

Week 10

- 주의 사항: 부정행위 금지(채점서버 외 인터넷 사용금지), STL 사용금지 (string, vector는 사용 가능), **최소 힙 기반의 우선순위 큐를 구현하여 문제를 해결할 것.**
- 표준 입출력 사용을 권장 (C는 scanf / printf, C++은 cin / cout)

문제 2

정수로 구성된 여러 가지 온도 $K(1 \leq K \leq 1,000)$ 를 가진 물질 $N(2 \leq N \leq 200)$ 개가 주어질 때, 모든 물질을 정수인 특정 온도 $P(2 \leq P \leq 1,000)$ 이상의 값으로 만들어보자. 새로운 물질을 만드는 방법은 다음과 같다.

- 기존 두 개의 물질을 섞는 것으로, 새로운 물질이 생성된다. 이 때 새로운 물질의 온도는 두 물질의 온도의 합을 2로 나눈 값이다. (단, 계산할 때 소수점 이하의 값은 버린다)

이 때 모든 물질의 온도를 특정 온도 $P(2 \leq P \leq 1,000)$ 이상으로 만들기 위해서는 **최소 힙 기반 우선순위 큐**를 사용하여 다음과 같은 방법으로 구현한다.

- 각 물질들의 온도를 기준으로 힙으로 관리하기 위해, 입력 받은 순서대로 물질의 온도를 최소 힙 기반 우선순위 큐에 삽입한다
- 매 스텝마다, 새로운 물질을 생성하기 위해 가장 낮은 온도를 가진 물질과 두 번째로 온도가 가장 낮은 물질을 차례대로 뺀 후에, 계산된 새로운 물질의 온도를 최소 힙 기반 우선순위 큐에 삽입한다.
- 모든 물질이 특정 온도 P 이상의 값을 가질 때까지 위 과정을 반복한다.

예를 들어, 물질의 온도가 저장된 수열 $S [20, 50, 30, 60, 80, 40]$ 가 주어지고, $P = 30$ 이라고 할 때, 위 방법을 사용하여 문제를 해결하면 아래와 같다.

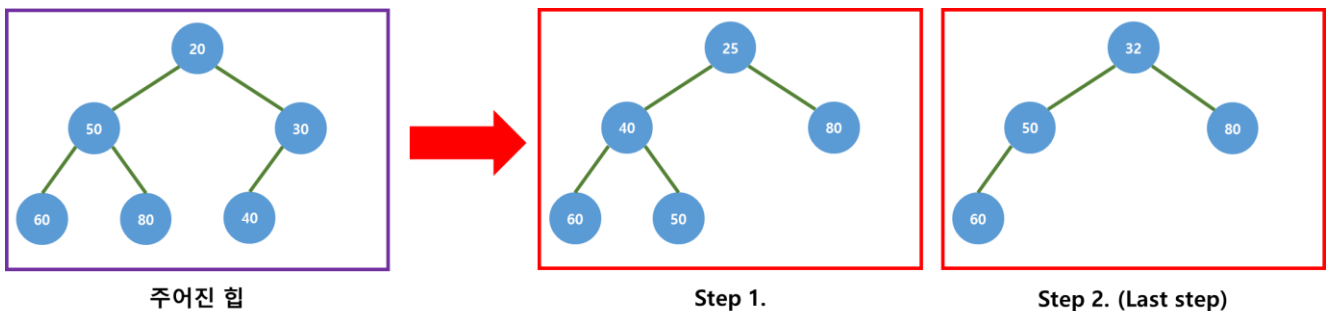


그림 1.

	생성된 물질	힙의 출력
Step 1.	$25 = (20 + 30) / 2$	25 40 80 60 50
Step 2.	$32 = (40 + 25) / 2$	32 50 80 60

표 1. 각 단계에 따른 힙의 출력

유의사항

- 그림 1의 Last step이란 위 방법을 사용하여, 힙의 모든 원소들이 특정 온도 P 이상의 값을 가지는 최소 step이다.
- 표 1의 힙의 출력이란 힙의 원소를 위에서 아래로, 왼쪽에서 오른쪽으로 차례대로 출력한다.
- 다운 힙(down-heap) 수행 중 자식 노드와 **swap**할 때, 왼쪽 자식 노드와 오른쪽 자식 노드의 값이 같은 경우가 발생할 경우 왼쪽 자식 노드를 swap한다.

입력

1. 첫 번째 줄에 테스트 케이스 수 T ($1 \leq T \leq 1,000$)가 주어진다
2. 두 번째 줄부터 다음이 T 번 반복된다.
 - 1) 물질의 온도 K ($1 \leq K \leq 1,000$)가 저장된 수열 S 의 원소 개수 N ($2 \leq N \leq 200$)과, 특정 온도 P ($2 \leq P \leq 1,000$)가 빈칸을 두고 차례대로 주어진다.
 - 2) N 개의 물질의 온도 K 가 저장된 수열 S 가 빈 칸을 두고 차례대로 주어진다.

출력

매 테스트 케이스마다, 수열 S 가 주어질 때, **문제에 주어진 방법을 사용하여**, 모든 물질의 온도를, 특정 온도 P 이상으로 만들 수 있다면 "True"를 출력한 후에, 그 다음 줄에 Last step의 힙의 구조를 위에서 아래로, 왼쪽에서 오른쪽으로 빈 칸을 두고 차례대로 출력한다. 아니라면, "False"만 출력한다.

예제 입출력

예제 입력	예제 출력
5	True
5 50	55 63 72 88 121
55 63 72 88 121	False
5 100	True
17 14 33 21 8	98
5 80	True
97 121 64 31 66	68 251
8 53	True
27 17 23 64 92 5 251 32	33 58 93 79
8 27	
93 27 3 17 32 79 58 41	