ⓒ 한국방송통신대학교

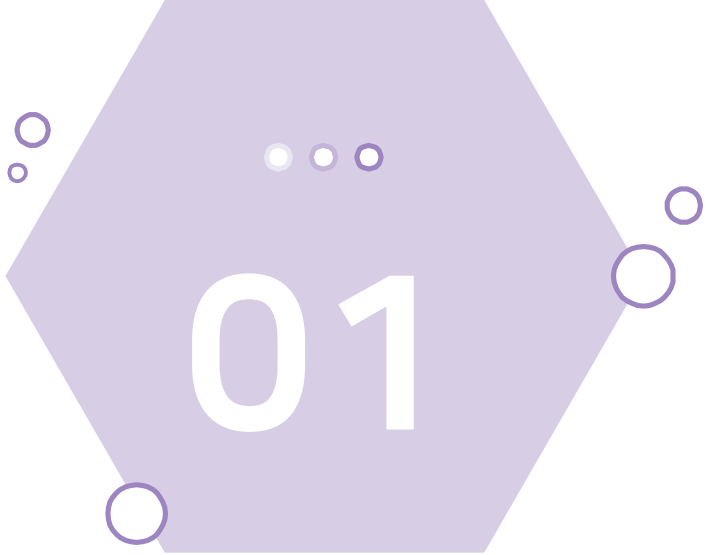
12강. 저장장치 및 파일

방송대 컴퓨터과학과
김진욱 교수

ⓒ 한국방송통신대학교

목차

ⓒ 한국방송통신대학교

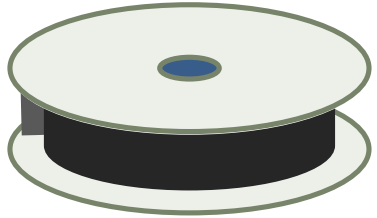


저장장치의 종류

저장장치의 종류

ⓒ 한국방송통신대학교

- 순차접근 저장장치
  - 순차적으로 데이터를 읽거나 쓸 수 있는 장치
  - 예: 테이프 장치
  - 단점: 초기 접근시간이 굉장히 오래 걸림
  - 대량의 데이터 백업 용으로 사용

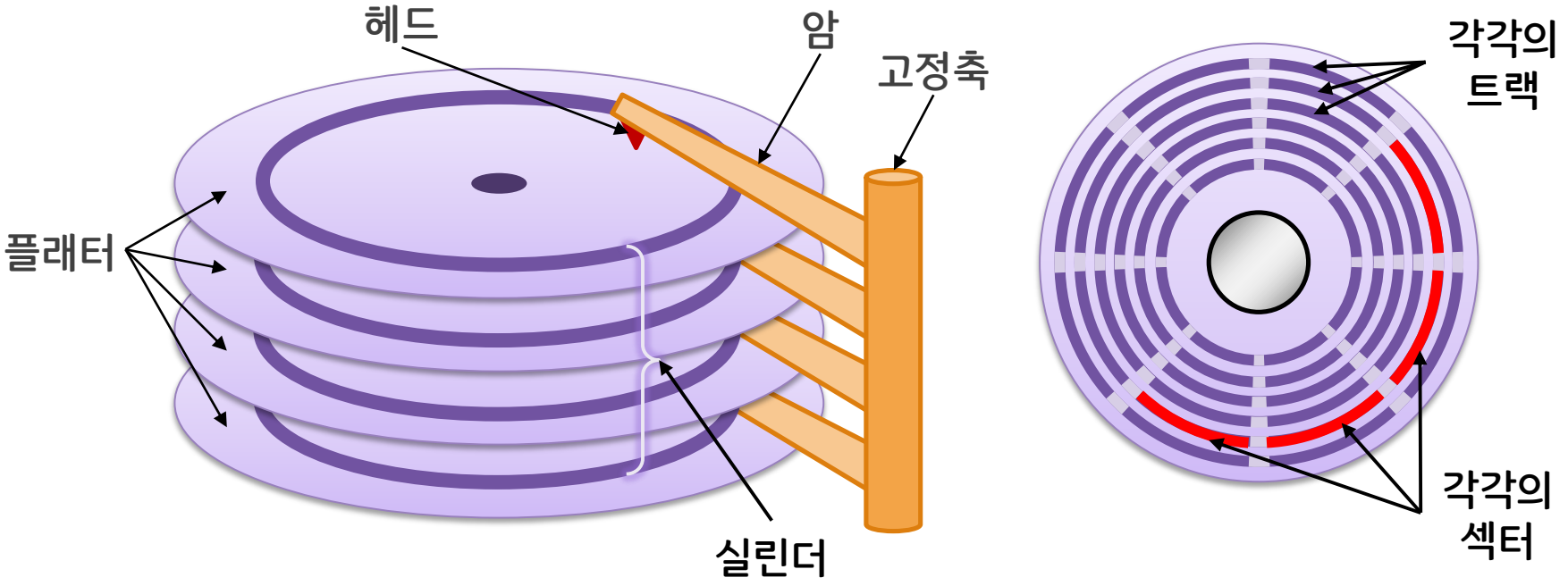


- 직접접근 저장장치
  - 위치를 지정하여 데이터를 직접 읽거나 쓸 수 있는 장치
  - 예: 자기 디스크, 광 디스크, SSD

직접접근 저장장치

ⓒ 한국방송통신대학교

- 자기 디스크
  - 자성을 띤 디스크의 표면에 데이터를 쓰거나 읽을 수 있는 장치

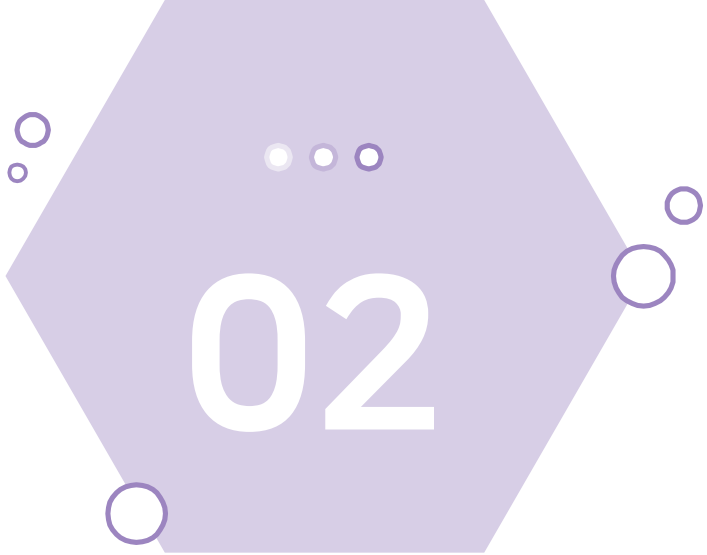


직접접근 저장장치

ⓒ 한국방송통신대학교

- 광 디스크
  - 디스크의 표면에 레이저를 쏘아 반사되는 빛의 차이를 이용하는 저장장치
  - 예: CD-ROM, CD-RW, DVD-ROM, DVD-RW, HD DVD, 블루레이 디스크 등
  - 나선형인 하나의 트랙으로 구성
- SSD
  - 읽고 쓰기가 가능하면서 전력 공급이 없어도 데이터가 지워지지 않는 메모리 이용
  - 자기 디스크보다 속도가 빠르고 전력 소모가 적음
  - 가격이 비싸며 수명이 짧음

ⓒ 한국방송통신대학교



다양한 디스크 스케줄링

디스크 스케줄링

ⓒ 한국방송통신대학교

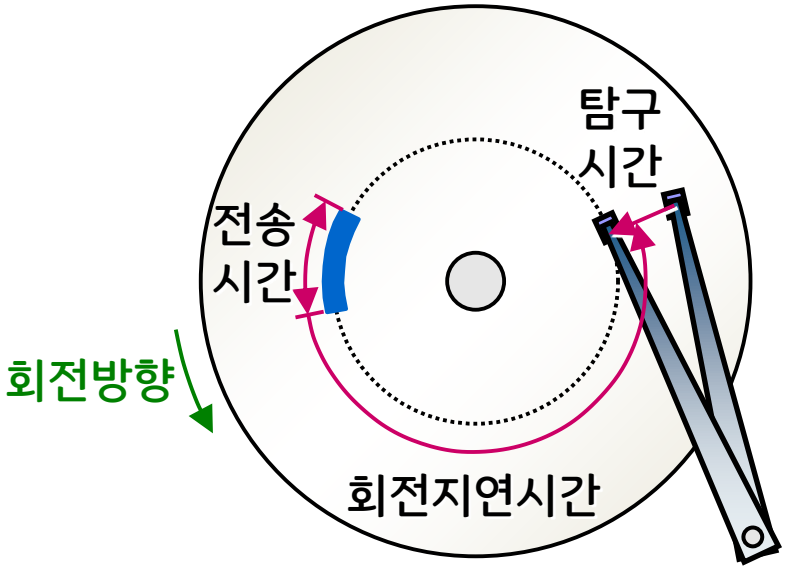
- 디스크 스케줄링
  - 디스크 접근 요구를 효율적으로 처리하는 순서를 결정하는 작업
  - 디스크는 헤드의 이동, 디스크의 회전과 같은 기계적인 움직임에 의해 직접접근
  - 대기하고 있는 요구들 간의 위치적 관계를 조사
  - 최소한의 기계적 동작에 의해 접근요구를 처리할 수 있도록 요구들을 재배열
- 디스크 스케줄링 알고리즘
  - FCFS, SSTF, SCAN, N-Step SCAN, C-SCAN, LOOK, C-LOOK, SLTF

