

### *Назначение и функции ОС*

Ресурсы ВС, управление ресурсами. Поколения ОС, современные тенденции развития ОС. Типы ОС: однопрограммные и мультипрограммные; ОС пакетной обработки и системы с разделением времени; системы реального времени; сетевые ОС, многопроцессорные системы.

### *Основные концепции проектирования ОС*

Состав и назначение основных компонент ОС. Виртуальная машина: ОС как виртуальная машина.

Иерархический подход к проектированию ОС. Объектная технология в ОС.

### *Понятие процесса*

Процесс как единица декомпозиции системы. Параллельные процессы: уровни наблюдения - параллельные и псевдопараллельные процессы. Состояния процесса: диаграмма состояний процесса. Оценка эффективности работы ОС. Приостановка и возобновление; проблемы приостановки и возобновления.

### *Реализация мультипрограммирования*

Прерывания, классификация, механизмы реализации. Супервизор, системные и пользовательские процессы.

### *Структура ядра ОС*

Монолитное ядро - определение, системные вызовы, прерывания; микроядро - определение, передача сообщений, синхронизация; диаграмма состояний процесса - три состояния блокировки при передаче сообщения.

### *Планирование и диспетчеризация*

Уровни планирования, планировщик-диспетчер. Дисциплины планирования: планирование с переключением и без переключения; выбор величины кванта; приоритеты. Алгоритмы планирования: FIFO, RR, SJF, SRT, HNR, многоуровневое планирование. Структуры данных для процессов и ресурсов.

### *Взаимодействие процессов*

Проблемы взаимодействия асинхронных процессов - синхронизация, взаимное исключение, взаимоблокировка, коммуникация между процессами. Процессы в распределенных системах. Удаленный вызов процедур - RPC.

### *Монопольный доступ и взаимное исключение*

Обеспечение монопольного доступа к разделяемым ресурсам - взаимное исключение: алгоритм Деккерера, бесконечное откладывание и проблема активного ожидания. Семафоры: определение, виды семафоров, примеры. Синхронизация при помощи семафоров. Мониторы: определение. Примеры мониторов: кольцевой буфер, читатели и писатели. Параллельное программирование и взаимодействие процессов: рандеву в языке Ада. Событийная синхронизация: понятие событийной синхронизации. Синхронизация процессов в распределенных системах.

### *Тупики*

Проблема возникновения тупиков; определение; современные тенденции. Типы ресурсов: повторно используемые ресурсы и потребляемые ресурсы. Условия возникновения тупика. Методы борьбы с тупиками: стратегия Ханвендера. Метод редукции графа: представление состояний системы в виде направленных графов. Представление графа: матричное представление; представление с помощью связного списка. Алгоритмы обнаружения тупиков: метод прямого обнаружения; алгоритм со счетчиком ожиданий; примеры реализации. Обход тупиков - алгоритм банкира. Обнаружение и восстановление работоспособности системы. Тупики в системах с потребляемыми ресурсами: основные особенности; современные тенденции. Тупики в распределенных системах.

### *Иерархия памяти*

Уровни иерархии; вертикальное и горизонтальное управление. Задачи управления памятью. Распределение основной памяти: задача распределения основной памяти; особенности основной памяти как ресурса ВС. Алгоритмы распределения памяти основной памяти. Защита памяти.

### *Виртуальная память*

Страничная организация памяти: таблицы страниц. Стратегии управления виртуальной памятью. Схемы преобразования адресов. Рабочее множество: определение, стратегия рабочего множества. Алгоритмы "выталкивания" страниц: выталкивание случайной страницы, FIFO, LRU, LFU, NUR, метод связанных пар - размер страницы. Анализ страничного распределения. Сегментная организация виртуальной памяти: преобразование адресов; организация таблиц сегментов. Сегментно-страничная организация: преобразование адресов, особенности реализации. Коллективное использование информации и защита информации для страничной, сегментной и сегментно-страничной организации памяти. Файлы, отображаемые в память.

### *Файловая система ОС*

Понятие файла, характеристики файлов, назначение, функции файловой системы, состав файловой системы. Управление файлами: общая организация системы управления файлами. Типы файловых систем. Логическая организация файла и методы доступа: прямой доступ - единственный ключ, адресация перемешиванием, индексированные файлы, сложные ключи; последовательный доступ. Физическая организация файлов: последовательное размещение; размещение без использования свойств смежности; таблицы размещения. Операции над файлами: организация дескрипторов; создание и уничтожение, открытие и закрытие. Отображаемые файлы. Надежность файловой системы: безопасность и защита файлов, управление доступом.

