

# 알고리즘 기초 세미나

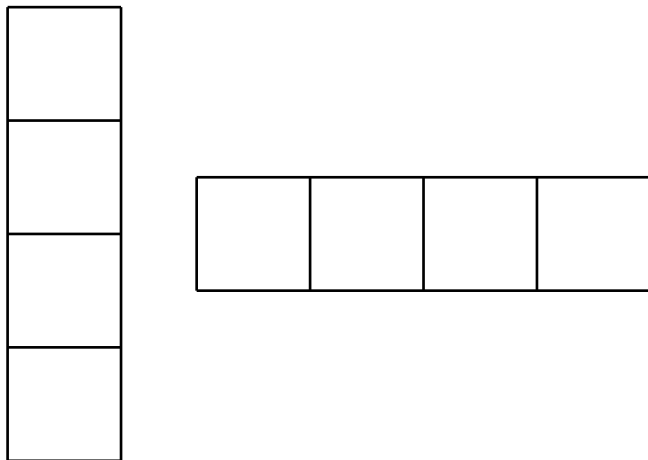
## 03: 선형 자료구조

연세대학교 전우제<sup>kiwiyou</sup>

2023.12.06.r1

# 선형 자료구조

- 자료(data)의 선형 위치 관계를 준 것
- 한 자료의 위치로 다른 자료의 위치를 알 수 있음
- 선형 — 자료끼리 일직선, 등간격



# 정렬

- 자료에 순서를 부여하는 방법
- 자료의 위치와 자료의 순서가 연관됨 (단조성)
- 중복과 관련된 처리가 용이
- 일반적으로 표준 라이브러리에는 배열에 대한  $\mathcal{O}(N \log N)$  구현 존재

# 과제

- [27522 카트라이더: 드리프트](#)
- [29723 브실이의 입시전략](#)
- [30684 모르고리즘 회장 정하기](#)

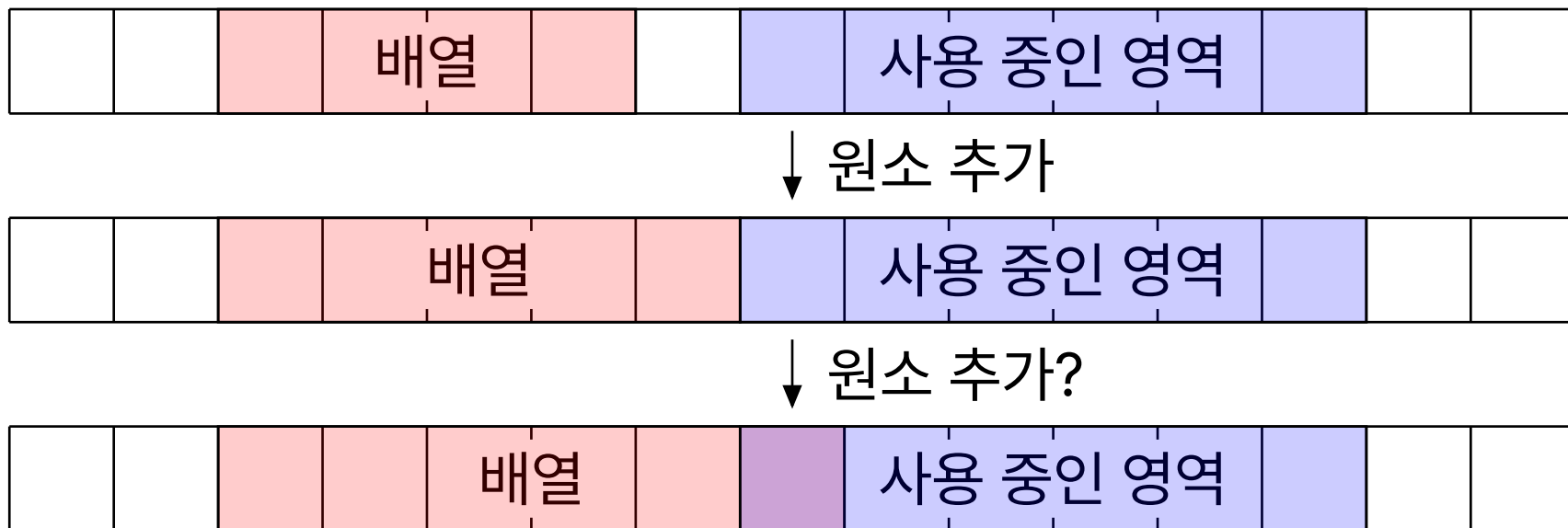
# 동적 배열

- 컴퓨터는 값을 메모리 공간에 저장
- 메모리 공간은 일반적으로 커다란 배열
- 메모리 주소 = 배열의 인덱스
  - 인덱스 접근은  $\mathcal{O}(1)$
- 자료를 하나 저장하는 데 필요한 인덱스의 개수를 알면  $\mathcal{O}(1)$  시간에  $i$ 번째 자료의 메모리 주소를 알 수 있음

