

**Вопросы к экзамену
по курсу Операционные Системы 2020/21**

1. Архитектура компьютерных систем. Архитектура Фон-Неймана и Гарвардская архитектура. Принципы архитектуры Фон-Неймана. Архитектуры NUMA и UMA.
2. Общая организация процессора, памяти, организация вычислений.
3. Организация прерываний, типы прерываний, контроллер прерываний.
4. Типичные функции операционной системы. Интерфейсы ОС. Работа ОС как замена оператора ЭВМ.
5. Пакетная обработка. Системный монитор.
6. Анализ общесистемной эффективности, как предусловие многозадачности. Многозадачность, как способ повышения системной эффективности. Системы разделения времени.
7. Процессы, проблемы современных процессов. Планирование выполнения процессов и управление ресурсами.
8. Управление памятью, виртуальная память. Защита информации и безопасность ОС.
9. Структура ядра операционной системы. Архитектуры монолитного ядра, ядра динамически загружаемыми модулями и микроядра.
10. Поток выполнения, многопоточность, модели многопоточности.
11. Симметричная и ассиметричная многопроцессорная обработка.
12. Виртуализация. Типы виртуализации.
13. Сбой и отказоустойчивость ОС. Причины появления отказов в ОС и способы борьбы с ними..
14. Надежность. Среднее время восстановления. Коэффициент доступности и время простоя.
15. Резервирование и отказоустойчивость.
16. История и развитие ОС GNU/Linux. Single UNIX Specification и POSIX.
17. Понятие дистрибутива, дистрибутивы Linux.
18. Архитектура и основные подсистемы Linux. Linux Kernel Map.
19. История и развитие Windows
20. Общая архитектура Windows. Windows API
21. Сервисы, функции и важные компоненты Windows.
22. Процесс, характеристики процесса в момент выполнения. Состояние процесса. Разделение ресурсов.
23. Модель процесса с пятью состояниями, назначение состояний.
24. Paging и Swapping. Модель процесса с семью состояниями.
25. Управляющие таблицы процесса. Образ процесса.
26. Управляющий блок процесса (PCB), состав PCB.
27. Функции ОС, связанные с процессами. Создание процесса, переключение процессов.
28. Процессы в ОС UNIX SVR4. Диаграмма состояний, основные структуры.
29. Понятие потока выполнения, связь потока и процесса. Преимущества потоков.
30. Состояния потока, User Level Threads vs Kernel Level Threads
31. Многопроцессорность и многопоточность. Закон Амдала.
32. Механизм параллельных вычислений, функции ОС.
33. Проблемы параллельного выполнения: взаимного исключения, взаимоблокировки, голодание. Требования к взаимным исключениям. Уровни взаимодействия процессов и потоков.
34. Примитивы синхронизации ОС. Предназначение примитивов синхронизации
35. Примитивы синхронизации ОС. Семафоры и мьютексы. Бинарный семафор
36. Примитивы синхронизации ОС. Условные переменные, rwlocks.
37. Примитивы синхронизации ОС. Мониторы, флаги событий, передача сообщений.
38. Примитивы синхронизации ОС. Неблокирующие примитивы синхронизации и неблокирующие структуры данных.
39. Управление памятью, основные определения и требования к организации.
40. Фиксированное и динамическое размещение программ в памяти.