디스크 스케줄링

ⓒ 한국방송통신대학교

디스크 접근시간

- 접근시간 = 탐구시간 + 회전지연시간 + 전송시간



스케줄링 형태

- 탐구시간 최적화
- 회전지연시간 최적화

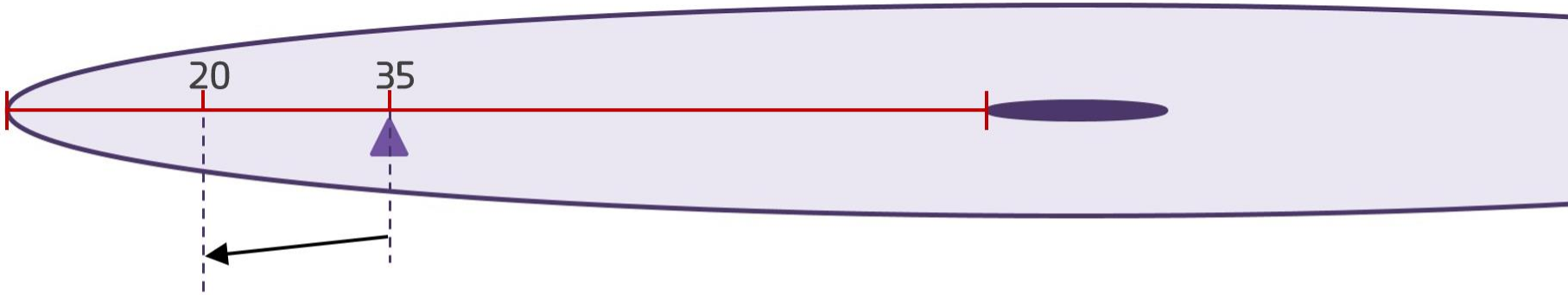
스케줄링 정책

- 처리량
- 평균 응답시간
- 응답시간의 편차 등

디스크 스케줄링

ⓒ 한국방송통신대학교

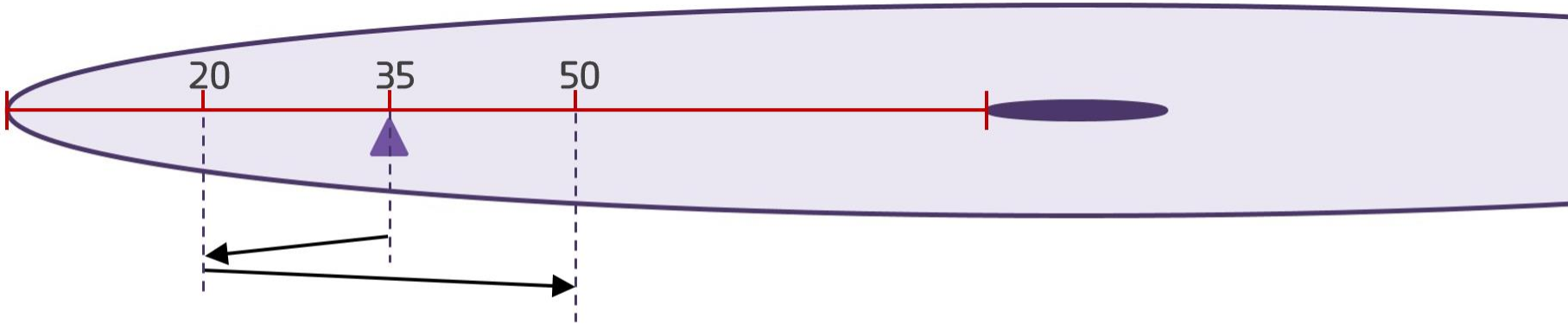
- FCFS 스케줄링
  - 먼저 도착한 요구가 먼저 서비스를 받는 방법
  - 예: 헤드 위치 – 트랙 35
    디스크 트랙 요구 큐 – 20, 50, 40, 90, 25



디스크 스케줄링

ⓒ 한국방송통신대학교

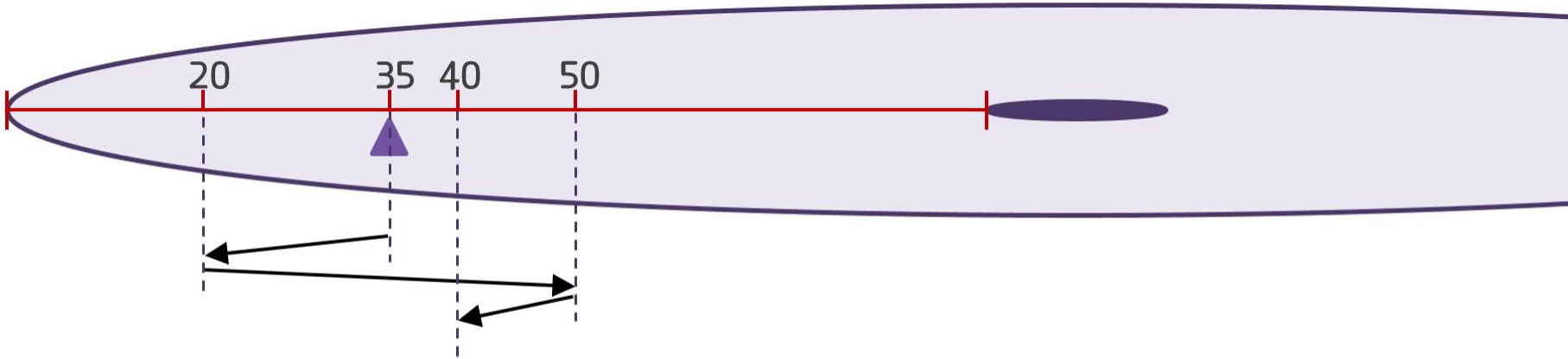
- FCFS 스케줄링
  - 먼저 도착한 요구가 먼저 서비스를 받는 방법
  - 예: 헤드 위치 – 트랙 35
    디스크 트랙 요구 큐 – 20, 50, 40, 90, 25



디스크 스케줄링

ⓒ 한국방송통신대학교

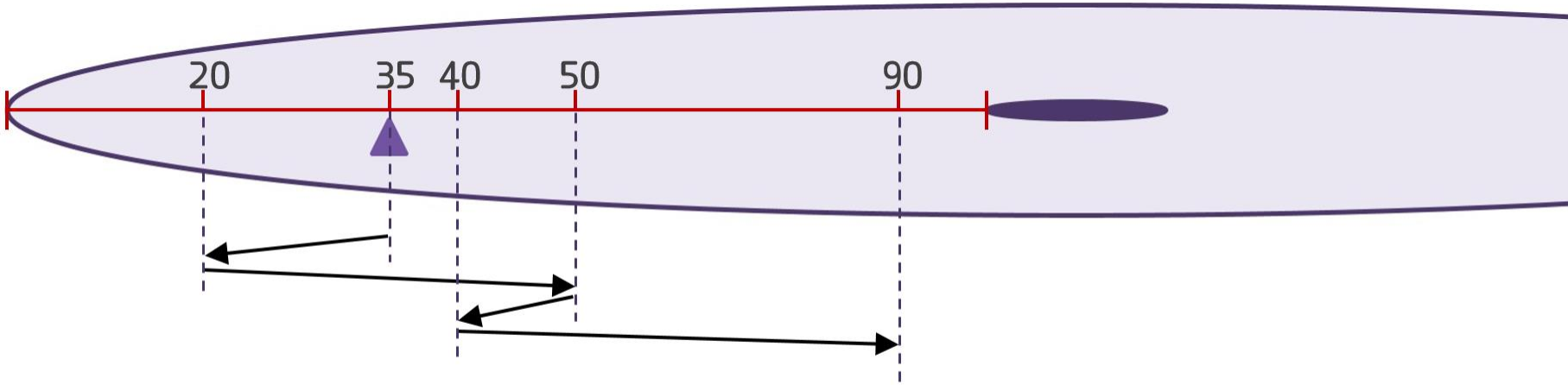
- FCFS 스케줄링
  - 먼저 도착한 요구가 먼저 서비스를 받는 방법
  - 예: 헤드 위치 – 트랙 35
    디스크 트랙 요구 큐 – 20, 50, 40, 90, 25



디스크 스케줄링

ⓒ 한국방송통신대학교

- FCFS 스케줄링
  - 먼저 도착한 요구가 먼저 서비스를 받는 방법
  - 예: 헤드 위치 – 트랙 35
    디스크 트랙 요구 큐 – 20, 50, 40, 90, 25