Целостность файловой системы. Реализация файловой системы: примеры реализации файловых систем; одноуровневая файловая система.

#### *Управление устройствами*

Физические и виртуальные устройства. Управление вводом-выводом: менеджер ввода-вывода, задачи системы ввода-вывода. Способы обмена данными: каналы ввода-вывода, прямой доступ к памяти, отображение в память. Принципы управления устройствами: виртуальные устройства. Программируемый ввод-вывод. Разделение устройств: задача совместного использования, безопасность. Прерывания: классификация прерываний, механизм прерываний. Структура и обработка прерываний. Драйверы: обработчики прерываний, драйверы устройств, аппаратно-независимые драйверы, драйверы файловых систем. Символьные устройства. Блочные устройства.

#### Примерные вопросы экзамена

1. Назначение операционных систем. История развития и поколения ОС.
2. Организация виртуальной памяти. Алгоритм DAT и его расширение для страничной организации.
3. Стратегии выгрузки страниц при организации свопинга.
4. Алгоритмы динамического выделения памяти.
5. Основные функции работы с памятью в ОС Windows.
6. Понятие процесса в ОС. Блок управления процессом. Состояния процессов. Диаграмма переходов между состояниями.
7. Алгоритмы планирования процессов в многозадачных ОС
8. Многозадачность и использованием потоков. Особенности планирования, уровни планирования в многопоточной среде.
9. Синхронизация процессов. Назначение и способы.
10. Проблемы связанные с синхронизацией процессов. Тупики. Способы предотвращения и обхода.
11. Различия в реализации процессов в ОС UNIX и Microsoft Windows 2000/XP/2003
12. Основные функции управления многозадачной средой в ОС семейства Unix
13. Основные функции управления многозадачной средой в ОС семейства Windows
14. Файловая система: назначение, состав, уровни реализации, виртуальные ресурсы.
15. Структура файловой системы FAT 16/32.
16. Структура файловой системы EXT2.
17. Структура файловой системы NTFS
18. Вопросы оптимизации скорости и надежности работы файловых систем

#### Рекомендуемая литература

##### а) Основная литература

1. Дейтел Г. Введение в операционные системы. В 2-х томах, пер. с англ. М.: Мир. - 1987 г.
2. Кейслер С. Проектирование операционных систем для малых ЭВМ. Пер. с англ. М.: Мир. - 1986 г.
3. Краковяк С. Основы организации и функционирования ОС ЭВМ. Пер. в фр. М.: Мир. - 1988 г.
4. Мэдник С., Донован Дж. Операционные системы. Пер. с англ. М.: Мир. - 1978 г.
5. Соловьев Г.Н., Никитин В.Д. Операционные системы ЭВМ. М., Высшая школа. - 1989 г.
6. Шоу А. Логическое проектирование операционных систем. М.: Мир.- 1981 г.

##### б) Дополнительная литература

1. Основы современных операционных систем: Учебное пособие. - Зорин А.А., Коньков К.А., Пер Ю.С., и др. М.: МФТИ - 1998 г.
2. Ресурсы Microsoft Windows 95. В 2-х томах. Пер. с англ. М.: Издательский отдел «Русская редакция» ТОО «Channel Trading Ltd.» - 1996 г.
3. Рихтер Дж. Windows для профессионалов: Программирование для Windows 95 и Windows NT 4 на базе Win32 API. Пер с англ. М.: Издательский отдел <Русская редакция> ТОО «Channel Trading Ltd.» - 1997 г.
4. Солтис Ф. Дж. Основы AS/400. Пер. с англ., 2-е изд., М.: Издательский отдел «Русская редакция» ТОО «Channel Trading Ltd.» - 1998 г.
5. Толковый словарь по вычислительным системам: под ред. В.Иллингворта, Э.Глейзера, И.Пайла. Пер. с англ. М.: Машиностроение. - 1989 г.
6. Трахтенгерц Э.А. Как работают операционные системы. М. Наука.- 1978 г.
7. Трахтенгерц Э.А. Программное обеспечение параллельных процессов. М.: Наука.- 1987 г.
8. Фролов А.В., Фролов Г.В. Операционная система IBM OS/2 Warp. М.:Диалог-МИФИ - 1996 г.
9. Хоган Т. Аппаратные и программные средства персональных компьютеров. Справочник. Кн. 1. Пер. с англ. М.: Радио и связь. - 1995 г.