

Операционные системы

Урок 3



Файловые системы

Жесткие диски. Файловые системы. FAT, EXT.
Особенности ФС. LVM в Linux

План урока

1. Жесткие диски
2. ФС на примере FAT
3. Возможности файловых систем
4. LVM в Linux

К концу урока мы будем иметь представление об устройстве файловых систем и научимся работать с ФС в Linux



Предшественники



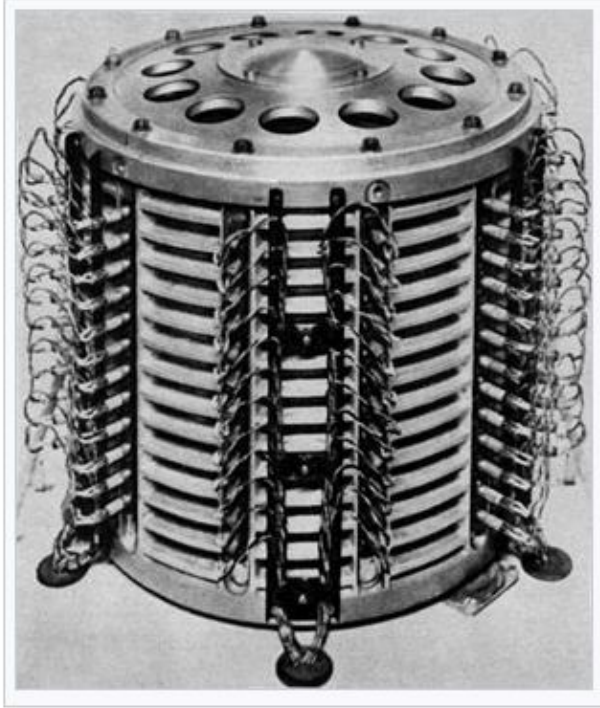


Магнитные ленты



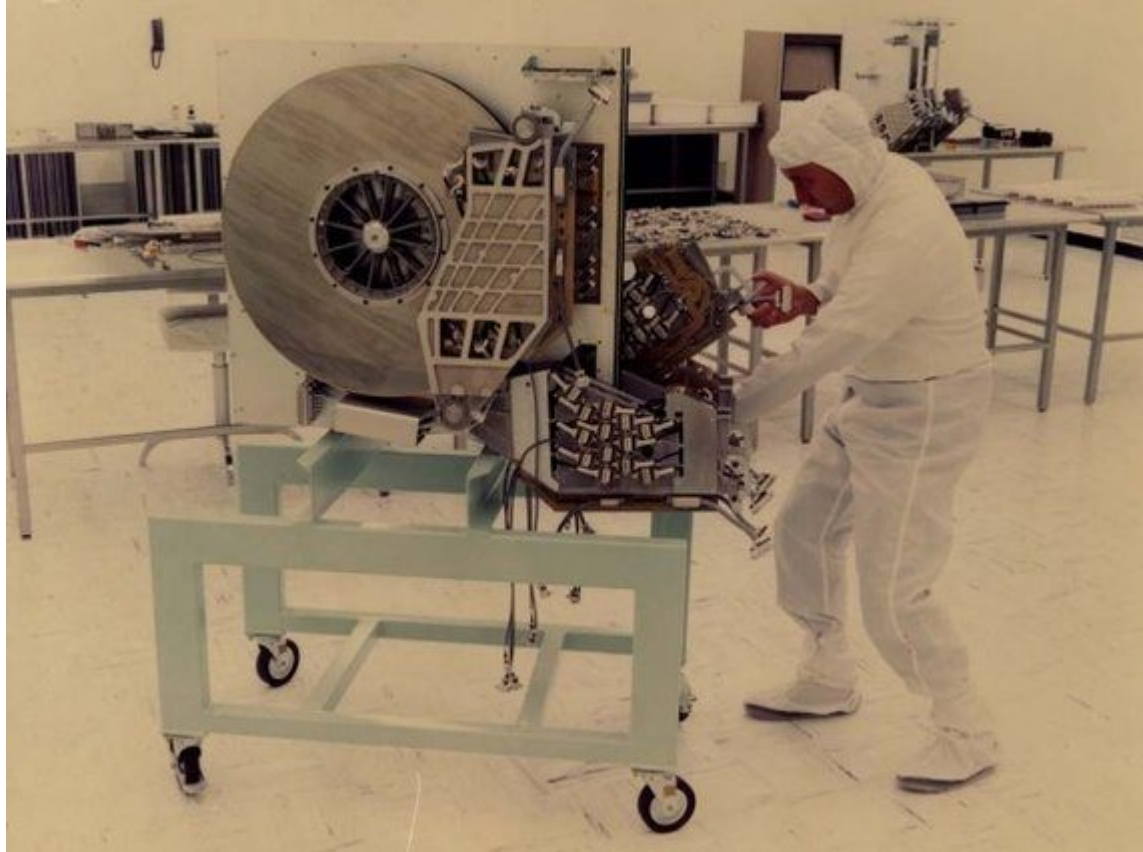
Магнитные барабаны





Н.М.Ж.Д.





Альтернативы







Устройство HDD







FAT

- загрузочный сектор;
- FAT-таблица;
- копия FAT-таблицы;
- корневой каталог;
- файлы.



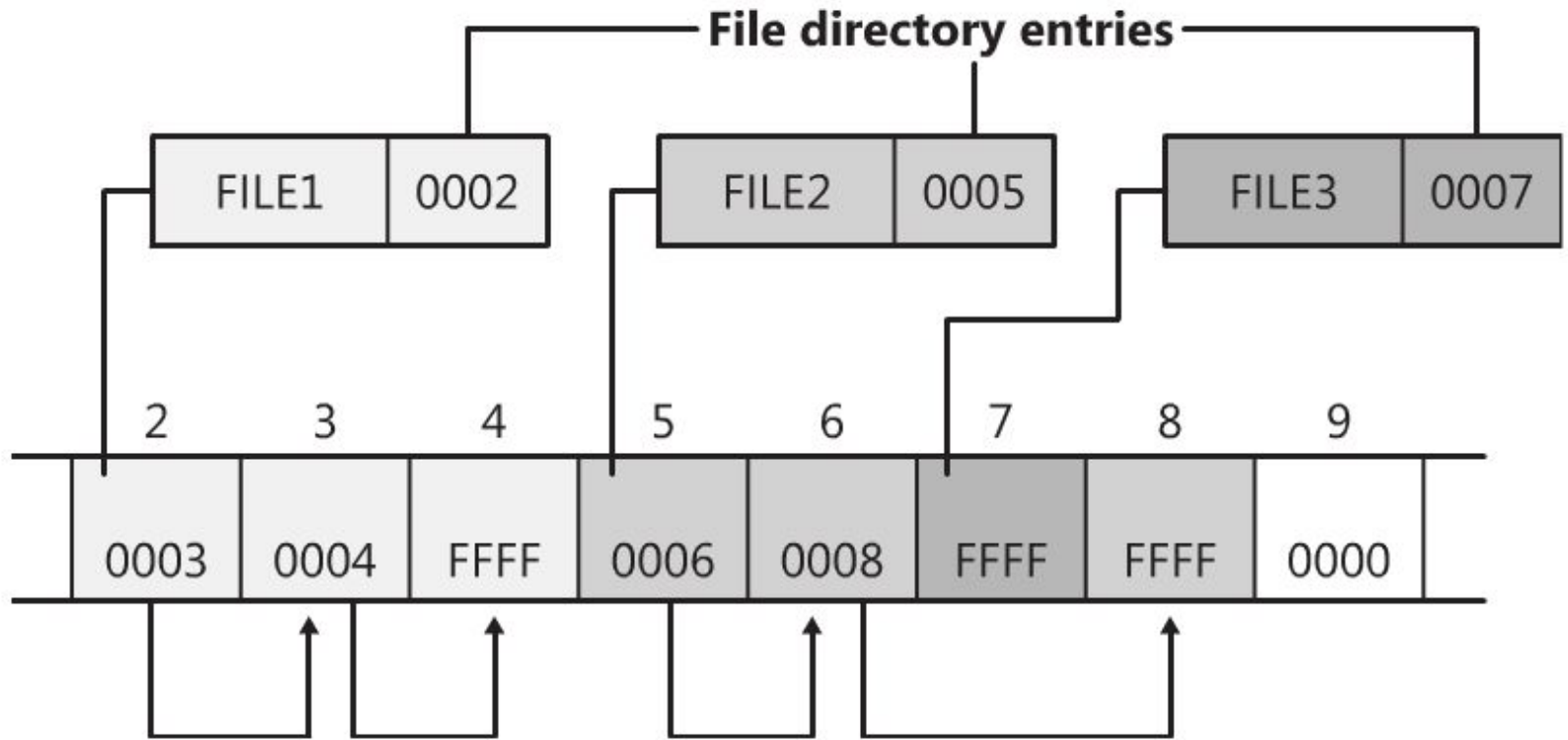
Загрузочная запись

```

;          Общая          часть          для          всех          типов          FAT
BS_jmpBoot:
jmp      short BootStart      ;          Переходим          на          код          загрузчика
nop
BS_OEMName      db '*-v4VlHC'      ;      8      байт,      что      было      на      моей      дискете,      то      и      написал
BPB_BytsPerSec  dw 0x200 ;          Байт          на          сектор
BPB_SecPerClus  db 1      ;          Секторов          на          кластер
BPB_RsvdSecCnt  dw 1      ;          Число          резервных          секторов
BPB_NumFATs     db 2      ;          Количество          копий          FAT
BPB_RootEntCnt  dw 224 ;          Элементов          в          корневом          каталоге          (max)
BPB_TotSec16    dw 2880 ;          Всего          секторов          или          0
BPB_Media       db 0xF0 ;          код          типа          устройства
BPB_FATsz16     dw 9      ;          Секторов          на          элемент          таблицы          FAT
BPB_SecPerTrk   dw 18 ;          Секторов          на          дорожку
BPB_NumHeads    dw 2      ;          Число          головок
BPB_HiddSec     dd 0      ;          Скрытых          секторов
BPB_TotSec32    dd 0      ;          Всего          секторов          или          0

