

소프트웨어인재 면접평가 제시문(문항)

성명		지원 학부	컴퓨터소프트웨어학부	수험 번호										
----	--	-------	------------	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

면접 진행

① 사전이해실(30분): 제시문을 읽고 문항에 대한 답변 준비 → ② 면접실 이동 및 입실 → ③ 면접 진행(13분): 문항에 대한 답변 발표(5분) 및 질의응답(8분) → ④ 면접지 제출 및 퇴실

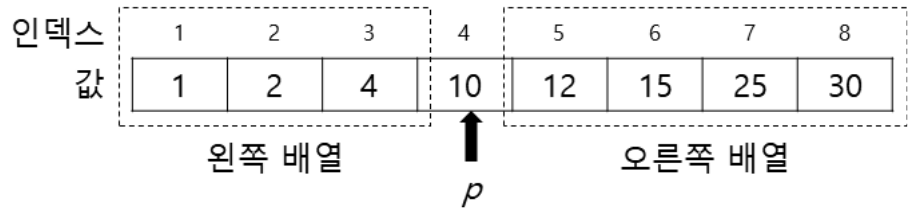
※ 질문 1, 2번에 답하시오.

1. (40점) 오름차순으로 정렬된 배열에서 이진 탐색과 삼진 탐색을 이용하여 x 를 찾을 때(x 는 배열 안에 있음), 다음 문제에 답하시오.
(※ 문제에서 언급되지 않은 예외적인 경우는 고려할 필요 없음)

1.1. (10점) 크기가 n 인 배열($n=2^k$, k 는 자연수)에서 이진 탐색을 수행하여 x 를 찾을 때, 최악의 경우에 필요한 비교 횟수를 n 에 대한 식으로 표현하시오.
이진 탐색 알고리즘은 다음과 같다.

- 1) 배열의 인덱스 $\frac{n}{2}$ (소숫점 이하는 버림) 위치에 저장된 값 p 와 x 를 비교한다.
- 2) x 가 p 와 같으면 탐색을 종료한다.
- 3) x 가 p 보다 작으면 왼쪽 배열, 크면 오른쪽 배열에 대해 재귀적으로 위 과정을 수행한다.

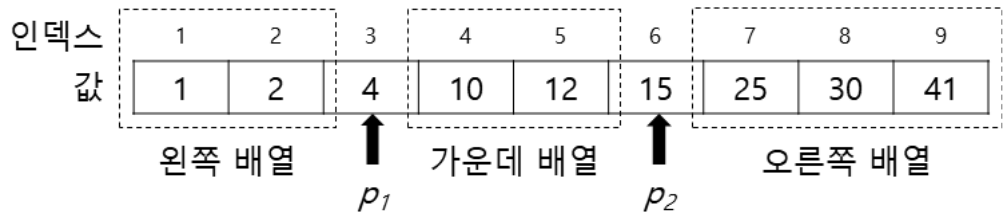
예를 들면 다음의 배열에서 $x=2$ 인 경우, 인덱스 $4(=\frac{8}{2})$ 에 저장된 10보다 2가 작으므로 왼쪽 배열에 대해 재귀적으로 이진 탐색을 수행한다.



1.2. (15점) 크기가 n 인 배열($n=3^k$, k 는 자연수)에서 삼진 탐색을 수행하여 x 를 찾을 때, 최악의 경우에 필요한 비교 횟수를 n 에 대한 식으로 표현하시오.
삼진 탐색 알고리즘은 다음과 같다.

- 1) 배열의 인덱스 $\frac{n}{3}$ (소숫점 이하는 버림) 위치에 저장된 값 p_1 과 x 를 비교하고, 인덱스 $\frac{2n}{3}$ (소숫점 이하는 버림) 위치에 저장된 값 p_2 와 x 를 비교한다.
- 2) $x = p_1$ 또는 $x = p_2$ 이면 탐색을 종료한다.
- 3) $x < p_1$ 이면 왼쪽 배열, $p_1 < x < p_2$ 이면 가운데 배열, $x > p_2$ 이면 오른쪽 배열에 대해 재귀적으로 위 과정을 수행한다.

예를 들면 다음의 배열에서 $x=2$ 인 경우, 인덱스 $3(=\frac{9}{3})$ 에 저장된 4보다 2가 작으므로 왼쪽 배열에 대해 재귀적으로 삼진 탐색을 수행한다.



1.3. (15점) 이진 탐색과 삼진 탐색 알고리즘 중 최악의 경우 어느 쪽이 비교를 더 적게 수행하는지 설명하시오.

뒷면에 계속

2. (60점) 컴퓨터소프트웨어학부에는 1개의 수퍼컴퓨터 실습실이 있고 이 실습실을 사용하고 싶어 하는 수업의 시간표가 주어졌다. 학부에서는 이 수업들 중에서 시간이 겹치지 않는 수업들을 선택하여 실습실에 배정하되 배정된 수업의 수강인원의 총합을 최대화하고 싶다. 단, 한 수업의 종료 시각과 다른 수업의 시작 시각이 일치하는 경우, 이 두 수업은 시간이 겹치지 않는 것으로 본다. 수업들은 종료시각의 오름차순으로 정렬되어 주어지고 한 명의 수강생은 한 개의 수업만 수강이 가능할 때 다음 물음에 답하시오.

