**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**

**Министерство образования и науки Кыргызской Республики**

**Государственное образовательное учреждение**
**высшего профессионального образования**
**Кыргызско-Российский Славянский университет**
**имени первого президента Российской Федерации Б.Н. Ельцина**

**Естественно-технический факультет**

**Кафедра механики им. Я.И. Рудаева**

# Фонд
# оценочных средств

по дисциплине «**Операционные системы**»

Уровень высшего образования
БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки
15.03.03 – РФ, 650500 – КР Прикладная механика
профиль Вычислительная механика и компьютерный инжиниринг

Квалификация выпускника
бакалавр

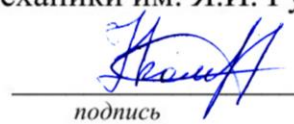
2022

Фонд оценочных средств предназначен для контроля знаний обучающихся по направлению подготовки «Прикладная механика» по дисциплине «*Операционные системы*».

Фонд оценочных средств рассмотрен и утвержден на заседании кафедры механики им. Я.И. Рудаева

протокол № 1 от 30.08.2022 г.

Заведующий кафедрой механики им. Я.И. Рудаева



*подпись* Комарцов Н.М.

*Исполнители*:

Преподаватель  Кулагина М.А.

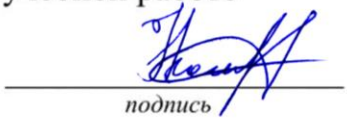
*подпись*

Доцент, к.ф.-м.н.  Герман К.А.

*подпись*

СОГЛАСОВАНО:

Заместитель декана по учебной работе



*подпись* Комарцов Н.М.

**Операционные системы**

**Контрольные вопросы для проверки ЗНАТЬ:**

1. Сформулируйте требования, предъявляемые к алгоритмам организации взаимодействия процессов, имеющих критические секции –общий
2. Кратко опишите достоинства и недостатки алгоритмов диспетчеризации с вытеснением и без вытеснения
3. Что такое «переключение контекста»?
4. Что такое «планирование»? Что такое «вытеснение»?
5. Что такое «планирование»? В какие моменты оно необходимо?
6. Когда в системе возникают новые процессы? Как создать новый процесс?
7. Дайте краткое определение процесса и потока (нити). Чем они отличаются?
8. Что такое «контекст процесса»? Какая информация о процессе необходима для организации планирования?
9. В каких случаях в системе порождаются новые процессы? Перечислите.
10. Что такое нить? Чем нити отличаются от процессов?
11. С какой аппаратной концепцией тесно связано понятие сигналов? Приведите два примера использования сигналов.
12. Перечислите способы организации взаимодействия процессов
13. Перечислите способы взаимодействия процессов IPC V
14. Назовите несколько известных вам реализаций канального взаимодействия
15. Перечислите особенности организации взаимодействия процессов с помощью сигналов на примере Unix
16. Каковы, на ваш взгляд, достоинства и недостатки использования разделяемой памяти?
17. Чем обмен информацией между процессами с помощью очередей сообщений отличается от обмена с помощью программных каналов?
18. Чем обмен информацией между процессами с помощью очередей сообщений отличается от обмена с помощью разделяемой памяти?
19. Перечислите условия существования тупиков
20. Q6 –проблемы параллельного выполнения, тупики
21. Перечислите способы устранения последствий тупика
22. Перечислите способы избежания тупиков
23. Перечислите известные вам проблемы, возникающие при параллельном выполнении процессов
24. Что такое «состояние состязания» (гонки)?
25. Что такое «interleaving»?
26. Что такое «выгружаемый ресурс»?
27. Что такое «невыгружаемый ресурс»?
28. Перечислите способы выхода из тупика
29. Опишите проблему инверсии приоритетов
30. Дайте краткое определение термина «mutual exclusion (взаимное исключение)»
31. Дайте краткое определение термина «критическая секция процесса»
32. Перечислите способы достижения взаимного исключения с активным ожиданием (buisy wait)
33. Перечислите способы достижения взаимного исключения без активного ожидания (buisy wait)
34. Что такое «семафоры»? В чем разница между счетными и двоичными семафорами?
35. Что такое «монитор»? Дайте короткое описание
36. Опишите операции над семафорами
37. Опишите операции синхронизации, используемые в мониторах
38. Как проблему обеспечения взаимного исключения можно решить аппаратно?
39. Перечислите известные Вам методы распределения памяти. На какие два главных класса их можно разделить?

