# 0. 목차

## 1. 운영체제와 C 언어의 관계



📎 실습

- Hello Kernel: `printf("Hello from Linux\n")`와 syscall 분석
- `man 2`를 활용한 리눅스 시스템콜 문서 확인

---

## 2. 파일 디스크립터와 저수준 입출력



📎 실습

- 파일 복사 프로그램 (`read` / `write`)
- `lseek`으로 파일 오프셋 이동 구현
- `dup2`를 사용한 리디렉션 시뮬레이터

---

## 3. 프로세스와 시스템 호출



📎 실습

- `fork()` 기반의 단순 쉘 구현
- `execvp()` 기반 명령어 실행기
- 부모-자식 동기화 테스트

---

## 4. 메모리 구조와 할당

- 4.1 리눅스의 메모리 레이아웃 (text/data/heap/stack)
- 4.2 `malloc()`, `free()`의 내부 동작
- 4.3 `brk()`, `sbrk()` 저수준 메모리 제어
- 4.4 `mmap()`을 통한 메모리 매핑
- 4.5 `/proc/[pid]/maps` 해석법

📎 실습

- `malloc` 없이 `sbrk()`로 메모리 풀 구현
- `mmap()`을 사용한 파일 메모리 맵핑
- 힙 사이즈 변경 관찰 실험

---

## 5. 프로세스 간 통신 (IPC)

- 5.1 파이프 (`pipe()`, `mkfifo()`)
- 5.2 메시지 큐, 세마포어 (`System V`)
- 5.3 공유 메모리 (`shmget`, `shmat`)
- 5.4 시그널과 `kill()`, `signal()`
- 5.5 UNIX 도메인 소켓

📎 실습

- 명명된 파이프를 통한 채팅 시뮬레이터
- 공유 메모리 기반 계산기
- `signal()`로 인터럽트 처리 프로그램

---

## 6. 쓰레드와 동기화

- 6.1 `pthread_create()`, `pthread_join()`
- 6.2 뮤텍스(`pthread_mutex_t`)
- 6.3 조건 변수, `pthread_cond_t`
- 6.4 데드락/경쟁 조건 시뮬레이션
- 6.5 CPU 바인딩 (`sched_setaffinity()`)

📎 실습

- 다중 쓰레드 파일 다운로드 시뮬레이터
- 데드락 상황 생성 및 해결
- 생산자-소비자 문제 C로 구현

---

# 7. 스케줄링 및 우선순위

- 7.1 리눅스 스케줄러 개요 (CFS 등)
- 7.2 `nice()`, `setpriority()` 함수
- 7.3 실시간 스케줄링 (`SCHED_FIFO`, `SCHED_RR`)
- 7.4 CPU 점유율 측정 (`top`, `ps`, `/proc`)

📎 실습

- `nice()` 효과 확인 실험
- `clock_gettime()`으로 태스크 시간 측정
- 다양한 우선순위로 프로세스 실행 실험

---

# 8. 파일 시스템과 디렉토리 조작

- 8.1 파일 시스템의 개념 (inode 등)
- 8.2 `stat()`, `fstat()`, `lstat()`
- 8.3 디렉토리 열기/읽기 (`opendir`, `readdir`)
- 8.4 파일 권한 변경 (`chmod`, `chown`)
- 8.5 하드 링크 vs 심볼릭 링크

📎 실습

- 디렉토리 트리 탐색기 만들기
- `stat` 정보로 파일 정렬 프로그램
- 하드링크/심볼릭링크 실험

---

# 9. 신호와 예외 처리

- 9.1 `signal()`, `sigaction()` 사용법
- 9.2 시그널 블로킹과 마스크
- 9.3 `alarm()`, `pause()`, `kill()`
- 9.4 커스텀 시그널 핸들러 작성
- 9.5 시그널을 통한 상태 전이 구현

📎 실습

- Ctrl+C 무시, 로그 저장 종료 시뮬레이터
- 시그널 기반 IPC (사용자 정의 시그널)
- 타이머 기반 종료 조건 처리기

---

## 10. 리눅스 커널 모듈 입문 (고급)

- 10.1 커널 빌드 개념 및 `Makefile` 작성
- 10.2 간단한 커널 모듈 (`printk`)
- 10.3 모듈 삽입/삭제 (`insmod`, `rmmod`)
- 10.4 커널 로그 확인 (`dmesg`)
- 10.5 시스템콜 인터셉트 예제

📎 실습

- Hello Kernel Module 작성
- `/proc/myinfo` 가상파일 시스템 생성
- 시스템 콜 후킹 테스트

---

## 11. 실전 프로젝트

- 11.1 C로 만든 Mini Shell
- 11.2 파일 동기화 도구
- 11.3 쓰레드 기반 압축 유틸리티
- 11.4 IPC 기반 채팅 서버
- 11.5 커널 로그 파서