

## 2025-2 자료구조 기말고사 (20241519 조예성)

자료구조 두 형태: 연결된 구조, 배열 구조

- 삽입 삭제시 이동이 많은 구조: 배열 구조

- 구현이 복잡하지만 중간 삽입의 효율이 좋은 구조: 연결된 구조

연결된 구조에서 하나의 상자를 뜻하는 것: Node

주소를 저장하는 변수: Link

노드의 시작: Head Pointer

노드 종류 3개: 단순 연결 노드, 이중 연결 노드, 원형 연결 노드

노드 속 2개: DataField, LinkField

이중연결 구조는 바로 전 노드 찾기가 쉽다: O, X

비효율적인 정렬 3종류: 선택, 삽입, 버블

정렬 순서 2개: 오름차순, 내림차순

복잡하지만 효율성이 좋은 정렬: 퀵, 힙, 병합, 기수 텀

메인 메모리에서만 정렬: 내부 정렬

외부 저장소 활용 정렬: 외부 정렬

같은 값들을 정렬했을 때 위치가 같은지 여부: 안전성

추가적인 메모리 공간 활용 X: 제자리 정렬

가장 작은 값을 선택하여 이동하는 알고리즘: 선택정렬

- 장점: 알고리즘 간단, 제자리 정렬, 이동 횟수 일정

- 단점: 안전성 X, 비효율적

- 복잡도:  $O(n^2)$

순서대로 반복하며 더 큰/작은 값을 사이에 끼워 넣는 정렬: 삽입정렬

- 복잡도 최악:  $O(n^2)$

- 복잡도 최선:  $O(n)$

인접 레코드 비교 후 크기가 순서대로 아니면 교환하는 정렬: 버블 정렬

- 복잡도 최악:  $O(n^2)$

- 복잡도 최선:  $O(n)$

리스트 [8,3,4,9,7]을 버블 정렬을 할 때, pass1의 결과는? [3,4,8,7,9]

탐색은 레코드의 집합에서 원하는 (키)를 갖는 (레코드)를 찾는 과정

탐색 위한 구조 2개: Map, Dictionary

처음부터 하나씩 찾는 알고리즘: 순차 탐색

- 크기 제공이 필요하다: O, X
- 시간 복잡도:  $O(n)$

반씩 찾는 알고리즘: 이진 탐색

- 사전 (정렬) 이 되어 있어야 함.
- 찾는 값이 없을 경우: low high 뒤집힘
- 분리한 조건: 삽입 삭제 많으면
- 시간복잡도:  $O(\log_2 n)$

탐색키 위치 예측하여 탐색: 보간 탐색

- 시간복잡도:  $O(\log_2 n)$
- 탐색하는 (값)과 (위치)가 (비례)한다는 과정
- 탐색 위치 =  $low + (high - low) * k - \frac{A[low]}{A[high] - A[low]}$
- 위 식을 코드로:  $middle = \text{int}(low + (high - low) * (\text{key} - A[low]) / (A[high] - A[low]))$
- 정렬 필요: O, X

키값에 연산을 적용하여 저장 위치를 계산하는 것: 해싱

- 키값 저장 위치 계산 함수: 해시 함수
- 계산된 위치에 레코드가 저장된 테이블: 해시 테이블
- 이상적 시간복잡도:  $O(1)$

슬롯 -> 버킷 -> 테이블

탐색키를 해시 함수를 통하여 처리하면: 해시 주소

버킷이 충분하지 않은 경우: 충돌

- 충돌의 원인인 키: 동의어
- 충돌 상황 다른 용어: 오버플로

좋은 해시함수의 조건: 충돌 최소, 주소 고르게 분포, 계산 빠름

가장 일반적인 방법으로 나머지 연산 사용: 제산 함수

비트별 XOR 같은 bool 연산 이용: 풀딩 함수

- 종류 2개: 이동 풀딩, 경계풀딩

임의의 위치의 k개의 비트를 이용하는 방법: 비트 추출 방법

숫자 특징을 알고 있을 때 활용 가능한 방법: 숫자 분석 방법

오버플로시 그 항목을 다른 위치주소에 저장: 개방 주소법

문자인 경우 하는 방법과 함수: ASCII 코드, ord()