```





```

Disk Editor
Object Edit Link View Info Tools Help
00000000: 3B FB 72 E5 EB 07 2B C9 - B8 D8 7D 87 46 3E 3C D8 ;!röüi+P@i)cf>>Y
000000E0: 75 99 BE 80 7D AC 98 03 - FD AC 84 C0 74 17 3C FF uö¥Ç)¼ü↕-¼äLt±<
000000F0: 74 09 B4 0E BB 07 00 CD - 10 EB EE BE 83 7D EB E5 tō-|Pq•.-→ü-¥ä)üö
00000100: BE 81 7D EB E0 33 C0 CD - 16 5E 1F 8F 04 8F 44 02 ¥ü)üö3L-.-^VA+AÐ@
00000110: CD 19 BE 82 7D 8B 7D 0F - 83 FF 02 72 C8 8B C7 48 =↓¥é)ï)çâ erLİÄH
00000120: 48 8A 4E 0D F7 E1 03 46 - FC 13 56 FE BB 00 07 53 HèN)·-B♥F³!!U=η·•S
00000130: B1 04 E8 16 00 5B 72 C8 - 81 3F 4D 5A 75 A7 81 BF |||♦b-.[rLü?MZuöü-
00000140: 00 02 42 4A 75 9F EA 00 - 02 70 00 50 52 51 91 92 .@B.Jufû.öp.PRQæ†
00000150: 33 02 F7 76 18 91 F7 76 - 18 42 87 CA F7 76 1A 8A 3ê-vfæ-vfBçL-v+è
00000160: F2 8A 56 24 8A E8 00 CC - 00 CC 0A CC 88 01 02 CD =èU$èBδ|δ|H|H|@=
00000170: 13 59 5A 58 72 09 40 75 - 01 42 03 5E 0B E2 CC C3 !!YZXro@u@B↕•ö|†
00000180: 03 18 01 27 00 0A 49 6E - 76 61 6C 69 64 20 73 79 ♥†@'M Invalid sy
00000190: 73 74 65 6D 20 64 69 73 - 6B FF 0D 0A 44 69 73 6B stem disk M Disk
000001A0: 20 49 2F 4F 20 65 72 72 - 6F 72 FF 0D 0A 52 65 7D I/O error M Rep
000001B0: 6C 61 63 65 20 74 68 65 - 20 64 69 73 68 2C 20 61 lace the disk, a
000001C0: 6E 64 20 74 68 65 6E 20 - 70 72 65 73 73 20 61 6E nd then press an
000001D0: 79 20 6B 65 79 0D 0A 00 - 49 4F 20 20 20 20 20 20 y key M .IO
000001E0: 53 59 53 4D 53 44 4F 53 - 20 20 20 53 59 53 80 01 SYMSBDS SYSÇ@
000001F0: 00 57 49 4E 42 4F 4F 54 - 20 53 59 53 00 00 55 AA .WINBOOT SYS..Üγ
Physical Sector: Cyl 0, Side 0, Sector 2
00000000: FD FF FF FF FF FF 05 FD - FF D7 8D 00 09 A0 00 0B -   ± - •ç.öä.ö
Sector 0 of 2.879                               Cyl 0, Side 0, Sector 1
Floppy Drive A:                                  Offset 473, hex 109

