

알튜비튜

정렬, 맵, 셋

배열의 원소를 정렬하는 방법에는 여러가지가 있습니다.

그 중에서 시간 복잡도 $O(n^2)$ 의 버블 정렬과 $O(n \log n)$ 의 합병 정렬을 알아본 뒤, STL의 sort 알고리즘에 대해 배웁니다.

STL에서 제공하는 associative container인 set과 map에 대해 알아봅니다.

데이터를 선형으로 저장하는 sequence container (ex. vector)와 달리 연관된 key-value 쌍을 저장합니다.

Merge sort

- 분할 정복(Divide and Conquer) 방식으로 설계된 알고리즘
- 하나의 배열을 정확히 반으로 나눔 (Divide)
- 나뉜 배열들을 정렬 (Conquer)
- 다시 하나의 배열로 합치기 (Merge)
- 시간복잡도 $O(n \log n)$

std::sort

- 인자로 배열의 처음 시작 위치와, 끝 위치를 보내줌
- default 값은 오름차순 정렬
- 내림차순 정렬은 세 번째 인자에 `greater<>()` 을 넣어서
- 세 번째 인자에 비교함수(`cmp`)를 넣어서 원하는 조건대로 정렬할 수 있음!
- 비교함수가 `false`를 리턴할 경우 `swap`하는 것임을 주의!
 - True를 리턴하는 경우: 조건을 이미 만족하기 때문에 데이터 swap X
 - False를 리턴하는 경우: 조건을 만족할 수 있도록 데이터 swap O

Set

- key 라고 불리는 원소(value)의 집합
- key 값을 정렬된 상태로 저장
- key 값을 중복 없이 저장
- 검색, 삽입, 삭제에서의 시간 복잡도는 $O(\log N)$
- 랜덤한 인덱스의 데이터에 접근 불가

Map

- 다양한 자료형의 데이터를 **key-value** 쌍으로 저장
- key 값을 정렬된 상태로 저장
- key 값을 중복 없이 저장
- 검색, 삽입, 삭제에서의 시간 복잡도는 $O(\log N)$
- 랜덤한 인덱스의 데이터에 접근 불가

도전 문제

백준 1946번 : 신입 사원 - Silver 1

백준 9375번 : 패션왕 신해빈 - Silver 3

/<> 1946번 : 신입 사원 - Silver 1

문제

- 인재 선발 시험은 1차 서류심사와 2차 면접시험으로 이루어짐
- 서류심사 성적과 면접시험 성적 중 적어도 하나가 다른 지원자보다 떨어지지 않아야 선발
- 신규 사원 채용에서 선발할 수 있는 신입사원의 최대 인원 수를 구하라

제한 사항

- 테스트 케이스의 개수의 범위는 $1 \leq T \leq 20$
- 지원자의 숫자의 범위는 $1 \leq N \leq 100,000$
- 서류심사 성적, 면접시험 성적의 순위는 1위부터 N위까지 동석차 없이 결정

예제 입력1

```
2
5
3 2
1 4
4 1
2 3
5 5
7
3 6
7 3
4 2
1 4
5 7
2 5
6 1
```

예제 출력1

```
4
3
```


Hint

“적어도 하나가 다른 지원자보다 떨어지지 않는 자”는 하나(서류/면접)의 순위를 기준으로 정렬했을 때 나보다 순위가 높은 사람보다 다른 하나(면접/서류)의 순위가 높아야 해요.

서류	면접
1	4
2	2
3	5
4	3
5	1

서류 등수를 기준으로 정렬한 경우

신입 사원으로 뽑히려면 서류 등수를 기준으로 정렬했을 때 나보다 순위가 높은 사람들보다 면접 등수가 높아야 해요.

서류	면접
1	4
2	2
3	5
4	3
5	1

서류 등수가 1등인 사람은 무조건 선발

선발 인원: 1

서류 등수를 기준으로 정렬한 경우

신입 사원으로 뽑히려면 서류 등수를 기준으로 정렬했을 때
나보다 순위가 높은 사람들보다 면접 등수가 높아야 해요.

서류	면접
1	4
2	2
3	5
4	3
5	1

서류 등수가 2등인 사람은 면접 등수가 이전
사람들보다 높으면 선발

-> $2 < 4$ 이므로 선발

선발 인원: 2

서류 등수를 기준으로 정렬한 경우

신입 사원으로 뽑히려면 서류 등수를 기준으로 정렬했을 때
나보다 순위가 높은 사람들보다 면접 등수가 높아야 해요.

서류	면접
1	4
2	2
3	5
4	3
5	1

서류 등수가 3등인 사람은 면접 등수가 이전
사람들보다 높으면 선발

-> $5 > 4$, $5 > 2$ 이므로 선발X

선발 인원: 2

서류 등수를 기준으로 정렬한 경우

신입 사원으로 뽑히려면 서류 등수를 기준으로 정렬했을 때
나보다 순위가 높은 사람들보다 면접 등수가 높아야 해요.