하나의 위치에 여러 항목 저장: 체이닝

개방 조사법 대표적 방법: 선형조사법, 이차 조사법, 이중 해싱법

오버플로 발생시 다음 버킷 빈 슬롯 찾는 방법: 선형 조사법

- 한번 충돌 발생한 위치에 항목 집중 현상: 군집화 현상

선형 조사법의 종료 조건: 레코드 발견, 레코드 빈 버킷 발견, 모든 버킷 검사

삭제시 (별도 표기) 필요

하나의 버킷에 여러 레코드 저장할 수 있도록: 체이닝

해싱의 시간 복잡도: (최선 O(1), 최악 O(n))

계층적 관계 자료의 표현에 유용한 자료구조: 트리

- 트리에서 값의 명칭: 노드
- 자식 없는 노드: 단말 노드
- 어떠한 노드의 자식 수: 차수
- 트리의 각 층의 층수: 레벨
- 트리의 최대 층수: 트리의 높이
- 트리의 집합: 포리스트(forest)
- 노드 연결하는 선: 에지, 간선
- 동일한 부모 를 가진 노드: 형제 노드
- 어떤 노드에서 루트 노드까지의 경로상에 있는 모든 노드: 조상 노드
- 어떤 노드 하위 연결된 노드: 자손 노드

일반적 트리에서의 링크 개수: 노드의 차수 개수

모든 노드가 2개의 서브트리를 갖는 트리: 이진트리

트리 종류 크게 2개: 자유 트리, 루트를 가진 트리

각 레벨에 노드가 꽉 차있는 이진트리: 포화 이진 트리

- 개수:  $2^n - 1$

마지막 레벨에서는 왼쪽부터 오른쪽으로 순서대로 차있는 트리: 완전 이진 트리

노드가 n개일 때 간선 개수:  $n-1$

높이가 n인 이진트리의 최소, 최대 노드 수:  $n \sim 2^{n-1}$

$n$ 개의 노드를 가진 이진트리의 최소, 최대 높이:  $\lceil \log_2(n + 1) \rceil \geq n$

배열로 구현한 이진트리에서 노드 i의 부모 인덱스:  $i/2$

노드 i의 왼쪽 자식 노드 인덱스:  $2i$

- 오른쪽 자식 노드 인덱스:  $2i+1$

연결된 구조로 표현된 이진트리에 화살표 없는 링크의 값: None

트리 속 모든 노드 방문: 순회

순회 종류 3개: 전위순회, 중위 순회, 후위 순회

- 루트노드가 V이고 각 자식이 L,R 일때 전위: VLR, 중위: LVR, 후위순회: LRV

각 노드를 레벨 순으로 검사하는 방법: 레벨 순회

- 활용 자료구조: 큐

노드 개수 구하는 방법: 왼쪽 서브트리 노드 수 + 오른쪽 서브트리 노드 수 + 1

- 어떠한 순회: 후위순회

이진트리 응용: 모스코드

가장 큰(또는 작은)값을 빠르게 찾아내도록 만들어진 자료구조: 힙

- 힙 조건: 완전이진트리

- 힙 종류: 최대 힙, 최소 힙

- 힙 삽입 명칭: 시프트 업, 업힙

- 시간 복잡도:  $O(\log_2 n)$

- 힙 삽입 명칭: 시프트 다운, 다운 힙

- 시간 복잡도:  $O(\log_2 n)$

힙 연산의 최악의 상황: 최소가 Top에 삽입되었을 때

힙 저장 효과적 자료구조: 배열

단일 연결 리스트에서 리스트의 Head(시작)에 새로운 노드를 삽입하는 연산의 시간 복잡도는?  $O(1)$

단일 연결 리스트에서 k번째 인덱스에 있는 요소를 검색(Access)하는 연산의 최악 시간 복잡도는?  $O(n)$

Tail 포인터가 없는 단일 연결 리스트에서 리스트의 Tail(끝) 노드를 삭제하는 연산의 최악 시간

복잡도는?  $O(n)$

단일 연결 리스트에서 특정 값을 가진 노드를 찾은 후 그 뒤에 새 노드를 삽입하는 연산의 전체 시간 복잡도는?  $O(n)$

탐색트리...