

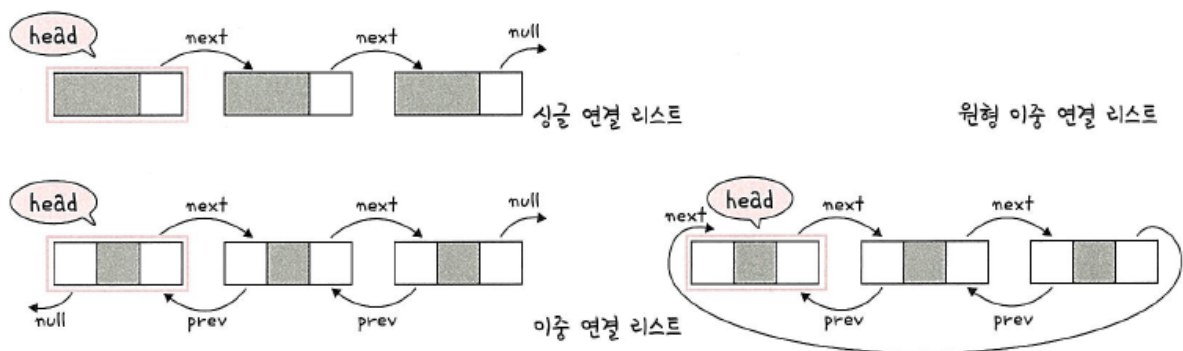
선형 자료 구조

요소가 일렬로 나열되어 있는 자료구조

연결 리스트

데이터를 감싼 노드를 포인터로 연결해서 공간적인 효율성을 극대화시킨 자료구조

삽입과 삭제에 $O(1)$ 이 소요되며, 탐색에는 $O(n)$ 만큼의 시간이 소요됨



맨 앞의 노드를 **head** 라고함

종류

싱글 연결 리스트 : next 포인터만 가지는 연결 리스트

이중 연결 리스트 : next 포인터와 prev 포인터를 가지는 연결리스트

원형 이중 연결 리스트 : 이중 연결 리스트와 같으나, 마지막 노드의 next 포인터가 head 를 가리키는 것

배열

같은 타입의 변수들로 이루어져 있고, 크기가 정해져 있으며, 인접한 메모리 위치에 있는 데이터들을 모아놓은 집합

중복을 허용하고, 순서가 존재함

탐색에 $O(1)$ 이 소요되어 랜덤 접근(random access)이 가능함

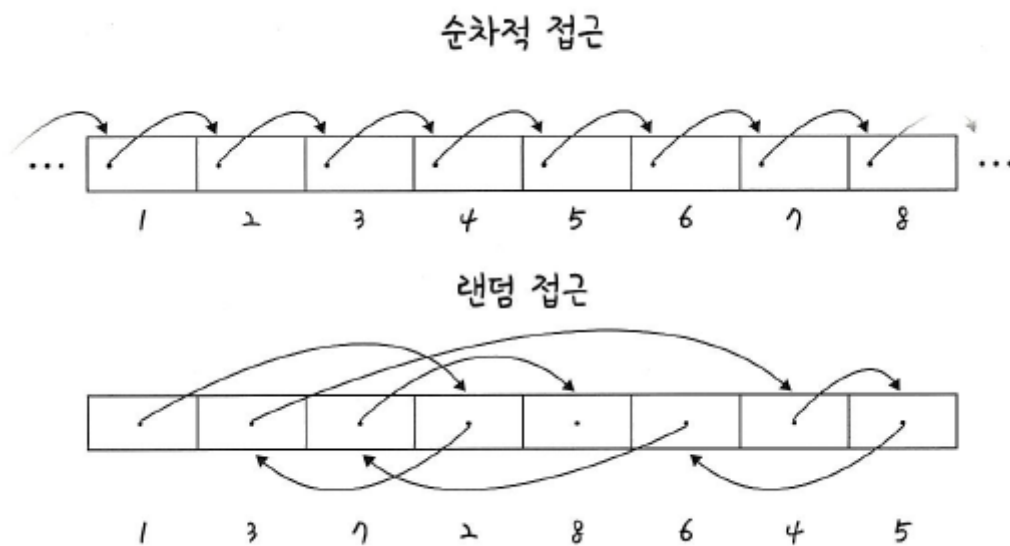
삽입과 삭제에는 $O(n)$ 만큼이 소요됨

인덱스에 해당하는 원소를 빠르게 접근해야 하거나 간단하게 데이터를 쌓고 싶을 때 사용

데이터 추가와 삭제가 많은 경우에는 연결리스트

탐색이 많은 경우에는 배열을 사용하는 것이 좋음

랜덤 접근과 순차적 접근