2-1. (20점) 종료 시각에 대해 오름차순으로 정렬한 6개 수업의 시간표(표 2-1)가 주어졌다. 수강인원의 총합이 최대가 되도록 실습실에 수업을 배정하면 (1) 어떤 수업들이 배정되는가? 그리고 (2) 이 때 수강인원의 총합을 구하라. 임의의 수업 k 는 수업 $k-1$ 과 수업 $k+1$ 과는 시간이 겹치고 다른 수업들과는 시간이 겹치지 않는다($2 \leq k \leq 5$).

표 2-1. 문제 2-1의 수업 시간표

수업명	시작 시각	종료 시각	수강인원
수업 1	8:00	10:30	90
수업 2	10:00	12:00	50
수업 3	11:00	14:00	65
수업 4	13:00	15:30	100
수업 5	15:00	17:00	35
수업 6	16:00	18:00	40

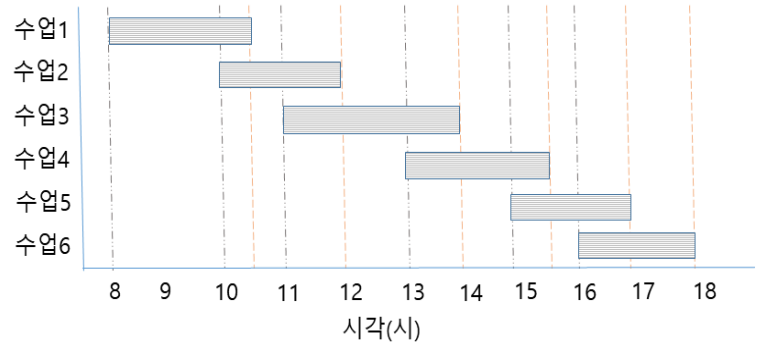


그림 2-1. 문제 2-1의 수업 시간

2-2. (20점) 종료 시각에 대해 오름차순으로 정렬한 n 개 수업의 시간표(표 2-2)가 주어졌다. 수강인원의 총합이 최대가 되도록 실습실에 수업을 배정할 때, (1) 배정된 수업의 집합과 (2) 수강인원의 총합 $f(n)$ 을 구하는 효율적인 방법을 점화식을 사용하여 표현하고, 이유를 설명하시오. 임의의 수업 k 는 수업 $k-1$ 과 수업 $k+1$ 과는 시간이 겹치고 다른 수업들과는 시간이 겹치지 않는다($2 \leq k \leq n-1$). (점화식이란 재귀 알고리즘을 수학적으로 표현하는 것으로, 어떤 함수를 자신보다 더 작은 변수에 대한 함수와의 관계로 표현한 것이다. 예를 들어 $f(n) = 1 + 2 + \dots + (n-1) + n$ 은 $f(n) = f(n-1) + n$ 과 같이 점화식으로 나타낼 수 있다.)

표 2-2. 문제 2-2의 수업 시간표

수업명	시작 시각	종료 시각	수강인원
수업 1	S_1	E_1	a_1
수업 2	S_2	E_2	a_2
수업 3	S_3	E_3	a_3
수업 4	S_4	E_4	a_4
⋮	⋮	⋮	⋮
수업 n	S_n	E_n	a_n

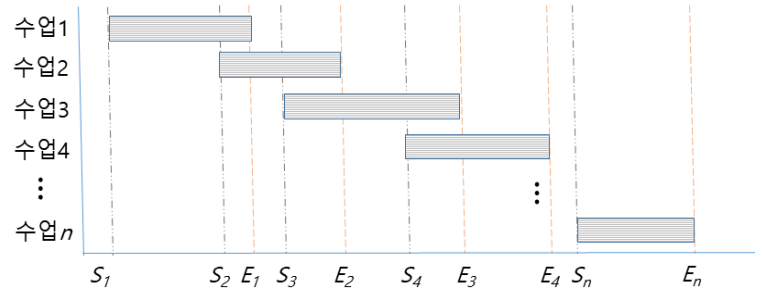


그림 2-2. 문제 2-2의 수업 시간

2-3. (20점) 종료 시각에 대해 오름차순으로 정렬한 n 개 수업의 시간표(표 2-3)가 주어졌다. 수강인원의 총합이 최대가 되도록 실습실에 수업을 배정할 때, 수강인원의 총합 $f(n)$ 을 구하는 효율적인 방법을 점화식을 사용하여 표현하고, 이유를 설명하시오. 단, 이번에는 n 개의 수업 중 어떤 두 개의 수업도 시간이 겹칠 수 있다.

표 2-3. 문제 2-3의 수업 시간표

수업명	시작 시각	종료 시각	수강인원
수업 1	S_1	E_1	a_1
수업 2	S_2	E_2	a_2
수업 3	S_3	E_3	a_3
수업 4	S_4	E_4	a_4
⋮	⋮	⋮	⋮
수업 n	S_n	E_n	a_n

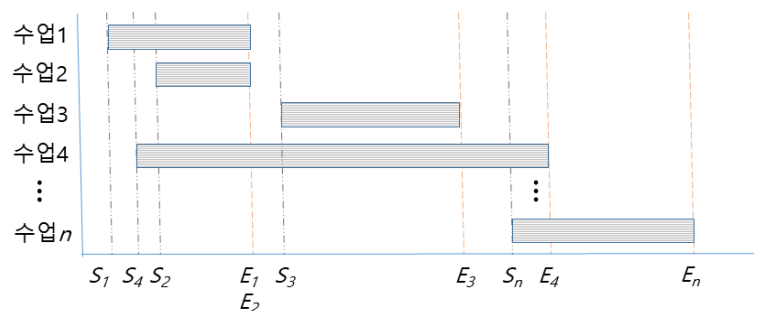


그림 2-3. 문제 2-3의 수업 시간

수고하셨습니다.