41. Модели аппаратного перемещения программ.
42. Простой страничный поход и простая сегментная организация.
43. Виртуальная память основные определения и принципы организации аппаратуры и управляющих программ.
44. Виртуальный страничный обмен. Двухуровневая организация MMU и TLB 80386. (для КОТ и ГТ — общие принципы)
45. Инвертированная таблица страниц.
46. Сегментно-страничная виртуальная память.
47. Влияние размера страницы виртуальной памяти на ОС. Стратегии ОС по работе с виртуальной памятью.
48. Стратегии замещения страниц ОС. Часовой Алгоритм. Управление резидентной частью процесса.
49. Виды планирования процессов. Критерии краткосрочного планирования. Приоритеты.
50. Использование приоритетов.
51. Стратегии планирования FCFS, RR, SPN, SRT, HRRN, Feedback.
52. Feedback планировщик и классы планирования ОС UNIX SVR4.
53. Справедливое планирование.
54. Планирование в многопроцессорных системах. Типы многопроцессорных систем с точки зрения организации планирования. Гранулярность и проектирование планировщиков процессов и потоков для многопроцессорных систем.
55. ОС реального времени и планировщики. Deadline-планирование.
56. Проблема инверсии приоритетов, типы инверсии и способы решения в планировщике.
57. Ввод-вывод. Современные устройства и скорости обмена, развитие способов ввода-вывода, логическая структура ввода-вывода.
58. Буферизация ввода вывода. Ввод-вывод в UNIX SVR4.
59. Диски и дисковое планирование.
60. Концепции RAID.
61. RAID-0, 1, 10, 0+1.
62. RAID 4,5,6. Аппаратные дисковые массивы.
63. Файловый ввод-вывод, основные определения. Задачи ОС по управлению файлами. Совместное использование файлов.
64. Управление файлами в UNIX SVR4
65. Каталоги файлов. Элементы каталога, операции ОС.
66. Размещение записей и файлов в блоках данных. Сложность и типы организации размещения.
67. Непрерывное размещение файлов (на примере ОС RT-11)
68. Цепочечное размещение файлов (на примере DOS FAT)
69. Индексированное размещение (на примере файловой системы UNIX UFS)

Дополнительные вопросы для кафедры ВТ.

70. Linux: стандартные средства для наблюдения счетчиков ядра.
71. Linux: файловая система /proc.
72. Linux: трассировщики системных вызовов и библиотек.
73. Linux: Профилировщик perf и FlameGraph.
74. Linux: SystemTap.
75. Linux: Отладчик ядра.
76. Windows: стандартные отладочные средства.
77. Windows: утилиты SysInternals
78. Windows: отладчики WinDbg и KD
79. Аппаратная поддержка взаимных исключений.
80. Эволюция похода к блокировке (Столлингс, гл. 5.1)
81. Принципы взаимного блокирования (Столлингс, гл. 6.1)
82. Предотвращения взаимоблокировок, устранение взаимоблокировок, обнаружение блокировок. (Столлингс, гл. 6.2, 6.3, 6.4)
83. Задача об обедающих философах (Столлингс, гл. 6.6)

84. Процессы в Linux: структура `task_struct`, поля структуры, связь с другими структурами ядра.
85. Диаграмма состояния процесса Linux.
86. Создание процесса Linux на уровне пользовательского процесса.
87. Создание и завершение процесса Linux на уровне ядра. Вызываемые функции.
88. Особенности реализации потоков в Linux. `KThread`. `Tasklet`.
89. Примитивы синхронизации Linux. `Spinlock` и `qspinlock`.
90. Примитивы синхронизации Linux. `Semaphore` и `Mutex`.
91. Примитивы синхронизации Linux. `rw_semaphore`, `seqlock`.
92. Типы процессов и потоков Windows.
93. Структура процесса и потока в Windows. Поля структур.
94. Диаграммы состояний процесса и потока Windows
95. Создание и завершение процесса Windows.
96. Примитивы синхронизации Windows. Понятие `Dispatcher Object`. Ожидание наступления события, вызовы `Wait`.
97. Примитивы синхронизации Windows. `EventObject`, `Mutex`, `Mutant`.
98. Примитивы синхронизации Windows. `Fast mutex`, `Guarded mutex`.
99. Примитивы синхронизации Windows. `Semaphore`, `spinlock`
100. Хешированная таблица страниц SPARC64.
101. Виртуальная память Linux. 32-х разрядная модель.
102. Виртуальная память Linux. 64-х разрядные модели.
103. Виртуальная память Linux. Структуры памяти.
104. Способы выделения памяти для пользовательских процессов Linux
105. Способы выделения памяти в пространстве ядра Linux.
106. Слаб-аллокаторы SLAB/SLUB/SLOB.
107. Copy on write и pagefault в Linux.
108. Замещение страниц в Linux. `Kswapd`.
- 109.