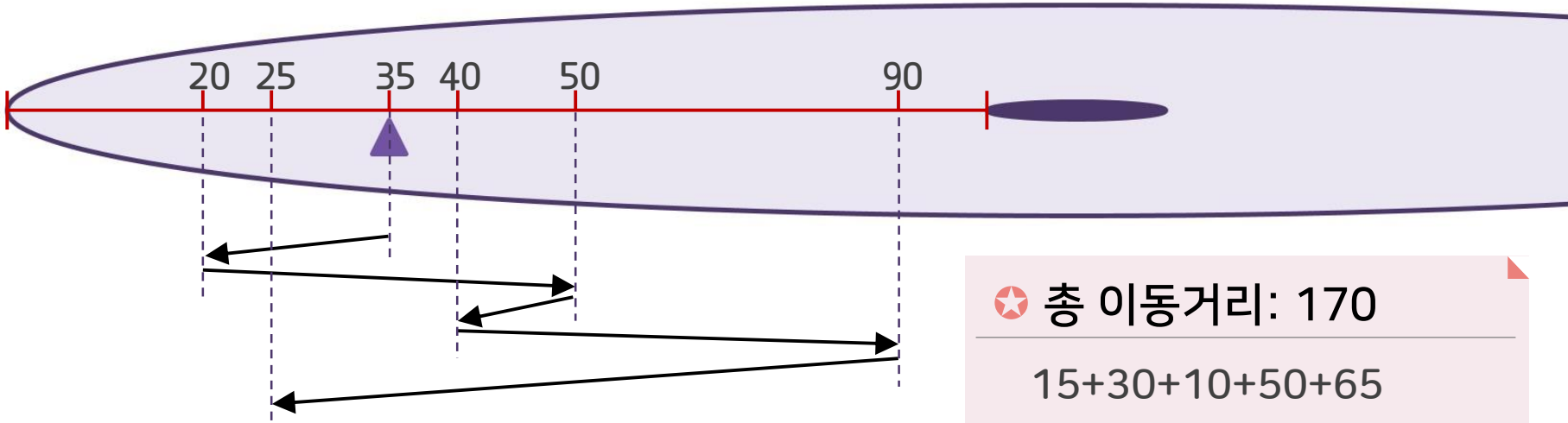
디스크 스케줄링

ⓒ 한국방송통신대학교

- FCFS 스케줄링
  - 먼저 도착한 요구가 먼저 서비스를 받는 방법
  - 예: 헤드 위치 – 트랙 35
    디스크 트랙 요구 큐 – 20, 50, 40, 90, 25

✪ 헤드의 이동거리가 길 수 있음

➔ 응답시간이 길어짐



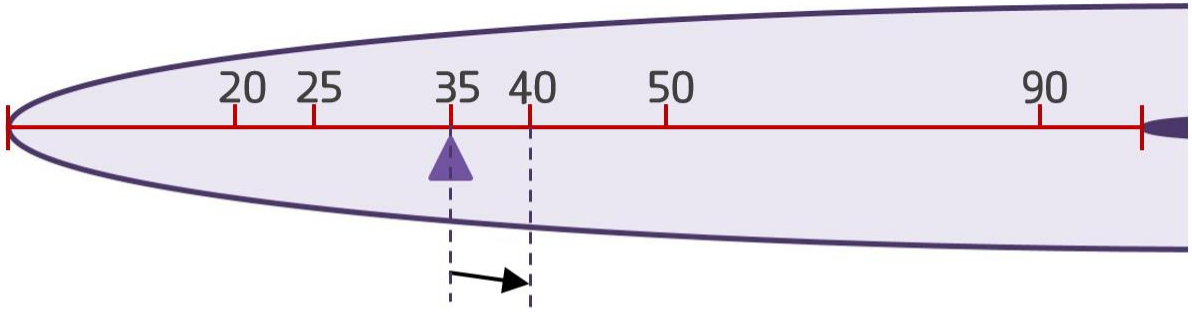
✪ 총 이동거리: 170

15+30+10+50+65

디스크 스케줄링

ⓒ 한국방송통신대학교

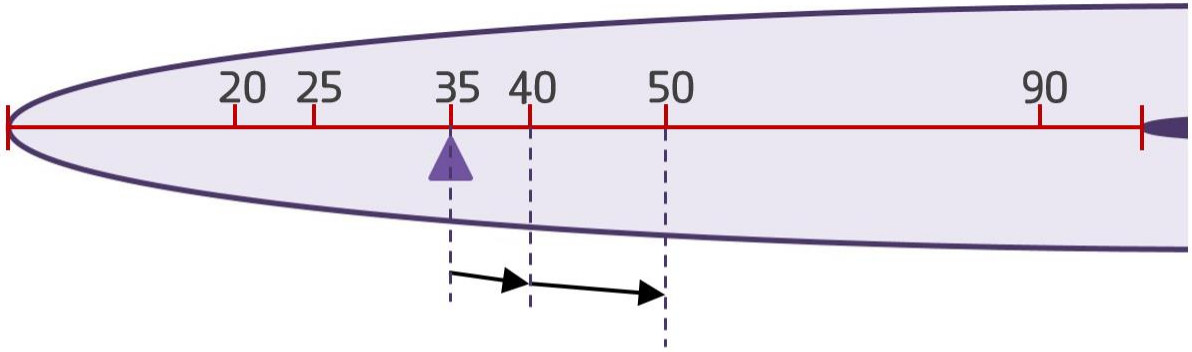
- SSTF (Shortest-Seek-Time-First) 스케줄링
  - 탐구시간이 가장 짧은 요구를 먼저 처리
  - 예: 헤드 위치 – 트랙 35
    디스크 트랙 요구 큐 – 20, 50, 40, 90, 25



디스크 스케줄링

ⓒ 한국방송통신대학교

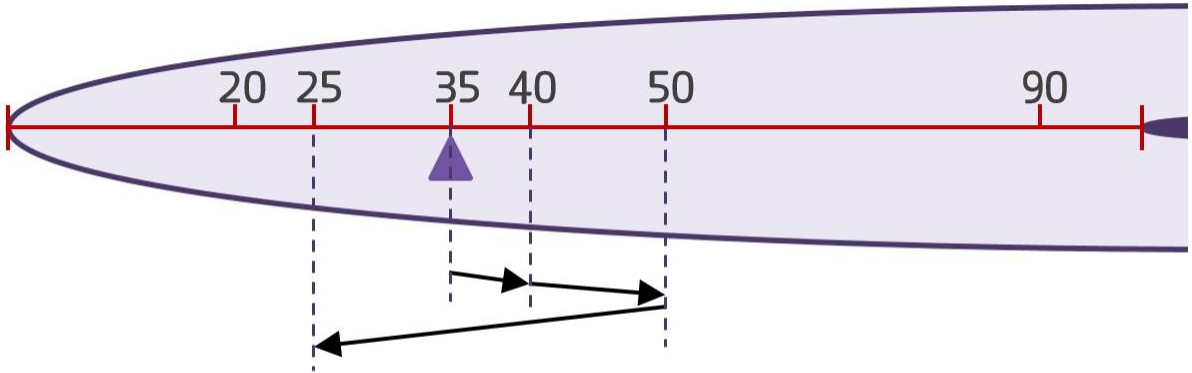
- SSTF (Shortest-Seek-Time-First) 스케줄링
  - 탐구시간이 가장 짧은 요구를 먼저 처리
  - 예: 헤드 위치 – 트랙 35
    디스크 트랙 요구 큐 – 20, 50, 40, 90, 25



디스크 스케줄링

ⓒ 한국방송통신대학교

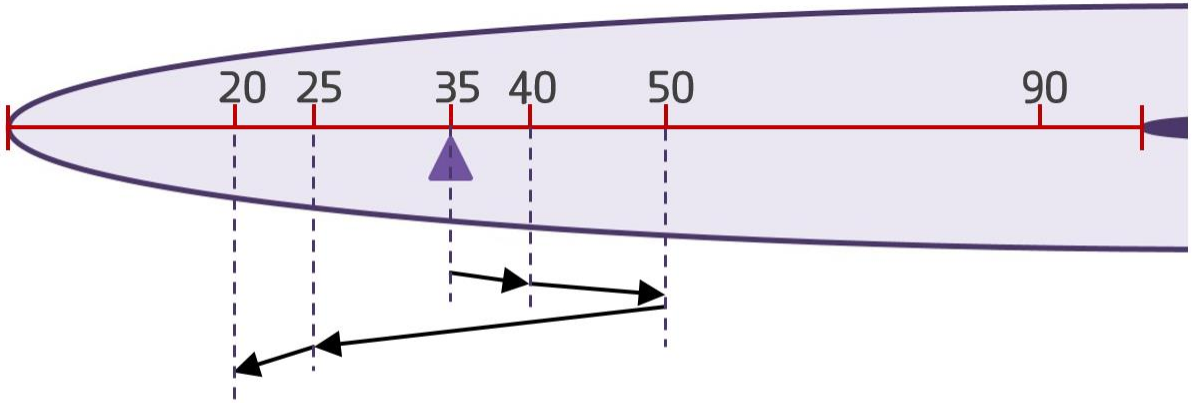
- SSTF (Shortest-Seek-Time-First) 스케줄링
  - 탐구시간이 가장 짧은 요구를 먼저 처리
  - 예: 헤드 위치 – 트랙 35
    디스크 트랙 요구 큐 – 20, 50, 40, 90, 25



