

1. Блочные устройства, основные параметры производительности (скорость линейного чтения, IOPS) для HDD и SSD. Производительность ввода-вывода в зависимости от доли случайных доступов.
2. POSIX FS interface (open, pread, pwrite, close, stat, link, unlink, symlink).
3. Объект ФС отделён от имени: hardlinks, безымянные файлы.
4. «Всё есть файл», особые файлы (char & block devices, sockets, pipes, etc.). Полиморфизм операций open/read/write на примере сокетов.
5. Иерархия каталогов, FHS, точки монтирования, bind-mounts.
6. UNIX-модель прав доступа к файлам. Различие между правами доступа к имени и к файловому дескриптору.
7. Синхронный и асинхронный ввод-вывод.
8. Virtual memory: зачем нужна виртуализация адресного пространства и как она реализуется в linux/x86. Shared memory, copy-on-write, demand paging.
9. Memory-mapped files: реализация, интерфейс mmap/munmap, обработка ошибок ввода-вывода.
10. Устройство fat16.
11. Устройство ext2.
12. Журналирование изменений ФС. Транзакции. Журналирование логических изменений vs. журналирование физических изменений.
13. Идемпотентность операций. Применение к журналированию и к проектированию сетевых протоколов.
14. Бинарные деревья поиска, сбалансированные деревья. 2-3-деревья и красно-чёрные деревья.
15. B-деревья и B<sup>link</sup>-деревья. Вставка и удаление элементов из B-дерева.
16. LSM-деревья и фильтры Блума.
17. Заполненность корзин хеш-таблиц с одной и с несколькими независимыми хеш-функциями. Power of 2 choices.
18. Способы проверки целостности данных ФС. CRC и криптографические хеши. Примеры использования в ext4 и ZFS.
19. RAID-массивы. RAID 0, 1, 5, 6. Write-hole.
20. Путь записываемых данных: приложение -> libc -> pagecache -> block layer -> block device. Функции, выполняемые pagecache и block layer.

Для допуска к зачёту надо знать интерфейс POSIX для работы с ФС, уметь открыть файл и отобразить его в память. В частности, надо знать про O\_TRUNC, O\_EXCL и прочие флаги для open(). Следующие man pages обязательны к прочтению:

- man 2 open,
- man 2 mmap.