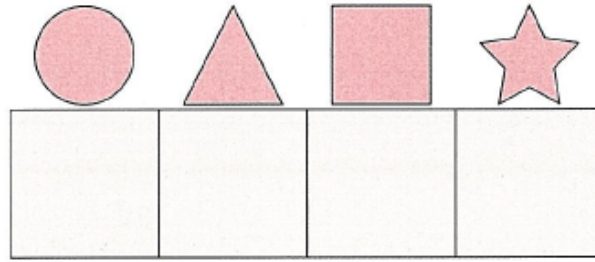
직접 접근이라고 하는 랜덤 접근은 동일한 시간에 배열과 같은 순차적인 데이터가 있을 때 임의의 인덱스에 해당하는 데이터에 접근할 수 있는 기능

데이터를 저장된 순서로 검색해야하는 순차적 접근과는 반대의 개념

배열과 연결 리스트 비교

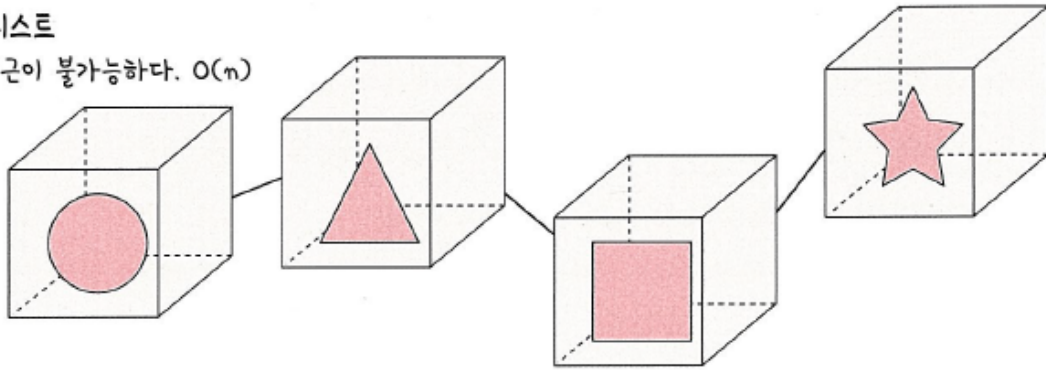
배열

랜덤 접근이 가능하다. $O(1)$



연결 리스트

랜덤 접근이 불가능하다. $O(n)$



배열은 상자를 순서대로 나열한 데이터 구조이며, 몇번째 상자인지만 알면 해당 상자의 요소를 끄집어낼 수 있음

연결 리스트는 상자를 선으로 연결한 형태의 데이터 구조이며, 상자 안의 요소를 알기 위해서는 하나씩 상자 내부를 확인해봐야 함

탐색은 배열이 더 빠르고 연결 리스트가 느림

- 배열의 경우 상자 위의 요소를 탐색하면 되는 반면, 연결 리스트는 상자를 열어야 하고, 주어진 선을 기반으로 순차적으로 열어야 함

데이터 추가 및 삭제는 연결 리스트가 더 빠르고 배열은 느림

- 배열은 모든 상자를 앞으로 옮겨야 추가가 가능하지만, 연결 리스트는 선을 바꿔서 연결해주기만 하면 됨

벡터

동적으로 요소를 할당할 수 있는 동적 배열

컴파일 시점에 개수를 모른다면 벡터를 사용해야함 (C언어 기준)