디스크 스케줄링

ⓒ 한국방송통신대학교

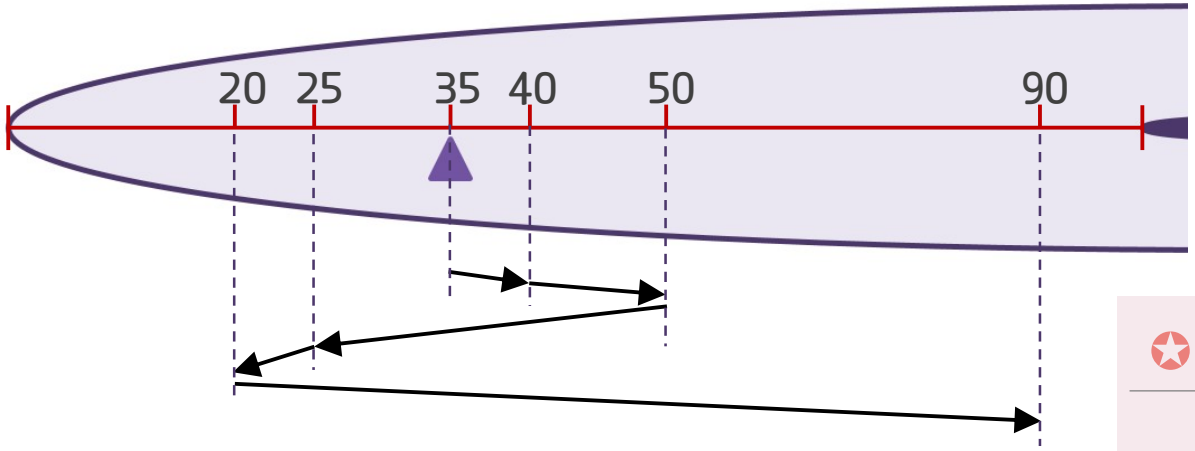
- SSTF (Shortest-Seek-Time-First) 스케줄링
  - 탐구시간이 가장 짧은 요구를 먼저 처리
  - 예: 헤드 위치 – 트랙 35
    디스크 트랙 요구 큐 – 20, 50, 40, 90, 25



디스크 스케줄링

ⓒ 한국방송통신대학교

- SSTF (Shortest-Seek-Time-First) 스케줄링
  - 탐구시간이 가장 짧은 요구를 먼저 처리
  - 예: 헤드 위치 – 트랙 35
    디스크 트랙 요구 큐 – 20, 50, 40, 90, 25



- FCFS 대비 처리량, 평균 응답시간 향상
- 가장 안쪽과 가장 바깥쪽 트랙은 서비스를 잘 받지 못함

➔ 응답시간의 큰 편차

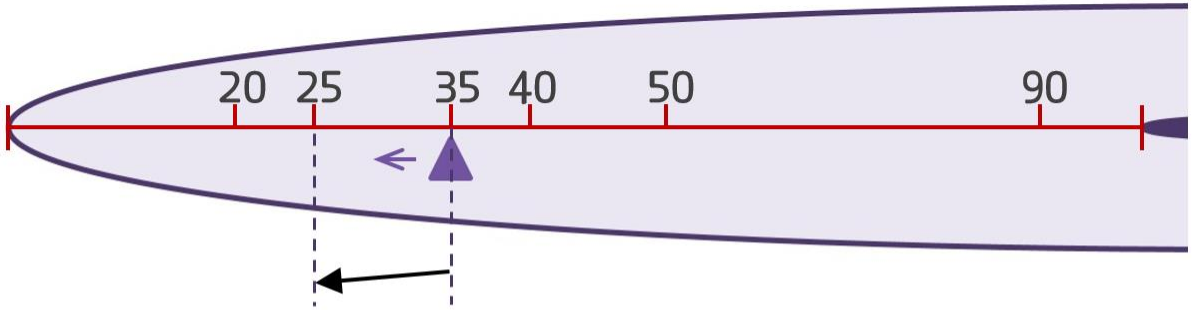
- 총 이동거리: 115

5+10+25+5+70

디스크 스케줄링

ⓒ 한국방송통신대학교

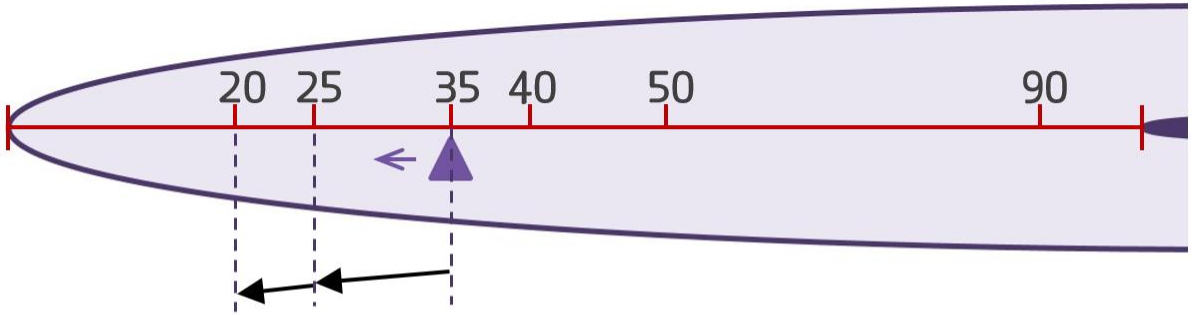
- SCAN 스케줄링
  - 가장 안쪽/바깥쪽 트랙을 왕복하며 진행방향의 가장 가까운 요구를 처리
  - 예: 헤드 위치 – 트랙 35
    디스크 트랙 요구 큐 – 20, 50, 40, 90, 25



디스크 스케줄링

ⓒ 한국방송통신대학교

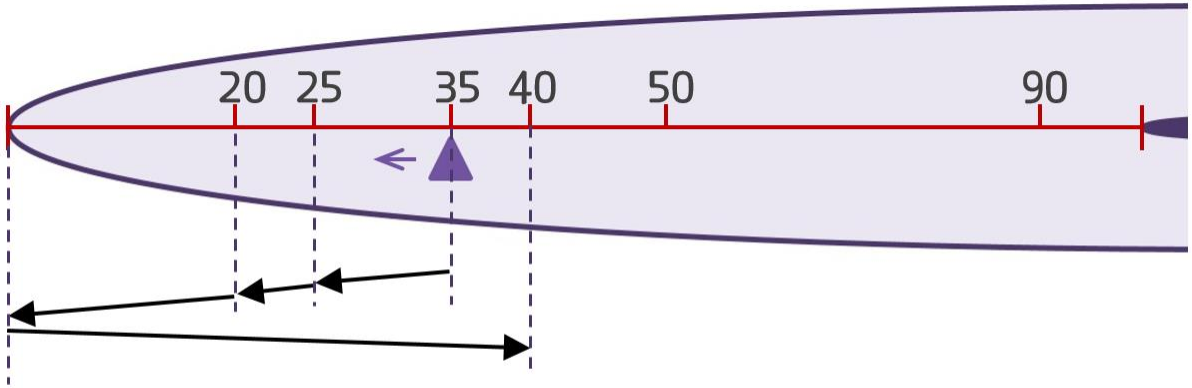
- SCAN 스케줄링
  - 가장 안쪽/바깥쪽 트랙을 왕복하며 진행방향의 가장 가까운 요구를 처리
  - 예: 헤드 위치 – 트랙 35
    디스크 트랙 요구 큐 – 20, 50, 40, 90, 25



디스크 스케줄링

ⓒ 한국방송통신대학교

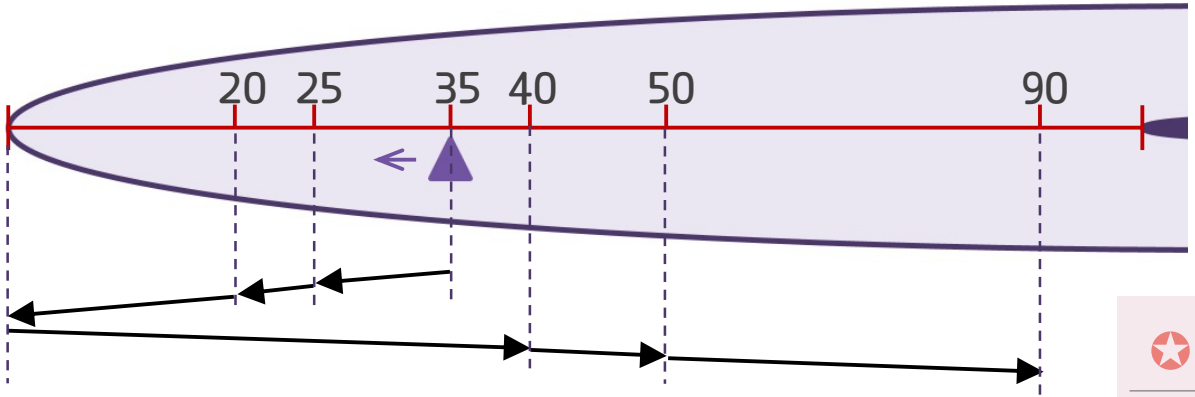
- SCAN 스케줄링
  - 가장 안쪽/바깥쪽 트랙을 왕복하며 진행방향의 가장 가까운 요구를 처리
  - 예: 헤드 위치 – 트랙 35
    디스크 트랙 요구 큐 – 20, 50, 40, 90, 25



디스크 스케줄링

ⓒ 한국방송통신대학교

- SCAN 스케줄링
  - 가장 안쪽/바깥쪽 트랙을 왕복하며 진행방향의 가장 가까운 요구를 처리
  - 예: 헤드 위치 – 트랙 35
    디스크 트랙 요구 큐 – 20, 50, 40, 90, 25



