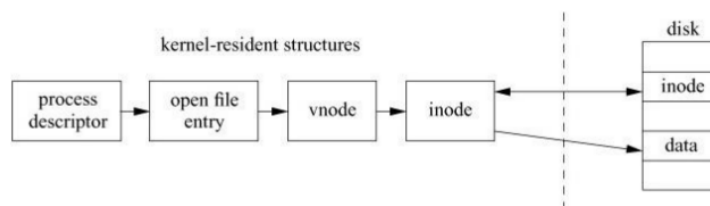
Należy przygotować się do zajęć czytając następujące rozdziały książek:

- Stallings (wydanie siódme): 12
- Tanenbaum (wydanie czwarte): 4.1 – 4.5

**UWAGA!** W trakcie prezentacji rozwiązań należy zdefiniować i wyjaśnić pojęcia, które zostały oznaczone **wyświetlaczem** czcionką.



FreeBSD: struktura danych przechowująca węzły wirtualnego systemu plików  
D – bufor brudny, C – bufor czysty



FreeBSD: droga od deskryptora plików do i-węzła na dysku

**Zadanie 1.** Podaj listę wywołań systemowych jądra Linux realizujących operacje na **plikach**. Korzystając z podręczników `stat(2)` i `xattr(7)` wymień **atrybuty** skojarzone z plikiem. Wyjaśnij różnicę w rozumieniu pojęcia **typu pliku** przez system operacyjny, a użytkownika.

**Zadanie 2.** Podaj listę wywołań systemowych jądra Linux realizujących operacje na **katalogach**. Wymień **atrybuty** katalogu. Jak implementowane są **dowiązania twarde** (ang. *hard link*), a jak **symboliczne** (ang. *soft link*)? Z czego wynika wartość liczby dowiązań twardej danego katalogu?

**Zadanie 3.** Rozważmy **hierarchiczną strukturę katalogów**. Wybierz kilka katalogów wymienionych w dokumencie [Fiesystem Hierarchy Standard](https://wiki.debian.org/FilesystemHierarchyStandard)<sup>1</sup> i opisz ich znaczenie. W jakiej sytuacji użycie niepustego katalogu jako **punktu montażowego** miałoby sens? Przeczytaj podręcznik `mount(8)`, a następnie wybierz i wyjaśnij kilka **atrybutów punktów montażowych**.

**Zadanie 4.** Zapoznaj się pobieżnie z podręcznikami `vfs(9)`<sup>2</sup>, `vfsops(9)`, `vnode(9)` i `vnodeops(9)`. Wymień główne zadania **wirtualnego systemu plików**. Jaką rolę pełnią struktury `mount` i `vnode`? Zidentyfikuj abstrakcyjne odpowiedniki operacji wymienionych w zadaniu 1 i 2. Jakie operacje można wykonywać na systemach plików?

**Zadanie 5.** Proces woła operację `read(2)` na danym numerze **deskryptora pliku**. Wyjaśnij jak jądro odnajduje funkcję `VOP_READ(9)`, która realizuje to zadanie dla skojarzonego obiektu w odpowiednim systemie plików. Proces ten opisano w podręcznikach `file(9)`<sup>3</sup> i `filedesc(9)`.

**Zadanie 6.** Jaki numer **i-węzła** (ang. *i-node*) ma **katalog główny** (ang. *root directory*)? Czym różnią się **ścieżka absolutna**, **relatywna** i **znormalizowana**? Używając funkcji `VOP_LOOKUP(9)` i `VFS_ROOT(9)` podaj szkic procedury, która dla zadanej ścieżki znormalizowanej podaje odpowiadającą jej strukturę `vnode`. Pomiń rozpatrywanie uprawnień dostępu do plików.

**Zadanie 7.** Przedstaw uniksowy **system kontroli dostępu** do plików. Wyjaśnij znaczenie bitów `rwX` dla plików i katalogów. Opisz funkcję dodatkowych bitów uprawnień: `set-uid`, `set-gid`, `sticky`. Posiadając numer **właściciela** i **grupy** przedstaw algorytm określania dostępu do wybranego pliku. Podaj przykład, w którym standardowy system kontroli dostępu jest zbyt ograniczony i należy użyć **ACL** (ang. *access control list*).

**Zadanie 8.** Opisz semantykę funkcji uniksowych służących do **blokowania plików i rekordów**, tj. odpowiednio `flock(2)` i `fcntl(2)`. Czy systemy uniksowe implementują **blokady obowiązkowe** (ang. *mandatory locks*) czy **doradcze** (ang. *advisory locks*)? Zaproponuj strukturę danych do przechowywania informacji o blokadach rekordów.

---

<sup>1</sup><https://wiki.debian.org/FilesystemHierarchyStandard>

<sup>2</sup><http://netbsd.gw.com/cgi-bin/man-cgi?vfs+9>

<sup>3</sup><http://netbsd.gw.com/cgi-bin/man-cgi?file+9>