40. В чем разница между распределением памяти с обычной подкачкой (swapping) и виртуальной памятью?
41. Может ли страница оказаться в двух рабочих наборах одновременно? Объясните. Каковы достоинства и недостатки разрешения двум процессам обращаться к одной физической странице памяти?
42. Объясните разницу между внутренней и внешней фрагментацией. Какая из них происходит в страничных системах, а какая имеет место в системах, использующих чистую сегментацию?
43. Какие проблемы возникают при организации страничного распределения?
44. Как решаются проблемы со слишком большим размером таблицы страниц при реализации страничного распределения?
45. Какие способы учета использования памяти Вы знаете?
46. Что такое «оверлеи»? Почему их перестали использовать?
47. Что такое «TLB»? Зачем он используется?
48. Что такое «страничное прерывание» (page fault)?
49. Что такое «промах кэша страниц» (TLB miss)?
50. Какие алгоритмы замещения страниц Вы знаете?
51. Что такое «пробуксовывание» (trashing)?
52. Что такое «рабочий набор»?
53. Что такое «подкачка по запросу» (demand paging)?
54. Что такое «опережающая подкачка» (prepaging)?
55. Кратко сформулируйте, что такое «аномалия Белэди»
56. Изобразите иерархию файловой системы от устройств до логической организации
57. Назовите необходимые, с Вашей точки зрения, атрибуты фала (в любой файловой системе)
58. Что такое разреженный индекс?
59. Перечислите, какие, на ваш взгляд, операции с файлами должны быть реализованы при создании файловой системы?
60. Наиболее широко используемая логическая организация файловой системы – иерархическая и в виде графа. Чем они отличаются?
61. Каково назначение каталога в файловой системе? Какие операции необходимы для каталогов? Какой операции, существующей в сетевой системе, нет в иерархической?
62. Перечислите известные вам методы физической реализации файловой системы (способ организации файлов, выделения дискового пространства, учета соответствия блоков дисков и файлов)
63. Какие тесты для оценки эффективности файловой системы Вы могли бы предложить?
64. Внутренняя структура файлов –какие виды вам известны?
65. Как логическая файловая система идентифицирует блоки файлов?
66. Различают ли известные вам файловые системы внутреннюю структура файлов?
67. В чем преимущества и недостатки «осведомленности» о внутренней структуре файла для операционной системы?
68. Где эффективно может использоваться непрерывное размещение файлов?
69. Некоторым цифровым устройствам требуется хранить данные в виде файлов. Назовите современное устройство, для которого хранение данных в виде непрерывных файлов является прекрасной идеей.
70. Назовите одно преимущество жестких связей над символьными связями и одно преимущество символьных связей над жесткими.
71. Что означает старший номер файла устройства?
72. Какие операции используются в драйверах для символьных устройств?
73. Какие методы организации файлов вы знаете
74. Какие методы доступа к файлам вы знаете? Какие операции нужны при реализации каждого метода

75. Что такое «плотный индекс»?
76. Что такое «неплотный (разреженный) индекс»?
77. Каковы преимущества и недостатки файловых систем, «знающих» о внутренней организации файла и тех, кому это «неинтересно»?
78. Какие операции используются в драйверах для блочных устройств?
79. Как работают неблокирующие операции ввода-вывода?
80. Как работают асинхронные операции ввода-вывода?
81. Что такое «буфер»? Чем кэш отличается от буфера?
82. Что такое «кэш»? Чем кэш отличается от буфера?
83. Где применяется кэширование данных?
84. Почему файлы, посылаемые на принтер, обычно перед печатью накапливаются на диске? Как еще можно решить проблему с принтером?

**Контрольные вопросы для проверки УМЕТЬ и ВЛАДЕТЬ:**

1. Возможны ли следующие переходы процесса из одного состояния в другое? Если переход возможен, кратко сформулируйте, когда он происходит. Если невозможен, напишите почему.

a) из состояния готовность в состояние ожидание;

b) из состояния ожидание в состояние завершение;

c) из состояния исполнение в состояние готовность.

2.Дан следующий набор процессов, для каждого процесса указано время использования ЦПУ в миллисекундах и приоритет.

| Процесс | Время | Приоритет |
|---|---|---|
| P1 | 10 | 3 |
| P2 | 1 | 1 |
| P3 | 2 | 3 |
| P4 | 1 | 4 |
| P5 | 5 | 2 |

Все процессы поступили в порядке P1, P2, P3, P4, P5, все во время 0.

a) нарисуйте временную диаграмму, иллюстрирующую выполнение этих процессов с использованием следующих алгоритмов диспетчеризации: FCFS (First Come First Served) SJF (ShortestJobFirst) НЕвытесняющий с приоритетами (наименьший номер приоритета означает высший приоритет) RR (quantum=1)

b) определите время выполнения (пребывания в системе) для каждого процесса при всех алгоритмах диспетчеризации

c) каково время ожидания для каждого процесса при всех алгоритмах диспетчеризации?