- SSTF의 응답시간 편차 개선
- 새로운 요구가 진행방향의 바로 앞이냐 뒤냐에 따라 응답시간 편차 발생

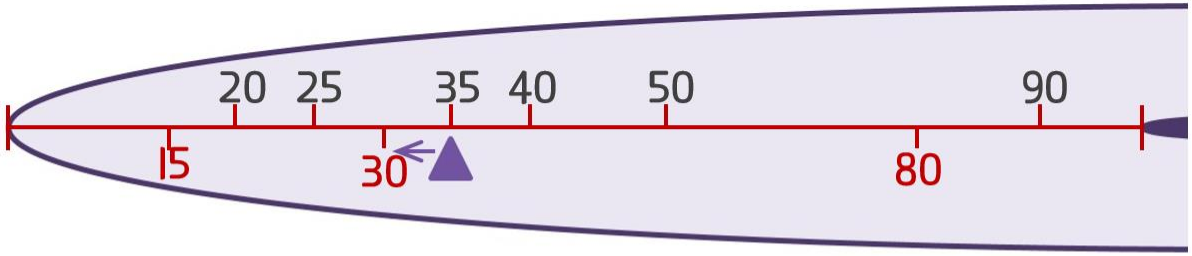
- 총 이동거리: 125

10+5+20+40+10+40

디스크 스케줄링

ⓒ 한국방송통신대학교

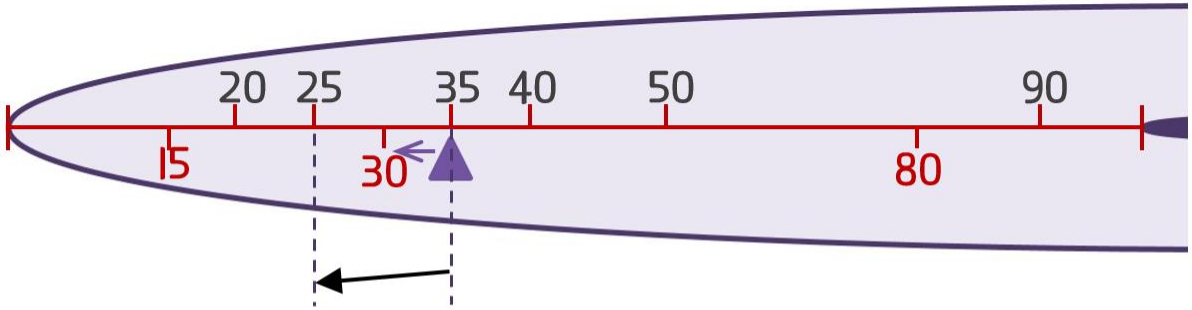
- N-Step SCAN 스케줄링
  - 진행 중 새롭게 발생된 요구는 반대 방향으로 진행할 때 처리
  - 예: 헤드 위치 – 트랙 35
    디스크 트랙 요구 큐 – 20, 50, 40, 90, 25



디스크 스케줄링

ⓒ 한국방송통신대학교

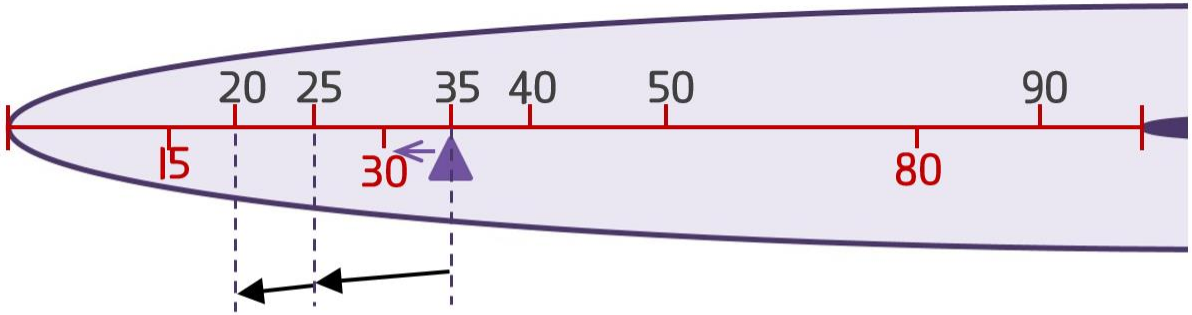
- N-Step SCAN 스케줄링
  - 진행 중 새롭게 발생된 요구는 반대 방향으로 진행할 때 처리
  - 예: 헤드 위치 – 트랙 35
    디스크 트랙 요구 큐 – 20, 50, 40, 90, 25



디스크 스케줄링

ⓒ 한국방송통신대학교

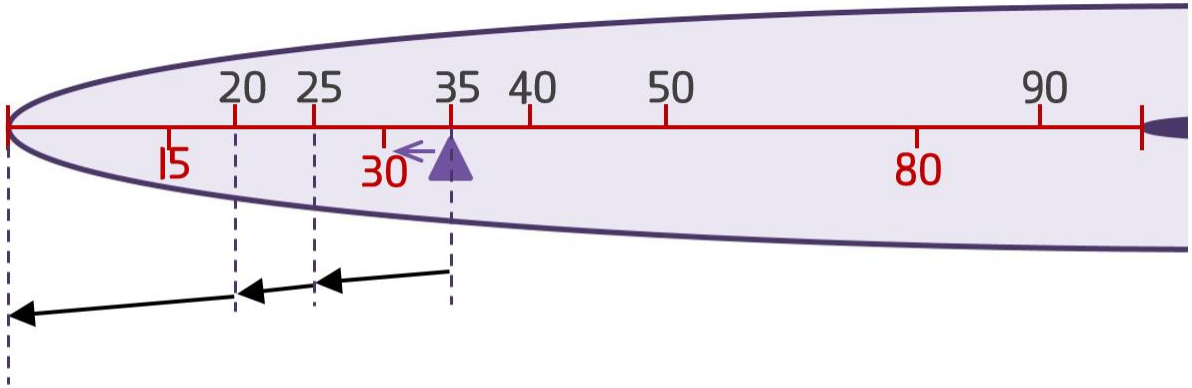
- N-Step SCAN 스케줄링
  - 진행 중 새롭게 발생된 요구는 반대 방향으로 진행할 때 처리
  - 예: 헤드 위치 – 트랙 35
    디스크 트랙 요구 큐 – 20, 50, 40, 90, 25



디스크 스케줄링

ⓒ 한국방송통신대학교

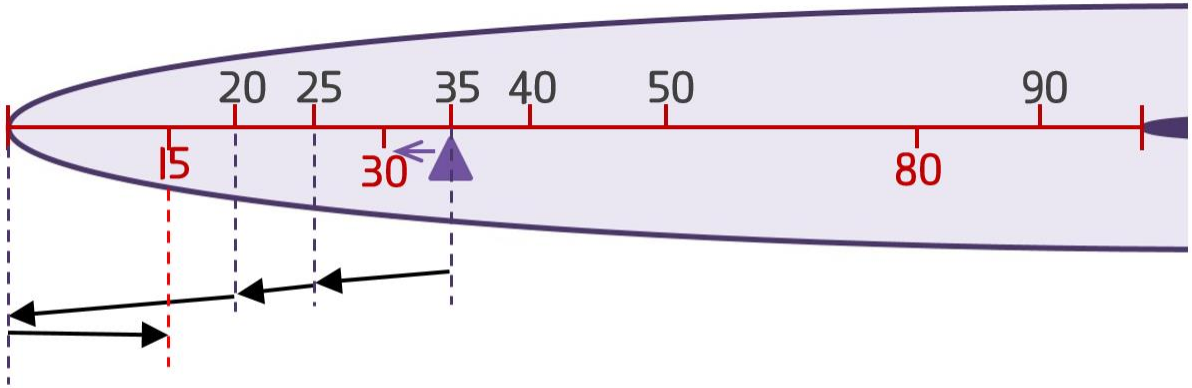
- N-Step SCAN 스케줄링
  - 진행 중 새롭게 발생된 요구는 반대 방향으로 진행할 때 처리
  - 예: 헤드 위치 – 트랙 35
    디스크 트랙 요구 큐 – 20, 50, 40, 90, 25



디스크 스케줄링

ⓒ 한국방송통신대학교

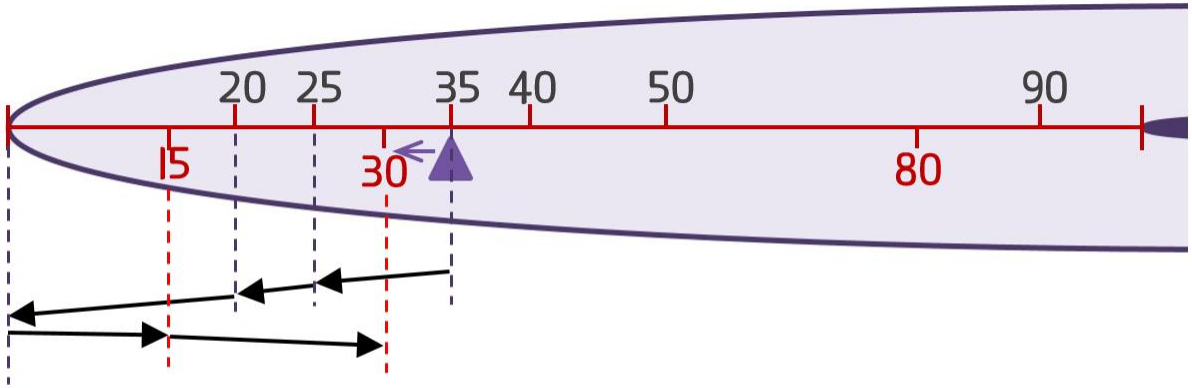
- N-Step SCAN 스케줄링
  - 진행 중 새롭게 발생된 요구는 반대 방향으로 진행할 때 처리
  - 예: 헤드 위치 – 트랙 35
    디스크 트랙 요구 큐 – 20, 50, 40, 90, 25