```



```

Disk Editor
Object Edit Link View Info Tools Help
Sector 1
3 <EOF> 5 <EOF> 7 <EOF>
<EOF> <EOF> 11 12 13 14 <EOF> 16
<EOF> <EOF> 167 <EOF> <EOF> <EOF> <EOF>
<EOF> 502 <EOF> 28 31 <EOF> <EOF> 32
33 34 35 36 37 412 <EOF> 40
41 42 440 <EOF> 45 46 47 48
<EOF> 50 51 <EOF> 53 54 55 56
57 58 59 <EOF> 61 <EOF> 63 <EOF>
65 <EOF> 69 68 70 <EOF> 71 73
78 74 6857 140 77 79 82 80
<EOF> <EOF> 85 84 105 86 87 <EOF>
89 <EOF> 91 <EOF> <EOF> 94 95 <EOF>
97 98 99 100 101 102 103 104
<EOF> <EOF> 111 108 109 <EOF> <EOF> <EOF>
<EOF> <EOF> 115 116 117 <EOF> <EOF> 120
<EOF> 123 2198 124 125 126 127 128
129 130 131 132 133 134 135 136
137 138 139 141 10007 142 143 144
146 <EOF> 147 148 149 150 152 <EOF>
<EOF> <EOF> <EOF> 156 157 158 <EOF> <EOF>
FAT (1st Copy) Sector 1
C:\IO.DOS Cluster 2, hex 2

```



Disk Editor													
Object	Edit	Link	View	Info	Tools	Help	More>						
Name	.Ext	ID	Size	Date	Time	Cluster	76	A	R	S	H	D	U
Sector 259													
IO	DOS	File	40774	31.05.94	6:22	2		-	R	S	H	-	-
MSDOS	DOS	File	38138	31.05.94	6:22	4		-	R	S	H	-	-
COMMAND	DOS	File	54645	31.05.94	6:22	6		-	-	S	H	-	-
NC		Dir	0	14.05.99	23:09	8		-	-	-	-	D	-
SCANDISK	LOG	File	444	12.06.00	14:26	1 113		A	-	-	-	-	-
DETLOG	OLD	File	6998	12.06.00	14:38	213		-	-	S	H	-	-
WINA20	386	File	9349	31.05.94	6:22	161		-	R	-	-	-	-
CONFIG	DOS	File	278	14.05.99	23:16	174		-	-	S	H	-	-
AUTOEXEC	DOS	File	190	14.05.99	23:16	173		-	-	S	H	-	-
ASUS_CD		Dir	0	14.05.99	23:16	17		-	-	-	-	D	-
CONFIG	000	File	109	14.05.99	23:16	171		A	-	-	-	-	-
AUTOEXEC	000	File	54	14.05.99	23:16	172		-	-	S	H	-	-
SUHDLOG	DAT	File	7850	12.06.00	15:03	6 244		-	-	S	H	-	-
SUHDLOG	----	File	5166	14.05.99	23:30	6 259		-	-	S	H	-	-
MSDOS	----	File	22	14.05.99	23:17	870		-	-	S	H	-	-
SETUPLOG	OLD	File	122073	12.06.00	14:42	464		-	-	S	H	-	-
Sector 260													
BOOTSECT	DOS	File	512	12.06.00	15:03	6 245		-	-	S	H	-	-
NETLOG	TXT	File	7032	12.06.00	15:09	817		-	-	S	H	-	-
Root Directory											Sector 259		
C:\											Offset 0, hex 0		