3.Некий компьютер обеспечивает пользователям виртуальную память размером 2^32 байт. Виртуальная память страничная, размер страницы 4096 байт. Пользовательский процесс сгенерировал адрес 11123456. Объясните, как система определяет соответствующее физическое размещение. Укажите программные и аппаратные операции. (Полностью рассмотрите все возможные варианты)

4.Для некоторого процесса известна следующая строка запросов страниц памяти 7, 2, 0, 3, 2, 0, 3, 1, 2, 7, 4, 1, 7, 0, 7. Сколько ситуаций отказа страницы (pagefault) возникнет для данного процесса при каждом из трех алгоритмов замещения страниц – FIFO (FistInputFistOutput) LRU (theLeastRecentlyUsed), OPT (optimal), если процессу выделено 3 кадра памяти

5.Рассмотрим систему обычной подкачки, в памяти которой содержатся свободные участки следующих размеров и в следующем порядке: 10 Кбайт, 4 Кбайт, 20 Кбайт, 18 Кбайт, 7 Кбайт, 9 Кбайт, 12 Кбайт и 15 Кбайт. Какой из них будет выбран по алгоритму «первый подходящий» для успешного удовлетворения запроса сегмента размером

a) 12 Кбайт,

b) 10 Кбайт,

c) 9 Кбайт

Ответьте на тот же самый вопрос для алгоритмов «самый подходящий», «самый неподходящий» и «следующий подходящий». Покажите состояние памяти после выполнения каждого запроса.

6.Даны разделы памяти размером 100К, 500К, 200К и 600К (в указанном порядке). Как будут алгоритмы First-fit, Best-fitи Worst-fit размещать процессы размером 212К, 417К, 112 К и 426 К (в указанном порядке)? Какой из алгоритмов наиболее эффективно использует память?

7.Имеется система с подкачкой по запросу, среднее время обращения к диску 20 миллисекунд. Адреса транслируются через таблицу страниц в памяти, время доступа 1 микросекунда. Таким образом, каждая ссылка через таблицу страниц составляет две операции доступа к памяти. Чтобы улучшить время ссылки, добавлена ассоциативная память, уменьшающая время доступа на одну ссылку, если запись таблицы страниц находится в ассоциативной памяти. Определите эффективное время доступа к памяти, если 80% всех запросов находятся в ассоциативной памяти, а 10% оставшихся ссылок (2% от общего количества) вызывают страничные прерывания?

8.Имеется таблица сегментов: segment base length 0219600123001429010031327580419529б. Определите физические адреса для следующих логических адресов:

a) 0,430;

b) 1,10;

c) 2,500;

d) 3,400;

e) 4,112.

9. Схема виртуальной страничной памяти состоит из четырех физических страниц и восьмистраничного виртуального адресного пространства с 512 (01000octal) байтными страницами. Следующая таблица страниц ставит в соответствие виртуальные страницы процесса физическим страницам:

10.Дана таблица страниц: Virtual pagePageindex03112345607. Какие физические адреса соответствуют следующим виртуальным? (inoctal): 01000, 00030, 06100, 05200 Коротко опишите, что случится, если не существует физического адреса для запрошенного виртуального адреса.

11.Для каждого из следующих десятичных виртуальных адресов вычислите номер виртуальной страницы и смещение, если размер страницы равен 4 К или 8 К: 20000, 32768, 60000.

12.Один из способов использовать непрерывные файлы на диске и не страдать от дыр состоит в уплотнении диска при каждом удаленном файле. Поскольку все файлы являются непрерывными, для копирования файла требуется определенное время на поиск цилиндра и вращение диска при считывании файла, после которого происходит перенос данных на полной скорости. При записи файла на диск требуются аналогичные операции. При времени поиска цилиндра, равном 5 мс, задержке вращения в 4 мс, скорости передачи данных 8 Мбайт/с и среднем размере файла 8 Кбайт, сколько понадобится времени для того, чтобы прочитать файл в оперативную память, а затем записать его обратно на новое место на диске? При тех же параметрах сколько потребуется времени для уплотнения половины 16-гигабайтного диска?