서류	면접
1	4
2	2
3	5
4	3
5	1

서류 등수가 4등인 사람은 면접 등수가 이전
사람들보다 높으면 선발

-> $3 < 4$, $3 > 2$, $3 < 5$ 이므로 선발X

선발 인원: 2

서류 등수를 기준으로 정렬한 경우

신입 사원으로 뽑히려면 서류 등수를 기준으로 정렬했을 때 나보다 순위가 높은 사람들보다 면접 등수가 높아야 해요.

서류	면접
1	4
2	2
3	5
4	3
5	1

서류 등수가 5등인 사람은 면접 등수가 이전 사람들보다 높으면 선발

-> $1 < 4, 1 < 2, 1 < 5, 1 < 3$ 이므로 선발X

선발 인원: 3

신입 사원의 최대 인원 수: 3

면접 등수를 기준으로 정렬한 경우

신입 사원으로 뽑히려면 **면접 등수**를 기준으로 정렬했을 때
나보다 순위가 높은 사람들보다 **서류 등수**가 높아야 해요.

서류	면접
5	1
2	2
4	3
1	4
3	5

면접 등수가 1등인 사람은 무조건 선발

선발 인원: 1

면접 등수를 기준으로 정렬한 경우

신입 사원으로 뽑히려면 **면접 등수**를 기준으로 정렬했을 때
나보다 순위가 높은 사람들보다 **서류 등수**가 높아야 해요.

서류	면접
5	1
2	2
4	3
1	4
3	5

면접 등수가 2등인 사람은 서류 등수가 이전
사람들보다 높으면 선발

-> $2 < 5$ 이므로 선발

선발 인원: 2

면접 등수를 기준으로 정렬한 경우

신입 사원으로 뽑히려면 **면접 등수**를 기준으로 정렬했을 때
나보다 순위가 높은 사람들보다 **서류 등수**가 높아야 해요.

서류	면접
5	1
2	2
4	3
1	4
3	5

면접 등수가 3등인 사람은 서류 등수가 이전
사람들보다 높으면 선발

-> $4 < 5$, $4 > 2$ 이므로 선발X

선발 인원: 2

면접 등수를 기준으로 정렬한 경우

신입 사원으로 뽑히려면 **면접 등수**를 기준으로 정렬했을 때
나보다 순위가 높은 사람들보다 **서류 등수**가 높아야 해요.

서류	면접
5	1
2	2
4	3
1	4
3	5

면접 등수가 4등인 사람은 서류 등수가 이전
사람들보다 높으면 선발

-> $1 < 5$, $1 < 2$, $1 < 4$ 이므로 선발

선발 인원: 3

면접 등수를 기준으로 정렬한 경우

신입 사원으로 뽑히려면 **면접 등수**를 기준으로 정렬했을 때
나보다 순위가 높은 사람들보다 **서류 등수**가 높아야 해요.

서류	면접
5	1
2	2
4	3
1	4
3	5

서류 등수가 5등인 사람은 면접 등수가 이전
사람들보다 높으면 선발

-> $3 < 5$, $3 > 2$, $3 < 4$, $3 > 1$ 이므로 선발

선발 인원: 3

신입 사원의 최대 인원 수: 3

/<> 9375번 : 패션왕 신해빈 - Silver 3

문제

- 한 번 입었던 옷의 조합은 다시 입지 않음
- 해빈이가 가진 의상들이 주어졌을 때 알몸이 아닌 상태로 의상을 입을 수 있는 경우 출력

제한 사항

- 테스트 케이스의 개수의 범위는 $1 \leq T \leq 100$
- 해빈이가 가진 의상의 수의 범위는 $0 \leq n \leq 30$
- 해빈이가 가진 의상의 이름과 종류는 알파벳 소문자로 이루어진 중복 없는 1 ~ 20 글자의 문자열

예제 입력1

2
3
hat headgear
sunglasses eyewear
turban headgear
3
mask face
sunglasses face
makeup face

예제 출력1

5
3

Hint

- 종류별로 입을 수 있는 의상의 개수가 중요!
입지 않아도 될까? → YES
- 알몸인 경우도 포함해야 할까? → NO

상의

티셔츠
후드티
가디건
셔츠

하의

청바지
정장 바지
카고 바지

모자

비니
볼캡

안경

선글라스
벌테
무테
원형

$(\text{상의 종류} + 1) * (\text{하의 종류} + 1) * (\text{모자 종류} + 1) * (\text{안경 종류} + 1) - 1(\text{맨 몸})$

$(4 + 1) * (3 + 1) * (2 + 1) * (4 + 1) - 1 = 5 * 4 * 3 * 5 - 1 = 299$

/<> 1431번 : 시리얼 번호 - Silver 3

```
// 시리얼 번호를 구성하는 숫자의 합을 구하는 함수
int sumNum(string serial_num) {
    int sum = 0;
    for (int i = 0; i < serial_num.size(); i++) {
        if (isdigit(serial_num[i])) { // 문자(char)가 숫자인 경우에만 더함
            sum += serial_num[i] - '0'; // char to int (아스키 코드 사용)
        }
    }
    return sum;
}
```

sum += serial_num[i] - '0' 에서 - '0'이 꼭 필요한가?