Disk Editor													
Object	Edit	Link	View	Info	Tools	Help	More>						
Name	.Ext	ID	Size	Date	Time	Cluster	76	A	R	S	H	D	U
..		Dir	0	9-19-02	4:02 pm	0		-	-	-	-	D	-
.wpd		LFN				0		-	R	S	H	-	U
SSL_outline01		LFN				0		-	R	S	H	-	U
SSLOUT~1	WPD	File	5080	1-04-00	10:40 am	230		A	-	-	-	-	-
SSL_01.wpd		LFN				0		-	R	S	H	-	U
SSL_01~1	WPD	File	13081	1-15-00	2:47 pm	240		A	-	-	-	-	-
SSL_02.wpd		LFN				0		-	R	S	H	-	U
SSL_02~1	WPD	File	13234	1-15-00	4:12 pm	295		A	-	-	-	-	-
te_guide.html		LFN				0		-	R	S	H	-	U
secure_web_si		LFN				0		-	R	S	H	-	U
SECURE~1	HTM	File	48294	1-15-00	4:03 pm	321		A	-	-	-	-	-
il_secure.gif		LFN				0		-	R	S	H	-	U
IL_SEC~1	GIF	File	22999	1-15-00	4:04 pm	462		A	-	-	-	-	-
LOCK	GIF	File	8389	1-15-00	4:04 pm	527		A	-	-	-	-	-
rans.gif		LFN				0		-	R	S	H	-	U
Cluster 631, Sector 662													
verisignsealt		LFN				0		-	R	S	H	-	U
VERISI~1	GIF	File	6006	1-15-00	4:04 pm	632		A	-	-	-	-	-
SSL_03.wpd		LFN				0		-	R	S	H	-	U
SSL_03~1	WPD	File	18378	1-15-00	5:24 pm	681		A	-	-	-	-	-
Sub-Directory							Cluster 631						
A:\2000SS~1							Offset 544, hex 220						



Разделы (MBR)

- Первичный (до 4);
- Расширенный;
 - Логические



/dev/sda - GParted

GParted Edit View Device Partition Help

New Delete Resize/Move Copy Paste Undo Apply

/dev/sda (232.88 GiB)

/dev/sda1 40.00 GiB

/dev/sda3 49.91 GiB

/dev/sda6 41.99 GiB

/dev/sda5 100.88 GiB

Partition	File System	Mount Point	Label	Size	Used	Unused	Flags
/dev/sda1	ntfs	/media/disk1		40.00 GiB	---	---	
/dev/sda2	ntfs		System Reserved	100.00 MiB	---	---	boot
/dev/sda3	ntfs	/media/disk2		49.91 GiB	30.65 GiB	19.26 GiB	
▼ /dev/sda4	extended			142.87 GiB	---	---	
/dev/sda6	ext3	/		41.99 GiB	16.04 GiB	25.96 GiB	
/dev/sda5	ntfs	/media/disk3	New Volume	100.88 GiB	93.72 GiB	7.16 GiB	

Windows Partitions (NTFS / VFAT)

Extended Partition

Linux Partition (ext3)