13.Имеется файл, состоящий из 100 блоков. Предположим, что контрольный блок файла (и индексный блок при индексной организации) уже находится в памяти. Вычислите, сколько дисковых операций ввода-вывода необходимы для добавления блока в начало, середину и конец файла при непрерывной, связной и индексированной(одноуровневой) стратегиях размещения. В случае непрерывного размещения предполагаем что нет места для наращивания с начала файла, но есть

место для наращивания в конце файла. Блок информации, который надо добавить, находится в памяти.

14.Сколько понадобится дисковых операций для считывания i-узла файла /usr/ast/courses/os/handout.t? Предположим, что i-узел корневого каталога находится в оперативной памяти, но больше ничего, относящегося к этому пути, в памяти нет. Кроме того, предположите, что все каталоги занимают по одному блоку диска

15.Было предложено хранить первую часть каждого файла системы UNIX в том же дисковом блоке, что и его i-узел. Каковы преимущества такого подхода?

16.В файловой системе UNIX килобайтные блоки и 4-байтовые дисковые адреса. Чему равен максимальный размер файла, если i-узел содержит 10 прямых адресов и по одному одинарному, двойному и тройному косвенному элементу?

17.Как работают блокирующие операции ввода-вывода?

18.Драйвер диска получает запросы на чтение/запись к цилиндрам 10, 22, 202, 40, 6 и 38. Перемещение блока головок с одного цилиндра на соседний занимает 6 мс. Сколько потребуется времени на перемещение головок при использовании алгоритма:

a) обслуживания в порядке поступления запросов;

b) обслуживания в первую очередь ближайшего цилиндра;

c) элеваторного алгоритма (сначала блок головок двигается вверх -CLOOK).

Во всех случаях начальное положение блока головок на цилиндре 20

19.Два процесса выполняются асинхронно. Один процесс взаимодействует с другим когда необходимо прекратить или начать его (другого процесса) выполнение Покажите как это можно сделать с использованием Сигналов Каналов Разделяемой памяти

20.Файловая система Unix часто имеет размер блока 4k. Размеры обычных текстовых файлов чаще всего в диапазоне от 1 до 16 k. Перечислите достоинства и недостатки увеличения размера блока до 16k.

**Задания к практическим работам**

*Практическая работа №1.*

Создание и завершение процессов, обработка сигналов Процесс-предок и процесс-потомок в цикле печатают на терминале строку, содержащую идентификатор процесса, номер итерации цикла, сообщение, позволяющее легко отличать потомка от предка. Попробуйте сделать это так, чтобы цикл не содержал sleep(), но сначала выполните циклы со sleep'ами. Процесс-предок должен распечатать информацию о том, как завершился потомок. Завершите процесс-потомок с помощью сигнала, продемонстрируйте, что распечатывает предок при нормальном и аварийном завершении сигнала. Что нужно сделать, чтобы создать процесс-зомби?

*Практическая работа No2*

Синхронизация с помощью программных каналов (pipe) Задача Читатель-Писатель. Читатель – читает данные из именованного канала (формат данных определяется приложением, то есть, вами, может быть, вы сможете сделать так, чтобы формат задавался какими-либо аргументами) и распечатывает их вместе с порядковым номером. Путь к именованному каналу задается в виде аргумента командной строки. (Излишне напоминать, что неудачи (любого рода) должны быть обработаны вами с выдачей сообщения пользователю. Писатель –состоит из нескольких (минимум двух) процессов– родителя и потомков. Родитель генерирует данные (какие –придумайте сами, возможно задавать формат данных из командной строки), передает их потомкам через неименованный канал (родитель и потомки должны работать параллельно, используйте перехват сигналов и wait). Потомки как-либо (на ваше усмотрение) обрабатывают полученные данные и складывают их в именованный канал, где их получает читатель.

Проведите эксперимент – с несколькими читателями (запустите несколько разных читателей –разных авторов) для чтения одного и того же файла.

*Практическая работа №3.*

Работа с файлами. Получение информации о файле. Блокировки файла Задача Читатель-Писатель. Запись в файл производится несколькими писателями, последовательно. Читатель читает последнюю запись, как только она сделана. Синхронизация с помощью блокировок.