디스크 스케줄링

ⓒ 한국방송통신대학교

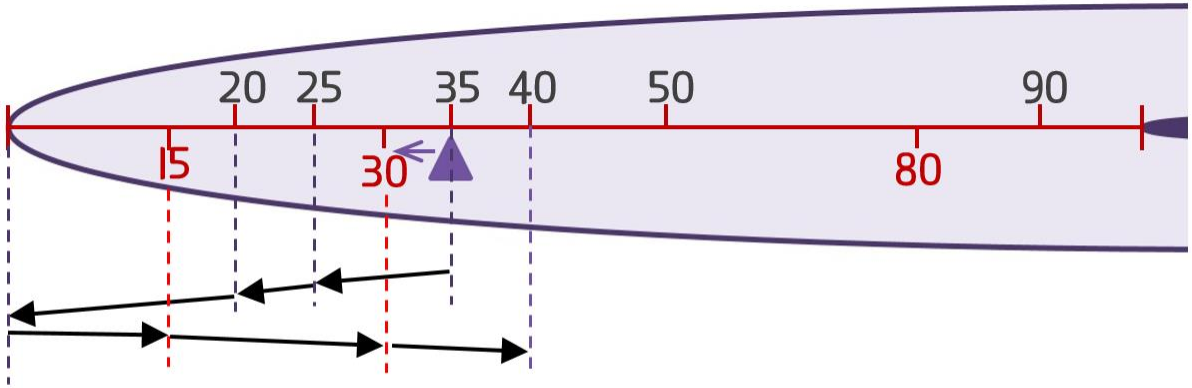
- N-Step SCAN 스케줄링
  - 진행 중 새롭게 발생된 요구는 반대 방향으로 진행할 때 처리
  - 예: 헤드 위치 – 트랙 35
    디스크 트랙 요구 큐 – 20, 50, 40, 90, 25



디스크 스케줄링

ⓒ 한국방송통신대학교

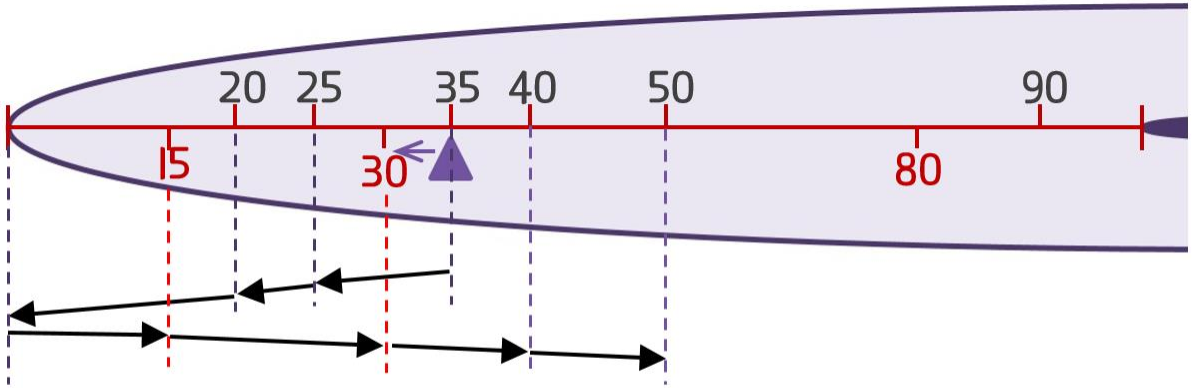
- N-Step SCAN 스케줄링
  - 진행 중 새롭게 발생된 요구는 반대 방향으로 진행할 때 처리
  - 예: 헤드 위치 – 트랙 35
    디스크 트랙 요구 큐 – 20, 50, 40, 90, 25



디스크 스케줄링

ⓒ 한국방송통신대학교

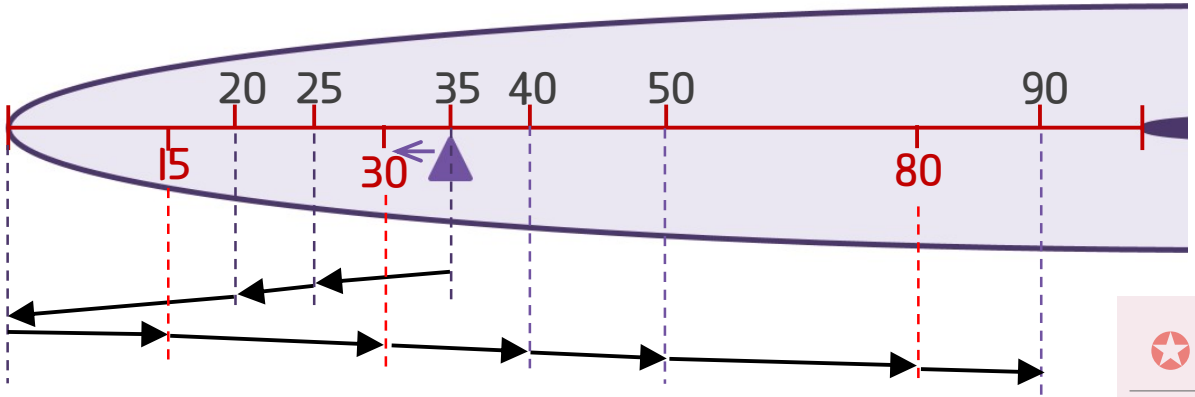
- N-Step SCAN 스케줄링
  - 진행 중 새롭게 발생된 요구는 반대 방향으로 진행할 때 처리
  - 예: 헤드 위치 – 트랙 35
    디스크 트랙 요구 큐 – 20, 50, 40, 90, 25



디스크 스케줄링

ⓒ 한국방송통신대학교

- N-Step SCAN 스케줄링
  - 진행 중 새롭게 발생된 요구는 반대 방향으로 진행할 때 처리
  - 예: 헤드 위치 – 트랙 35
    디스크 트랙 요구 큐 – 20, 50, 40, 90, 25



- 처리량, 평균 응답시간 좋음
- SSTF, SCAN보다 응답시간 편차 개선

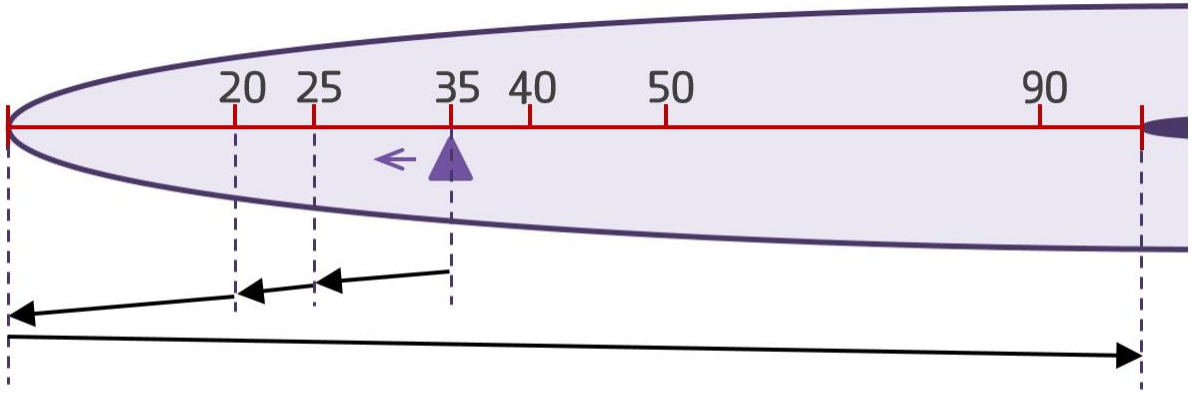
- 총 이동거리: 125

10+5+20+15+15+10+10+30+10

디스크 스케줄링

ⓒ 한국방송통신대학교

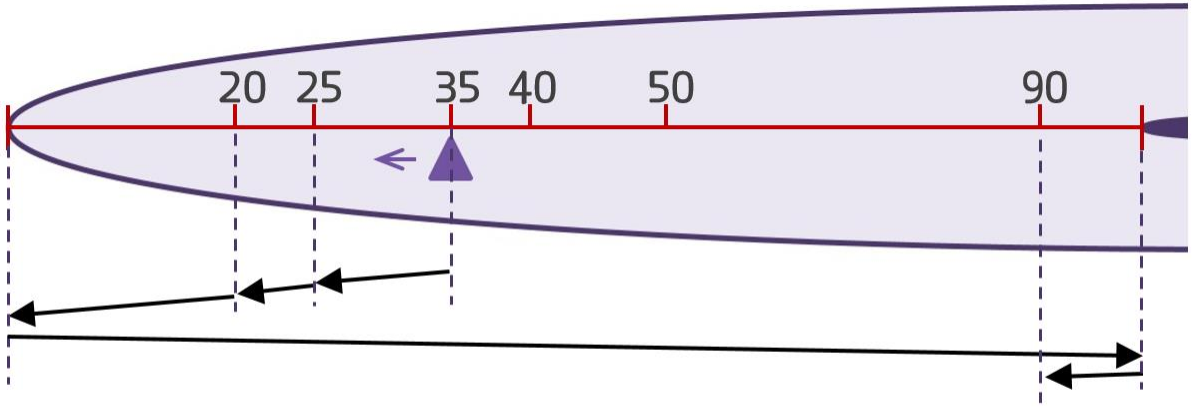
- C-SCAN (Circular SCAN) 스케줄링
  - 오로지 한쪽 방향으로만 진행방향의 가장 가까운 요구를 처리
  - 예: 헤드 위치 – 트랙 35
    디스크 트랙 요구 큐 – 20, 50, 40, 90, 25