0 operations pending



Разделы (GPT)

- Нужное количество разделов
 - Логических разделов нет;



Файловые системы

- Нежурналируемые:
 - FAT;
 - EXFAT;
 - EXT2



Файловые системы

- Журналируемые:
 - NTFS;
 - EXT3;
 - EXT4;



Возможности

- subst
- Монтирование
- Ярлыки
- Символические ссылки



Возможности

- Жесткие ссылки
- Файловые потоки



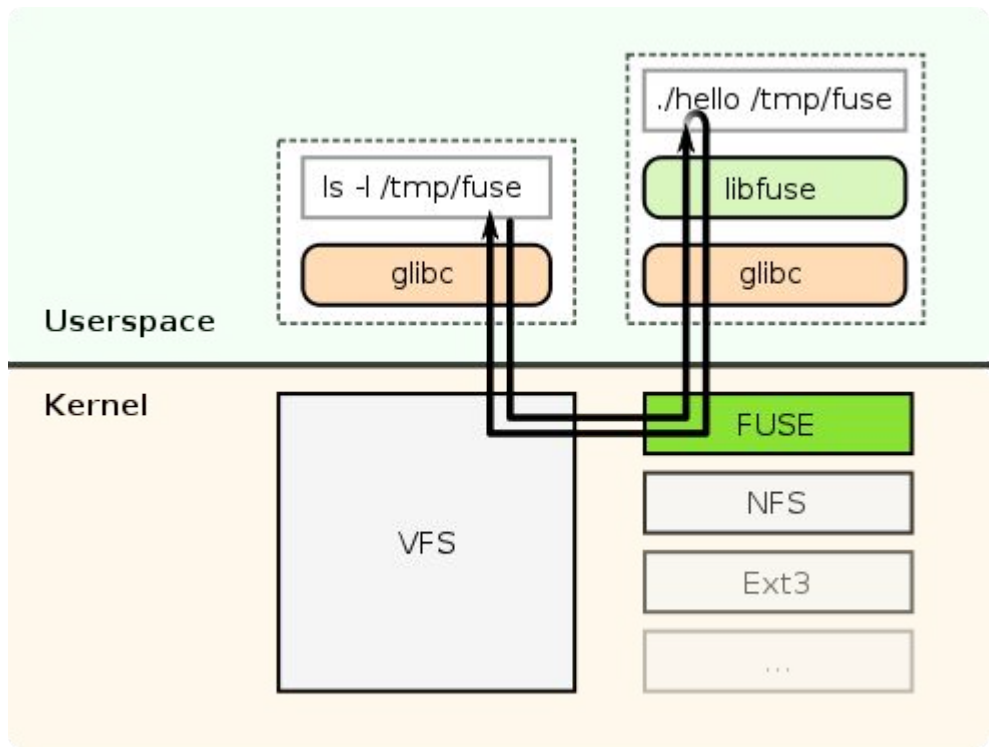
Возможности

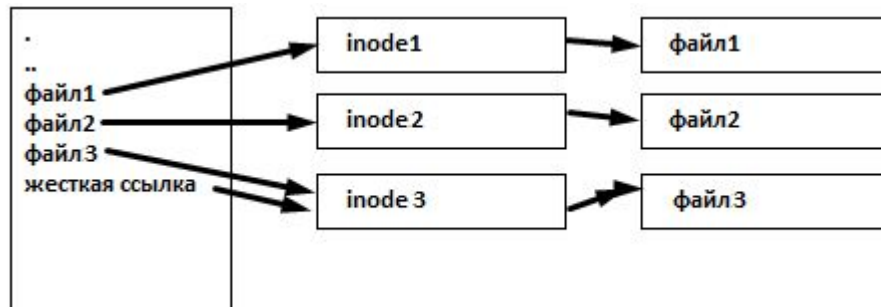
- Снимки (snapshot)
- Управление томами



ФС в Linux







	r	w	x		r	w	x		
-	-	-	-		0	0	0		0
x	-	-	x		0	0	1		1
w	-	w	-		0	1	0		2
wx	-	w	x		0	1	1		3
r	r	-	-		1	0	0		4
rx	r	-	x		1	0	1		5
rw	r	w	-		1	1	0		6
rwX	r	w	x		1	1	1		7

