

Kurs administrowania systemem Linux 2025

Lista zadań na pracownię nr 11

Na zajęcia 14 i 15 maja 2025

Zadanie 1 (2 pkt). Zapoznaj się z programami `fdisk(8)` i GNU `parted(8)`. Przygotuj ich omówienie i porównanie. Za pomocą programu `truncate(1)` utwórz plik `disk.img` o rozmiarze 976580000 sektorów (we wszystkich zadaniach tej listy sektor oznacza 512 bajtów). Stwórz na dysku `disk.img` następujący układ partycji:

Start	End	Rozmiar	Zawartość
0	0	1 s	MBR
1	62	31 KiB	obszar nie przydzielony
63	67108863	~32 GiB	partycja główna nr 1 typu 0x0c (FAT32 LBA)
67108864	486539263	200 GiB	partycja główna nr 2 typu 0x83 (Linux)
486539264	629145599	150 GiB	obszar nie przydzielony
629145600	976579999	~165.7 GiB	partycja główna nr 4 typu 0x05 (rozszerzona)

Wnętrze partycji rozszerzonej powinno być podzielone następująco:

629145600	629145600	1 s	EBR partycji logicznej nr 5
629145601	629147647	2047 s	obszar nie przydzielony (<i>padding</i> EBR)
629147648	713033727	40 GiB	partycja logiczna nr 5 typu 0x83 (Linux)
713033728	975173631	~125 GiB	obszar nie przydzielony partycji rozszerzonej
975173632	975173632	1 s	EBR partycji logicznej nr 6
975173633	975175679	2047 s	obszar nie przydzielony (<i>padding</i> EBR)
975175680	976199679	500 MiB	partycja logiczna nr 6 typu 0x82 (Linux swap)
976199680	976579999	~186 MiB	obszar nie przydzielony partycji rozszerzonej

Program `fdisk(8)` powinien wypisać następującą listę partycji:

Disk disk4.img: 465.7 GiB, 500008960000 bytes, 976580000 sectors

Units: sectors of 1 * 512 = 512 bytes

Sector size (logical/physical): 512 bytes / 512 bytes

I/O size (minimum/optimal): 512 bytes / 512 bytes

Disklabel type: dos

Disk identifier: 0xbe9689af

Device	Boot	Start	End	Sectors	Size	Id	Type
disk4.img1		63	67108863	67108801	32G	c	W95 FAT32 (LBA)
disk4.img2		67108864	486539263	419430400	200G	83	Linux
disk4.img4		629145600	976579999	347434400	165.7G	5	Extended
disk4.img5		629147648	713033727	83886080	40G	83	Linux
disk4.img6		975175680	976199679	1024000	500M	82	Linux swap / Solaris

Zapoznaj się z poleceniami `losetup(8)` (w tym z jego opcjami `--show`, `--find` i `--partscan`) oraz `partx(8)`, `partprobe(8)` i `kpartx(8)`. Utwórz urządzenie blokowe skojarzone z plikiem `disk.img` i poproś jądro o utworzenie urządzeń odpowiadających partycjom tego urządzenia. Za pomocą polecenia `lsblk(1)` pokaż, że wszystkie partycje są dostępne w systemie jako urządzenia blokowe.

Zadanie 2 (3 pkt). Oto zrzut szesnastkowy zawartości pewnego dysku twardego:¹

```

0000000000  00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 | .....|
*
00000001b0  00 00 00 00 00 00 00 00 46 3f f9 21 00 00 00 82 | .....F?..!....|
00000001c0  03 00 0c 2d 07 66 00 20 00 00 00 00 00 05 00 01 | ...-.f. ....|
00000001d0  e2 a0 83 b6 8a 2c 00 00 00 60 00 00 a0 00 00 2d | .....,...'. ....-|
00000001e0  08 66 05 57 f3 64 00 20 00 05 00 00 80 0c 00 56 | .f.W.d. ....V|
00000001f0  42 15 83 01 e1 a0 00 00 00 40 00 00 00 20 55 aa |B.....@... U.|
0000000200  00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 | .....|
*
0a004001b0  00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 4d | .....M|
0a004001c0  28 66 83 d7 2f e8 00 08 00 00 00 00 20 00 00 62 | (f../..... .b|
0a004001d0  78 6b 05 98 a8 70 00 08 40 00 00 08 40 00 00 00 | xk...p..@...@...|
0a004001e0  00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 | .....|
0a004001f0  00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 55 aa | .....U.|
0a00400200  00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 | .....|
*
0a805001b0  00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 83 | .....|
0a805001c0  59 6b 83 98 a8 70 00 08 00 00 00 00 40 00 00 00 | Yk...p.....@...|
0a805001d0  00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 | .....|
*
0a805001f0  00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 55 aa | .....U.|
0a80500200  00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 | .....|
*
fffffffff0  00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 | .....|