*Практическая работа №4.*

Методы синхронизации IPCSystemV. Задача читателей и писателей. Писатели пишут записи переменной длины в разделяемую память, читатель считывает всю память или последнюю запись (это усложненный вариант) сразу после завершения записи, синхронизация с помощью очереди сообщений (сообщение может содержать смещение свободного слова относительно начала раздела разделяемой памяти). Просмотрите информацию об объектах разделяемой памяти и очереди сообщений с помощью команды ipcs/

*Практическая работа №5.*

Клиент-сервер Создаем две программы –»сервер» и «клиент» Сервер предоставляет сервис, взаимодействие с помощью интернет сокетов. Какой сервис – на Ваше усмотрение, но обязательно это должен быть сбор информации для ее последующей передачи другим процессам (для простоты предполагается, что эти другие процессы работают на той же машине, что и Ваш «сервер»), или передача информации, получаемой от нескольких процессов на стороне сервера, различным клиентам. То есть в любом случае на машине сервера работают несколько процессов и сервер. Сбор и получение информации требуют использования разделяемой памяти или отображения файла на память, а, следовательно, и синхронизации. Используйте любые известные вам способы (IPC легче и удобнее!) Клиент –читает информацию от сервера, формирует ответ, и посылает серверу. Это может быть имитация простейшего чата, простой системы резервирования авиабилетов, простого почтового сервера и так далее.

**Контрольная работа №1. Процессы**

1.Дан набор процессов, для каждого процесса указано время использования ЦПУ в миллисекундах и приоритет.

| Процесс | Время | Приоритет |
|---|---|---|
| P1 | 7 | 3 |
| P2 | 9 | 1 |
| P3 | 5 | 3 |
| P4 | 1 | 4 |
| P5 | 2 | 2 |

Все процессы поступили в порядке P1, P2, P3, P4, P5, все во время 0.

a) нарисуйте временную диаграмму, иллюстрирующую выполнение этих процессов с использованием следующих алгоритмов диспетчеризации:FCFS (First Come First Served) SJF (Shortest Job First) НЕвытесняющий с приоритетами (наименьший номер приоритета означает высший приоритет) RR (quantum=1);

b) определите время выполнения (пребывания в системе) для каждого процесса при всех алгоритмах диспетчеризации;

c) каково среднее время ожидания при всех алгоритмах диспетчеризации?

2.Что такое контекст процесса? Какие виды контекста Вы знаете?

3.Какие проблемы могут возникнуть при параллельном или псевдопараллельном исполнении?

4.Нарисуйте упрощенную диаграмму состояний процесса.

**Контрольная работа №2. Управление памятью**

1. Перечислите известные Вам способы распределения памяти.

2.Даны разделы памяти размером 100К, 500К, 200К и 600К (в указанном порядке). Как будут алгоритмы First-fit, Best-fit и Worst-fit размещать процессы размером 212К, 417К, 112 К и 426 К (в указанном порядке)? Какой из алгоритмов наиболее эффективно использует память?

3.Имеется страничная система с таблицей страниц, хранимой в памяти.

а) если обращение к памяти составляет 100 наносекунд, сколько составляет обращение к адресу?

б) если добавить регистры, и 80% всех ссылок на записи в таблице страниц находятся в регистрах, каково эффективное время обращения к адресу (поиск в регистрах составляет 0, если запись там)?

4.Имеется следующая строка ссылок на страницы: 1,2,3,4,2,1,5,6,2,1,2,3.7,6,3,2,1,2,3,6. Сколько страничных прерываний будет сгенерировано для следующих алгоритмов замещения при 4 физических страницах? Все физические страницы будут сначала пусты, так что при первом обращении всегда будет страничное прерывание: LRU, FIFO, Optimal replacement

**Контрольная работа №3. Файловая система**

1.Изобразите иерархию файловой системы от устройств до файлов2.Перечислите известные Вам способы выделения дискового пространства для файлов.

3.В файловой системе UNIX килобайтные блоки и 4-байтовые дисковые адреса. Чему равен максимальный размер файла, если i-узел содержит 10 прямых адресов и по одному одинарному, двойному и тройному косвенному элементу?

4.Как работают асинхронные операции ввода-вывода?

**Контрольная работа №4. Система ввода-вывода**

1.Назовите основные типы устройств по общепринятой классификации

2.Перечислите функции, которые должна выполнять система ввода вывода

3.Назовите основные регистры контроллера, коротко опишите их назначение

4.Как работают асинхронные операции ввода-вывода?

**Контрольная работа №5. Взаимодействие удаленных процессов**

1.Дайте короткое описание сетевой и распределенной ОС

2.Что такое сетевая служба?.

3.Изобразите порядок вызова функций для связи процессов с помощью сокетов с установкой соединения (stateful) и без установки соединения (stateless)

4.Какие параметры нужно указать при создании сокета? Объясните их значение.

**Контрольная работа №6. САПР**

Проектирование заданной конструкции в САПР «ЛИРА»