$$\text{addr}(i) = i \times \text{count} + \text{base}$$

# 동적 배열

- 값을 저장하기 위해서는 메모리 공간의 사용을 미리 허락받아야 함 = 할당
- "동적" — 허락받을 공간의 크기가 자꾸 변해요



# 동적 배열

- 매번 새로운 공간을 할당하고 **기존 원소를 복사** —  $\mathcal{O}(N)$ ?
- 할당하는 크기를 항상  $2^K$  으로!
- 크기가  $2^K$  에 도달하기 위해서는 복사가  $2^0 + 2^1 + 2^2 + \dots + 2^{K-1}$  번

$$\sum_{i=0}^{K-1} 2^i = \frac{2^K - 1}{2 - 1} = 2^K - 1$$

- 크기가  $N$  일 때 복사가  $\mathcal{O}(N)$  번
- 크기가 1 늘어날 때 전체 복사 수가  $\mathcal{O}(1)$  증가한다고 생각하기

# 스택

- 자료구조의 한 끝을 정해, 그곳에서만 추가와 삭제가 일어나는 자료구조
- 많은 언어의 동적 배열은 스택의 기능을 가짐
  - 자료구조의 끝에 추가  $\mathcal{O}(1)$
  - 자료구조의 끝에서 삭제  $\mathcal{O}(1)$
- 가장 최근에 본 자료에 초점을 맞출 때 사용



# 스택

- 짝 맞추기 유형

- 여러 종류의 괄호가 포함된 문자열에서 각 괄호의 짝이 맞는지 판단하기

(The quick {brown fox} jumps over [the lazy (dog)])

(The quick {brown) fox} jumps over {[the lazy dog]}

- 괄호마다 들어 있는 원소의 개수를 출력하기

- 문제를 괄호 문제로 환원하는 것이 중요

# 스택

- 스택을 정렬된 상태로 유지하기
- 어렵기 때문에 생략
- 생각해보면 좋아요

# 과제

- [30047 함수 문자열](#)
- [17952 과제는 끝나지 않아!](#)
- [11899 괄호 끼워넣기](#)

# 덱

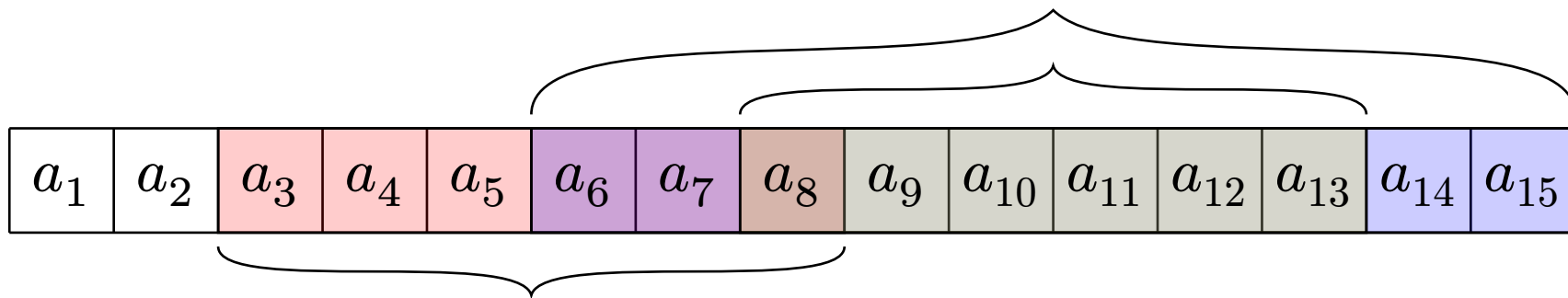
- 자료구조의 양쪽 끝에서 추가와 삭제가 가능한 자료구조 ( $\mathcal{O}(1)$ )
- 정렬된 상태로 유지하기 외에는, 양쪽에서 추가 및 삭제하는 요구사항이 비교적 명시적