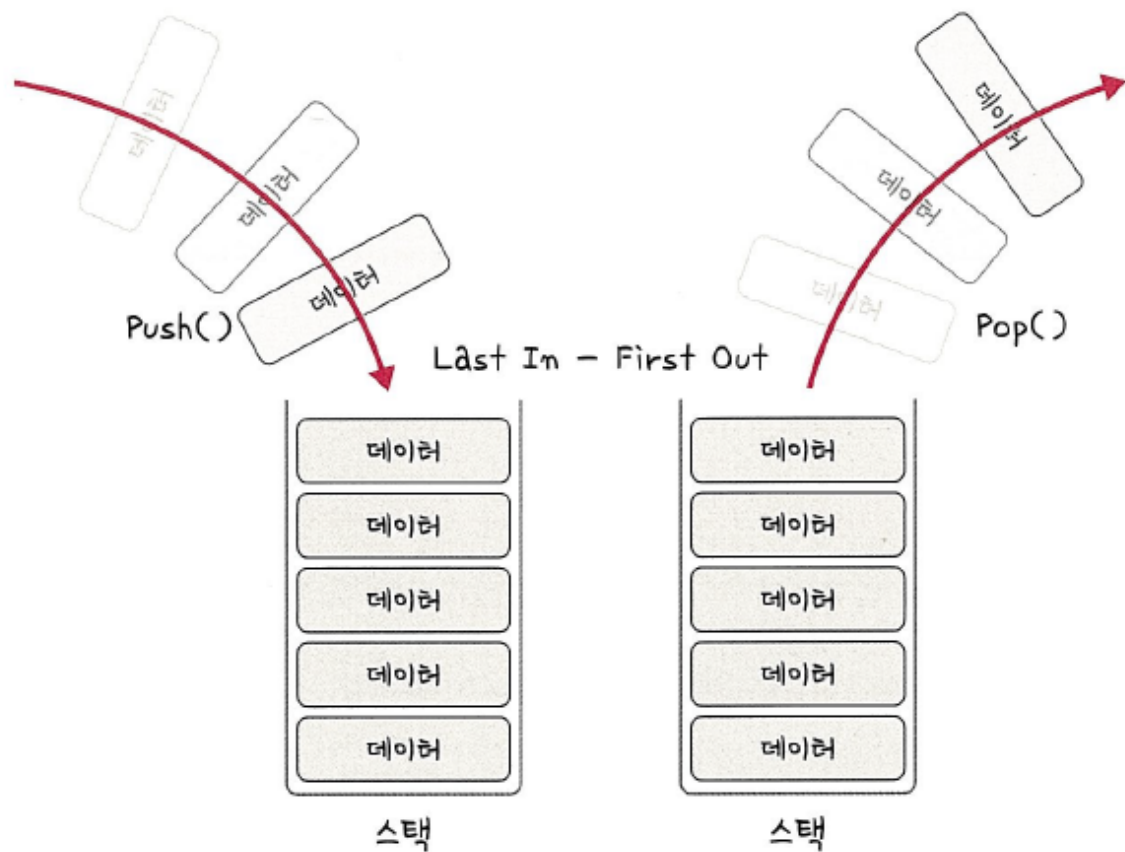
중복을 허용하고, 순서가 있으며, 랜덤접근이 가능함

탐색과 맨 뒤의 요소를 삭제하거나 삽입 시에는 $O(1)$ 이 소요되고, 맨 뒤나 맨 앞이 아닌 요소를 삭제하고 삽입하는 데 $O(n)$ 의 시간이 소요됨

뒤에서부터 삽입하는 경우 $O(1)$ 의 시간이 소요되는데, 벡터의 크기가 증가되는 시간 복잡도가 상수 시간 복잡도 $O(1)$ 과 유사한 시간 복잡도를 가지기 때문

함수	용량	비용	
push_back(1)	1	1	1
push_back(2)	2	1 + 1	1 2
push_back(3)	4	2 + 1	1 2 3
push_back(4)	4	1	1 2 3 4
push_back(5)	8	4 + 1	1 2 3 4 5
push_back(6)	8	1	1 2 3 4 5 6
push_back(7)	8	1	1 2 3 4 5 6 7
push_back(8)	8	1	1 2 3 4 5 6 7 8
push_back(9)	16	8 + 1	1 2 3 4 5 6 7 8 9

스택



가장 마지막으로 들어간 데이터가 가장 첫번째로 나오는 성질(LIFO, Last In First Out) 을 가진 자료구조

재귀적인 함수, 알고리즘에 사용되며, 웹 브라우저 방문 기록 등에 사용됨

삽입 및 삭제에 $O(1)$, 탐색에 $O(n)$ 이 소요됨

큐

먼저 들어간 데이터가 먼저 나오는 성질 (FIFO, First In First Out)을 지닌 자료구조

삽입 및 삭제에 $O(1)$, 탐색에 $O(n)$ 이 소요됨

CPU 작업을 기다리는 프로세스, 스레드 행렬 또는 네트워크 접속을 기다리는 행렬, 너비 우선 탐색, 캐시 등에 사용됨