예제 입력1

```
2
c000
sdfa
```

예제 출력1

```
c000
sdfa
```


구현 문제

백준 19636 : 요요 시뮬레이션 – Sliver 5

/<> 19636 : 요요 시뮬레이션 - Silver 5

문제

- 다이어트 관련 수치가 주어졌을 때, 다음의 값을 구한다.
 1. 일일 기초 대사량의 변화를 고려하지 않았을 때의 다이어트 후 예상 체중과 일일 기초 대사량
 2. 일일 기초 대사량의 변화를 고려했을 때의 다이어트 후 예상 체중과 일일 기초 대사량
 3. 요요 현상의 발생 여부 및 사망여부
- 체중과 일일 기초 대사량은 하루에 한 번만 변화하며, 일일 기초 대사량 변화는 같은 날의 체중 변화 다음에 일어난다.
- 체중은 $(\text{일일 에너지 섭취량} - \text{일일 에너지 소비량})$ 만큼 증가
- $\text{일일 에너지 소비량} = \text{일일 기초 대사량} + \text{일일 활동 대사량}$
- 일일 기초 대사량의 변화 조건: $|(\text{일일 에너지 섭취량} - \text{일일 에너지 소비량})| > \text{역치}(T)$
일일 기초 대사량이 변화하면, $\lfloor (\text{일일 에너지 섭취량} - \text{일일 에너지 소비량}) / 2 \rfloor$ 만큼 증가
- 사망 조건: $(\text{체중} \leq 0)$ 또는 $(\text{일일 기초 대사량} \leq 0)$

/<> 19636 : 요요 시뮬레이션 - Silver 5

제한 사항

- 다이어트 전 체중 W_0 ($1 \leq W_0 \leq 10^7$)
- 다이어트 전 일일 에너지 섭취량 및 일일 기초 대사량 I_0 ($1 \leq I_0 \leq 10^5$)
- 다이어트 전 일일 활동 대사량 $A_0 = 0$
- 기초 대사량 변화 역치 T ($1 \leq T \leq 1,000$)
- 다이어트 기간 D ($1 \leq D \leq 1,000$)
- 다이어트 기간 일일 에너지 섭취량 I ($0 \leq I \leq 10^5$)
- 다이어트 기간 일일 활동 대사량 A ($0 \leq A \leq 10^5$)
- 입력 값은 모두 정수
- 다이어트 동안 체중이 증가하는 경우는 주어지지 않는다.

조건 정리

- 일일 기초 대사량의 변화를 고려하지 않았을 때
 - 일일 체중 증가량: $(I - \text{init_input} - \text{activity_metabolism})$
 - 일일 기초 대사량: init_input (초기값 그대로)
- 일일 기초 대사량의 변화를 고려했을 때
 - 일일 체중 증가량: $(I - \text{basal} - \text{activity_metabolism})$
 - 일일 기초 대사량(basal):
 $|I - \text{basal_prev} - \text{activity_metabolism}| \geq T$ 인 경우,
 $\text{floor}((I - \text{basal_prev} - \text{activity_metabolism})/2)$ 만큼 증가
 - 요요 발생 조건: $(\text{init_input} - \text{basal} > 0)$
 - 사망 조건: $(\text{weight} \leq 0) \text{ OR } (\text{basal} \leq 0)$

예제 입력1

```
100000 1500 500  
5 1000 700
```

예제 출력1

```
94000 1500  
97300 600 YOYO
```

예제 입력2

```
100000 1500 500  
5 0 500
```

예제 출력2

```
90000 1500  
Danger Diet
```

힌트 - 예제1

- 다이어트 전
 - 체중: 100000
 - 일일 에너지 섭취량: 1500
 - 일일 기초 대사량: 1500
 - 일일 활동 대사량: 0
- 기초 대사량 변화 역치: 500
- 다이어트 중
 - 기간: 5
 - 일일 에너지 섭취량: 1000
 - 일일 활동 대사량: 700

일일 기초 대사량의 변화를 고려하지 않았을 때

- 체중: $100000 + (1000 - 1500 - 700) * 5$
- 일일 기초 대사량: 1500

일일 기초 대사량의 변화를 고려했을 때

기간	0	1	2	3	4	5
체중	100,000	100,000	98,800	98,200	97,900	97,600
에너지 섭취량	1,500	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
기초 대사량	1,500	1,500	900	600	600	600
활동 대사량	0	700	700	700	700	700
에너지 소비량	1,500	2,200	1,600	1,300	1,300	1,300
체중 변화	0	-1,200	-600	-300	-300	-300
최종 체중	100,000	98,800	98,200	97,900	97,600	97,300
기초 대사량 변화	0	-600	-300	0	0	0
최종 기초 대사량	1,500	900	600	600	600	600

추가로 풀어보면 좋은 문제!

/<> 1758번 : 알바생 강호 - Silver 4

/<> 11651번 : 좌표 정렬하기2 - Silver 2

/<> 14911번 : 공합 쌍 찾기 - Silver 4

/<> 2910번 : 빈도 정렬 - Silver 3