디스크 스케줄링

ⓒ 한국방송통신대학교

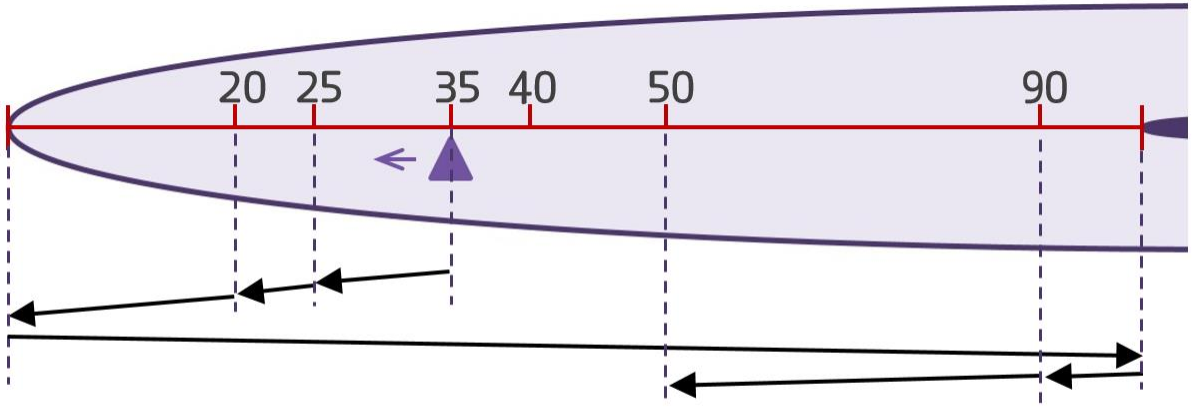
- C-SCAN (Circular SCAN) 스케줄링
  - 오로지 한쪽 방향으로만 진행방향의 가장 가까운 요구를 처리
  - 예: 헤드 위치 – 트랙 35
    디스크 트랙 요구 큐 – 20, 50, 40, 90, 25



디스크 스케줄링

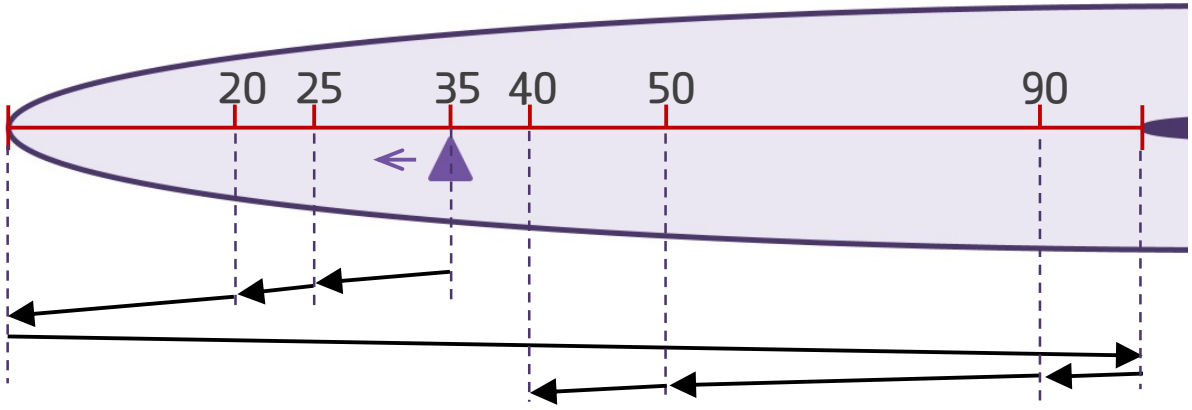
ⓒ 한국방송통신대학교

- C-SCAN (Circular SCAN) 스케줄링
  - 오로지 한쪽 방향으로만 진행방향의 가장 가까운 요구를 처리
  - 예: 헤드 위치 – 트랙 35
    디스크 트랙 요구 큐 – 20, 50, 40, 90, 25



ⓒ 한국방송통신대학교

- C-SCAN (Circular SCAN) 스케줄링
  - 오로지 한쪽 방향으로만 진행방향의 가장 가까운 요구를 처리
  - 예: 헤드 위치 – 트랙 35
    디스크 트랙 요구 큐 – 20, 50, 40, 90, 25

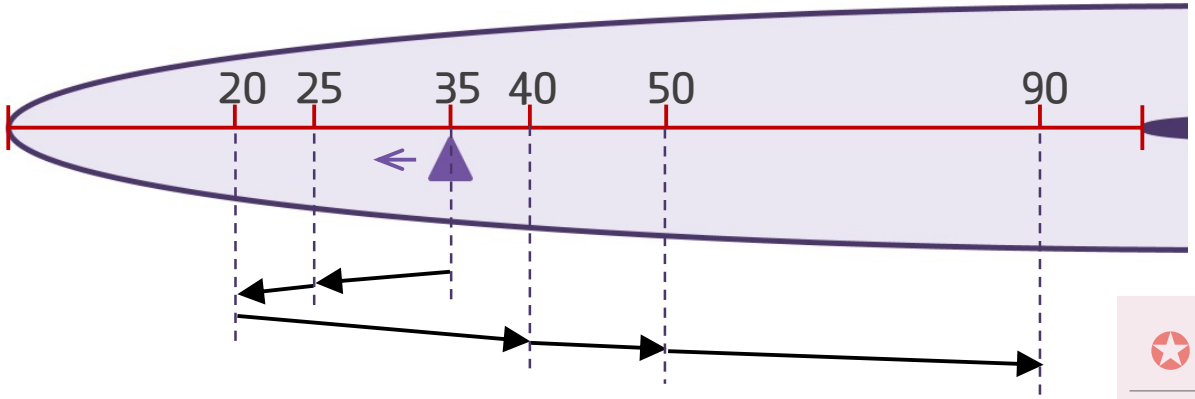


✪ SSTF, SCAN보다 응답시간 편차 개선

디스크 스케줄링

ⓒ 한국방송통신대학교

- LOOK 스케줄링
  - SCAN처럼 처리하되 진행방향의 앞쪽에 더 이상 요구가 없으면 방향을 바꿈
  - 예: 헤드 위치 – 트랙 35
    디스크 트랙 요구 큐 – 20, 50, 40, 90, 25



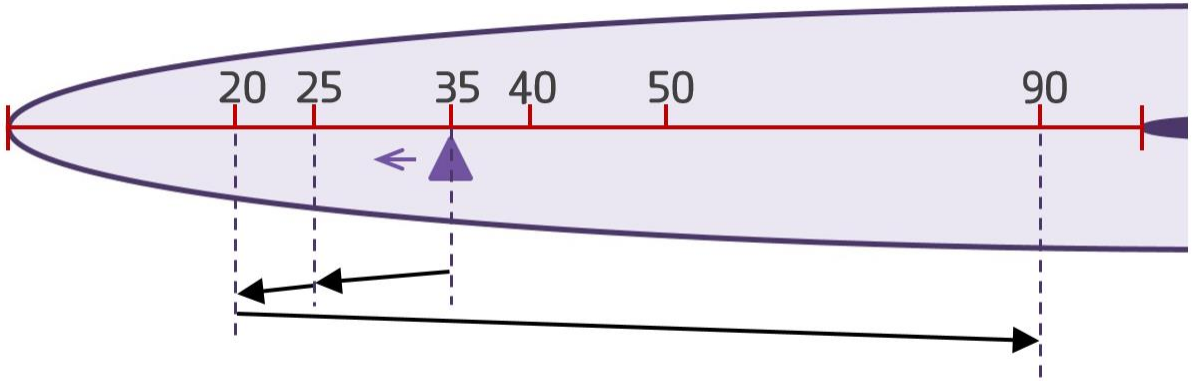
✪ 총 이동거리: 85

10+5+20+10+40

디스크 스케줄링

ⓒ 한국방송통신대학교

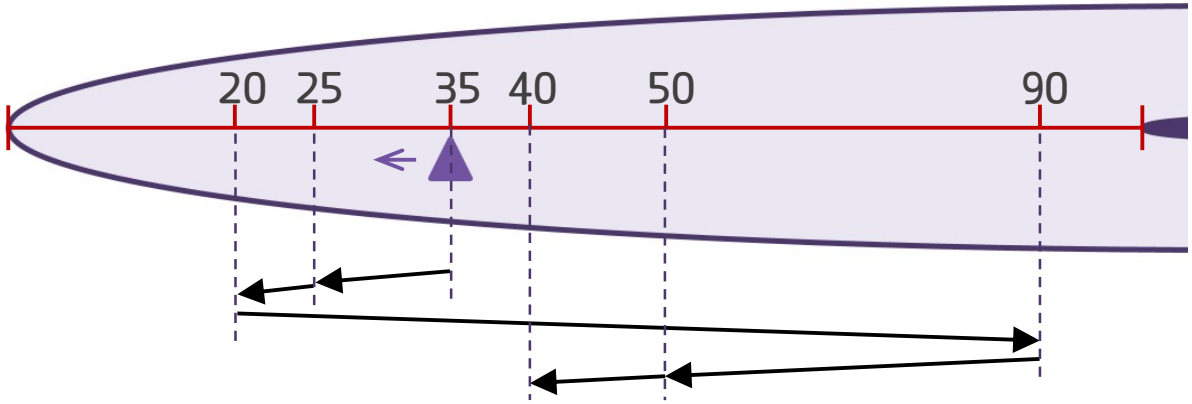
- C-LOOK (Circular LOOK) 스케줄링
  - C-SCAN처럼 처리하되 진행방향의 앞쪽에 더 이상 요구가 없으면 방향을 바꿈
  - 예: 헤드 위치 – 트랙 35
    디스크 트랙 요구 큐 – 20, 50, 40, 90, 25