chmod 644 somefile

chmod 1755 somefolder

1(sticky) + 2(SGID) + 4 (SUID)



umask 022

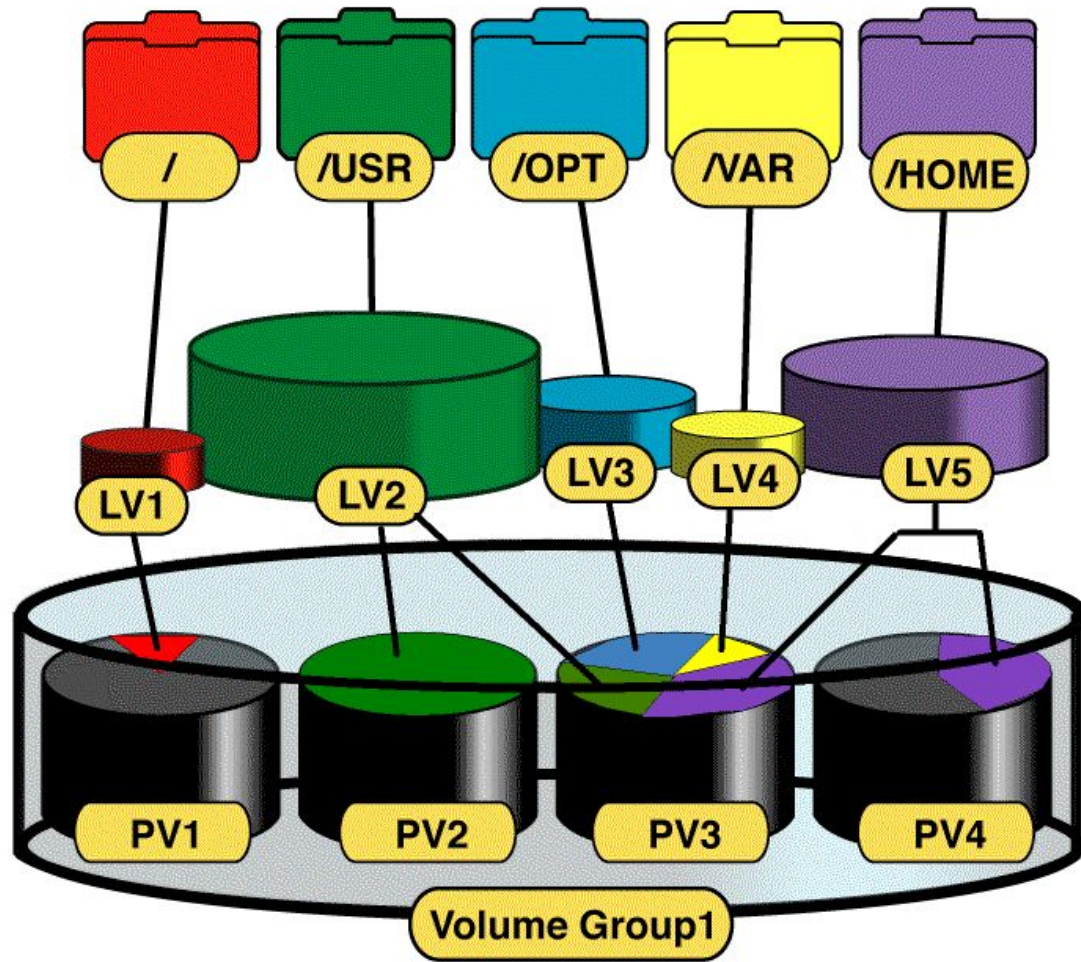
файл $666-022=644$

директория $777-022=755$



LVM





Организационные вопросы

- Пишите в комментарии к уроку;
- Личные сообщения;
- Видео буду выкладывать в день урока (самое позднее - на следующий день)



Вопросы участников ...

