

Межпроцессные взаимодействия. Каналы (они же - трубы) + обзор весеннего семестра

Лекция №13 по АКОС

Процесс

- Изолированное адресное пространство
- Не имеет доступа к оборудованию
- Любое общение - только через ядро

Способы взаимодействия

- Через файловый ввод-вывод

Способы взаимодействия

- Через файловый ввод-вывод
- Каналы (pipes)

```
$ cat file.txt | grep "some regex"
```

- Пара файловых дескрипторов
- В один дескриптор можно писать, из другого - читать

Способы взаимодействия

- Через файловый ввод-вывод
 - Каналы (pipes)
 - Именованные каналы (FIFO)
-
- Пара файловых дескрипторов
 - В один дескриптор можно писать, из другого - читать
 - Именованный канал - это специальный тип файла

Способы взаимодействия

- Через файловый ввод-вывод
- Каналы (pipes)
- Именованные каналы (FIFO)
- Разделяемые страницы памяти (mmap)

`mmap(. , MAP_SHARED,)`

- Родственные процессы, либо связаны с реальным файлом в ФС

Способы взаимодействия

- Через файловый ввод-вывод
 - Каналы (pipes)
 - Именованные каналы (FIFO)
 - Разделяемые страницы памяти (mmap)
 - POSIX Shared Memory (shm)
-
- То же, что mmap + именование областей памяти

Способы взаимодействия

- Через файловый ввод-вывод
- Каналы (pipes)
- Именованные каналы (FIFO)
- Разделяемые страницы памяти (mmap)
- POSIX Shared Memory (shm)
- Сокеты - позволяют одному процессу общаться сразу со многими процессами

Способы взаимодействия

- Через файловый ввод-вывод
- Каналы (pipes)
- Именованные каналы (FIFO)
- Разделяемые страницы памяти (mmap)
- POSIX Shared Memory (shm)
- Сокеты - позволяют одному процессу общаться сразу со многими процессами
- Сигналы - только уведомления

Способы взаимодействия

- Через файловый ввод-вывод
- Каналы (pipes)
- Именованные каналы (FIFO)
- Разделяемые страницы памяти (mmap)
- POSIX Shared Memory (shm)
- Сокеты - позволяют одному процессу общаться сразу со многими процессами
- Сигналы - только уведомления
- Семафоры - для синхронизации

Каналы

- Создаются системным вызовом `pipe`
- Однонаправленная передача данных
- Синхронный (блокирование вызовов чтения/записи)
- Используется буферизация
- В Linux размер буфера - 64К

Запись в канал

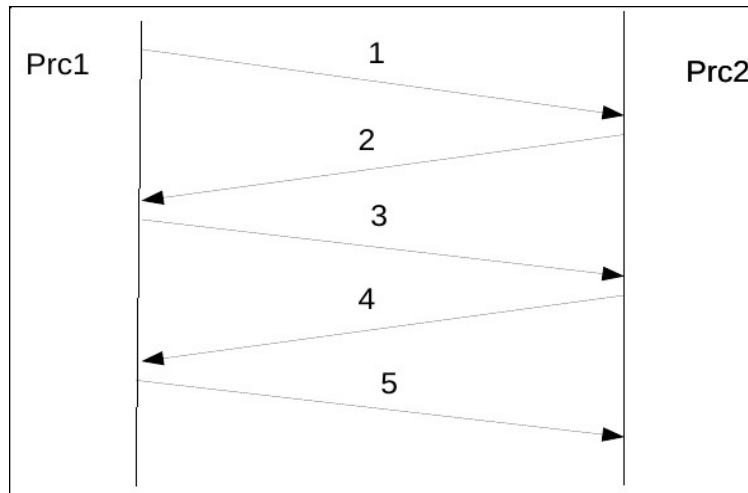
- Если файловый дескриптор с противоположной стороны закрыт - ошибка (SIGPIPE)
- Если данные умецаются в буфер (и там есть место) - они записываются атомарно
- Если места нет - блокировка
- Если данные больше, чем размер буфера, то атомарность не гарантируется

Чтение из канала

- Если нет данных, и противоположная сторона не закрыта - блокировка чтения
- Если нет данных, и противоположная сторона закрыта - признак конца файла
- Если данные есть, то будет прочитано не более данных, чем есть в буфере

Задача ping-pong

- Классическая модельная задача на взаимодействие потоков выполнения
- Решение через каналы:
 - 1 канал от Prc1 до Prc2
 - 2 канал от Prc2 до Prc1



Проблема deadlock

- С файловым дескриптором может быть связано много процессов
- Чтение из канала блокируется до тех пор, пока все процессы не закроют противоположную сторону

dup2 и перенаправление потоков

- Файловые дескрипторы 0, 1, 2
- Можно создать новый файловый дескриптор из уже открытого с помощью dup2



Рисунок 1. Весна пришла

Весна пришла

- Зачёт
- Два варианта получения итоговой оценки:
 1. Основной поток:
60% - за задачи, 40% - контрольные
 2. Продвинутый поток:
50% - за задачи, 50% - проект

Что такое проект

- Задач advanced не будет в ejudge
- Вместо них - многофайловый полноценный проект на ГитХабе/БитБакете

Примерные темы проектов

1. Компилятор упрощенного диалекта языка Oberon + возможны компиляторы других ЯП
2. Командный интерпретатор (BASH)
3. Файловый менеджер (Midnight Commander)
4. Веб-сервер (Apache)
5. Терминал-сервер (что-то вроде SSH)

следите за новостями в чатике

Про читерство



- Плагиат - зло
- Наказывать будут всех: не только того, кто скатал, но и того, кто дал скатать
- Дисквалификация задачи без права досдать; если обязательная, то автоматом пересдача
- + дисциплинарка на усмотрение деканата

Рисунок 2. Тупой скат