디스크 스케줄링

ⓒ 한국방송통신대학교

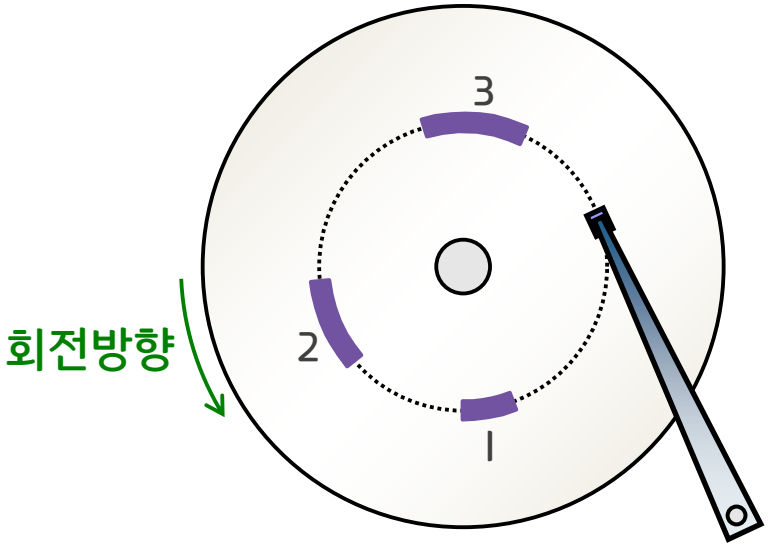
- C-LOOK (Circular LOOK) 스케줄링
  - C-SCAN처럼 처리하되 진행방향의 앞쪽에 더 이상 요구가 없으면 방향을 바꿈
  - 예: 헤드 위치 – 트랙 35
    디스크 트랙 요구 큐 – 20, 50, 40, 90, 25



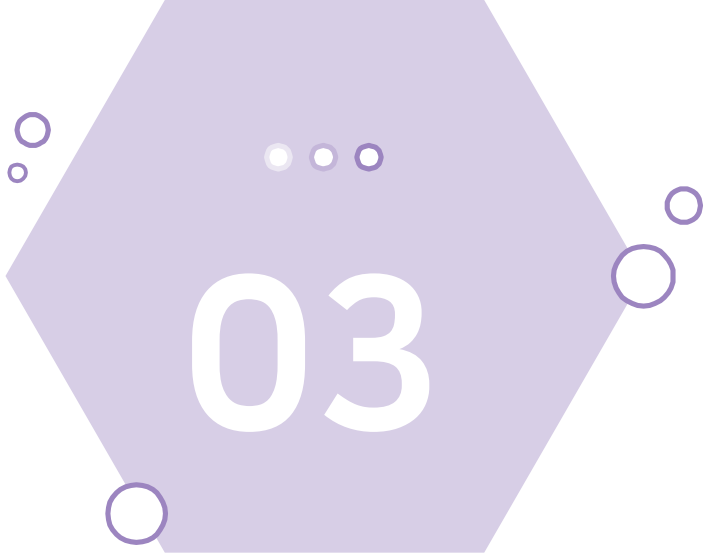
ⓒ 한국방송통신대학교

- SLTF (Shortest Latency Time First) 스케줄링
  - 동일 실린더의 여러 섹터에 대한 요구에 대해 회전지연시간이 가장 짧은 것은 먼저 처리

✪ 높은 부하상태에서 유용



ⓒ 한국방송통신대학교



파일 관리

파일 관리자의 요소

ⓒ 한국방송통신대학교

- 액세스 방식
  - 파일에 저장되어 있는 데이터에 접근하는 방식
- 파일 관리
  - 파일을 저장·참조·공유할 수 있도록 하며 안전하게 보호될 수 있도록 함
- 보조기억장치 관리
  - 보조기억장치에 파일을 저장하는 데 필요한 공간을 할당
- 파일 무결성 유지
  - 파일의 정보가 소실되지 않도록 보장

파일 관리자의 기능

ⓒ 한국방송통신대학교

- 사용자가 파일을 생성, 수정 및 삭제할 수 있는 기능
- 타인의 파일을 공동으로 사용할 수 있는 기능
- 여러 종류의 액세스 제어 방법 제공
- 사용자가 각 응용에 적합한 구조로 파일을 구성할 수 있는 기능
- 백업 및 복구 기능
- 기호화된 이름을 사용하여 파일을 참조할 수 있는 기능
- 정보가 안전하게 보호되고 비밀이 보장되는 기능
- 사용자 편의 인터페이스 제공

파일 구조와 접근방식

ⓒ 한국방송통신대학교

파일 구조

- 파일을 구성하는 레코드들이 보조기억장치에 매치되는 방식
- 세 가지 접근방식: 순차 파일, 인덱스된 순차 파일, 직접 파일

순차 파일

- 레코드가 물리적 순서에 따라 저장되어 있는 파일
- 순차적으로 기록 및 판독함
- 자기 테이프에 많이 이용

기록 순서 = 판독 순서

파일 구조와 접근방식

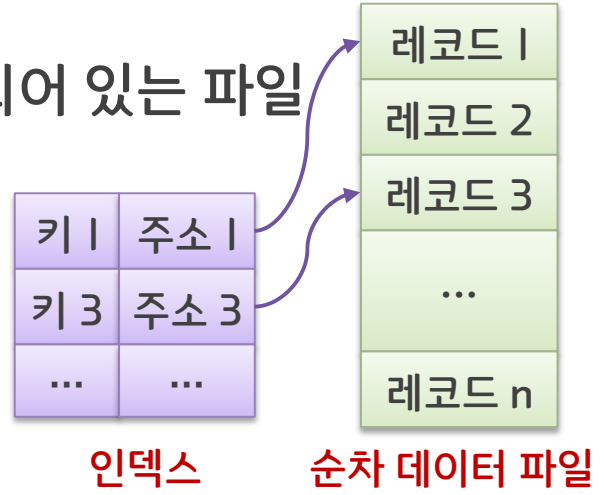
ⓒ 한국방송통신대학교

파일 구조

- 파일을 구성하는 레코드들이 보조기억장치에 매치되는 방식
- 세 가지 접근방식: 순차 파일, 인덱스된 순차 파일, 직접 파일

인덱스된 순차 파일

- 레코드가 키를 기준으로 한 논리적 순서대로 저장되어 있는 파일
- 일부 주요 레코드를 기준으로 인덱스를 구성
- 순차접근(키 순서), 직접접근(인덱스 검색)
- 디스크에 보통 저장됨



파일 구조와 접근방식

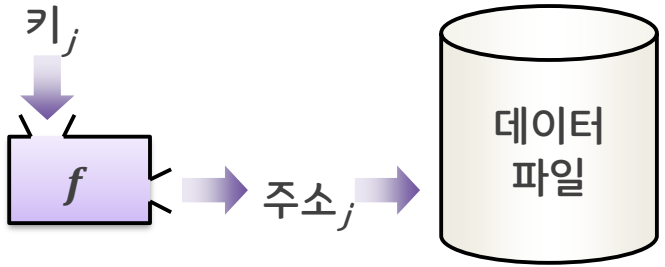
ⓒ 한국방송통신대학교

파일 구조

- 파일을 구성하는 레코드들이 보조기억장치에 매치되는 방식
- 세 가지 접근방식: 순차 파일, 인덱스된 순차 파일, 직접 파일

직접 파일

- 레코드의 주소를 이용하여 직접 액세스되는 파일
- 논리적인 키와 물리적 주소의 사상은 프로그래머가 정의함



디스크 공간 할당

ⓒ 한국방송통신대학교

- 연속 할당 기법
  - 연속적인 가용공간에 파일 저장공간을 할당
  - 필요한 공간의 크기를 미리 지정
  - 장점
    - » 논리적으로 연속인 레코드들이 물리적으로 서로 인접한 위치에 저장되어 액세스가 효율적임
    - » 디렉토리의 내용이 단순함
  - 단점
    - » 외부 단편화 발생 → 주기적으로 집약 필요
    - » 파일 크기 확장에 대한 대응이 비효율적임

디스크 공간 할당

ⓒ 한국방송통신대학교

- 불연속 할당 기법
  - 섹터 또는 블록(정해진 수의 섹터) 단위로 공간을 할당
  - 포인터를 이용하여 블록들을 연결하여 관리
  - 장점
    - » 단편화 문제 해결
    - » 파일 확장 문제 해결
  - 단점
    - » 파일 공간 분산 → 논리적으로 연속된 레코드들을 검색하는 경우 성능 저하
    - » 포인터 관리를 위한 연산 및 공간 소비

ⓒ 한국방송통신대학교

강의를 마쳤습니다.

다음시간에는

13강. 분산 운영체제