# 과제

- [28066 타노스는 요세푸스가 밉다](#)
- [28107 회전초밥](#)

# 누적 합

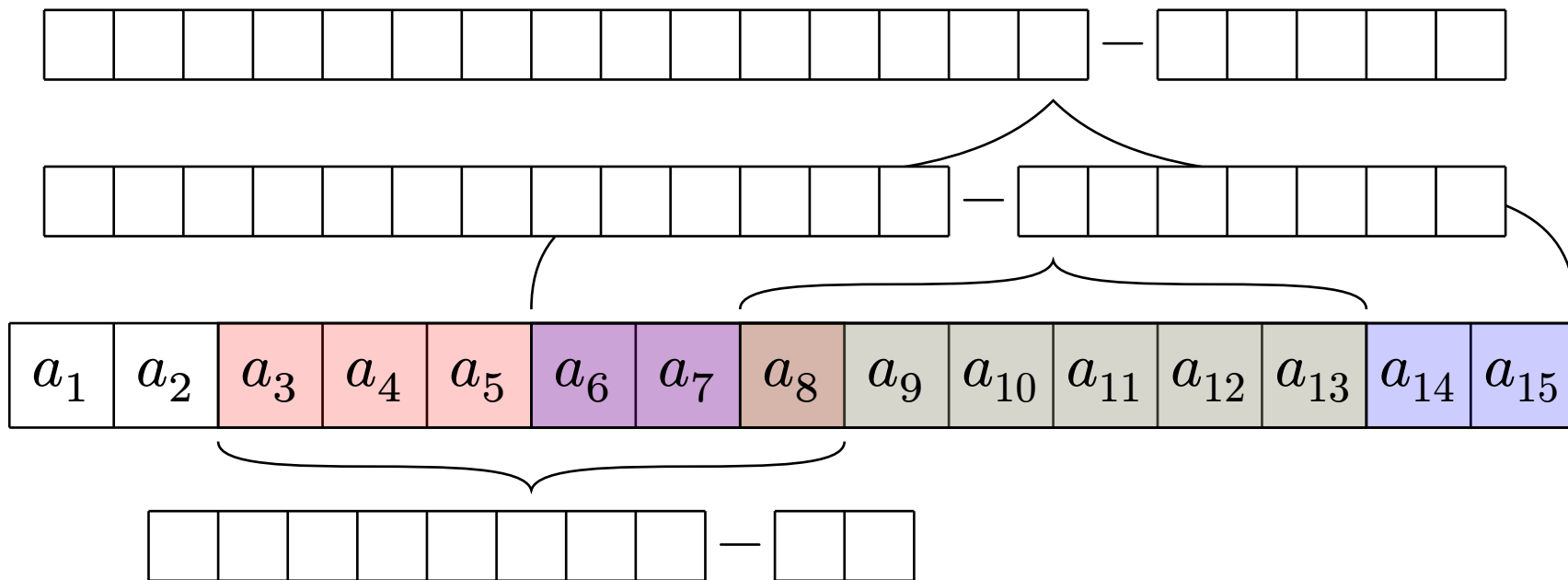
- 수열  $a_1, a_2, \dots, a_N$ 이 주어질 때, 구간 합  $a_l + a_{l+1} + \dots + a_r$ 을 구하기
- $\mathcal{O}(N)$ 보다 빠르게 할 수 있을까?



- 아이디어: 겹치는 부분을 줄이려면 여러 개를 모아서 저장하면 좋지 않을까?

# 누적 합

- $S_i = a_1 + a_2 + \dots + a_i$ 를 저장하자!



# 누적 합

$$S_r = a_1 + a_2 + \cdots + a_{l-1} + a_l + \cdots + a_r$$

$$S_{l-1} = a_1 + a_2 + \cdots + a_{l-1}$$

$$S_r - S_{l-1} = a_l + \cdots + a_r$$

- $S_i$ 를  $\mathcal{O}(N)$ 에 미리 계산해 두면 구간 합이  $\mathcal{O}(1)$
- 하지만  $a_i$ 가 중간에 바뀐다면? — 고급에서 만나요



# 과제

- [23827 수열 \(Easy\)](#)
- [21921 블로그](#)
- [25947 선물할인](#)
- [28427 Tricknology](#)