```

Znajdź identyfikator tego dysku oraz przygotuj tabele opisujące podział tego dysku na partycje, przypominające tabele z zadania 1. W dwóch pierwszych kolumnach powinny się znaleźć numery (LBA, dzieląc na sektory) pierwszego i ostatniego sektora opisywanego obszaru, przy czym w każdym wierszu, z wyjątkiem pierwszego, numer początkowy powinien być o 1 większy niż numer końcowy z wiersza poprzedniego (tzn. należy podzielić cały dysk na rozłączne obszary).

Utwórz za pomocą polecenia `truncate(1)` obraz dysku o takim samym rozmiarze i za pomocą polecenia `fdisk(8)` lub `parted(8)` utwórz na nim taki sam układ partycji. Za pomocą poleceń `dd(1)` i `hd(1)` sprawdź, że zawartość Twojego dysku jest identyczna z zawartością oryginalnego dysku (może się ewentualnie różnić kodem wykonywalnym w MBR, w zależności od użytego programu).

Zadanie 3 (Zrób sobie własny bootloader. 4 pkt). Przygotuj *pendrive* zawierający pojedynczą partycję MS-DOS rozciągającą się od 2048 sektora do końca urządzenia i zawierającą system plików FAT32 (tj. zupełnie zwyczajny *pendrive*). W pierwszych 446 bajtach MBR umieść program, który w razie próby uruchomienia przez BIOS systemu z tego *pendrive'a* wykona następujące czynności:

- wypisze na ekranie (przerwanie `int10h`) menu złożone z opcji:
 - 1) License
 - 2) Reboot
- wczyta z klawiatury znak;
- jeśli wybrano 1, to wypisze na ekran zawartość sektora 1 (bezpośrednio następującego po MBR); w sektorze tym należy umieścić test ASCII zawierający skróconą (żeby zmieściła się w 512B) treść licencji MIT i odczytywać go do pamięci za pomocą `int13h`;
- jeśli wybrano 2, to uruchomi ponownie BIOS (skacząc pod adres `0xffff0`);
- powróci do punktu 1.

¹Poniższy zrzut znajduje się też w pliku tekstowym `hexdump.txt` będącym załącznikiem do bieżącego pliku PDF.

Przyda się w tym zadaniu jakiś dobry assembler, np. `nasm` i przyzwoity *hex editor*. Pomysłodawcą zadania jest Piotr Polesiuk.

Zadanie 4 (Zburzcie ten system, a ja go odbuduję w kilka sekund. 2 pkt). Zrób prostą instalację Linuksa na niewielkim dysku z partycjami MS-DOS, wykorzystującą cztery partycje: `rootfs`, `/var`, `/home` i `swap` (możesz np. użyć instalatora Debiana). Zapoznaj się z programem `sfdisk(8)` (w szczególności jego opcją `--dump`). Zrób za jego pomocą *backup* układu partycji na dysku. Wykonaj *backup* zawartości wszystkich partycji z wyjątkiem partycji `swap` w postaci zbioru skompresowanych archiwów TAR. Przygotuj skrypt powłoki, który na podanym urządzeniu blokowym automatycznie odtworzy zapamiętany układ partycji, założy odpowiednie systemy plików (pamiętaj o ustawieniu właściwych UUID-ów tych systemów, jeśli są wykorzystywane do montowania), zamontuje partycje we właściwych punktach montażowych (`rootfs` np. w katalogu `/mnt`), rozpakuje archiwa TAR, wykona `chroot(8)` do odtwarzanego systemu, a w nim `grub-install` w celu odtworzenia *bootloadera*. Skrypt powinien działać całkowicie automatycznie i w ciągu kilku sekund przywrócić kompletną instalację systemu. Zauważ, że `parted(8)`, a nawet `fdisk(8)` również mogą pracować wsadowo.