

이분 탐색 (연습)

최백준 choi@startlink.io

기타 레슨

$N=8$

1 2 3 4 5 6 7 8

2

<https://www.acmicpc.net/problem/2343>

M개의 그룹으로 나누는
(2개)

- N개의 레슨을 녹화했고, 블루레이에 녹화를 담으려고 한다.

~~i번 레슨과 j번 레슨을 같은 블루레이에 녹화하려면, i와 j 사이의 모든 레슨도 같은 블루레이에 녹화해야 한다.~~

- N개의 레슨을 M개의 블루레이에 담으려고 한다. 블루레이 크기(녹화 가능한 길이)의 최소값을 구해보자.

$M=3$

- 블루레이의 크기는 모두 같아야 한다.

- $1 \leq M \leq N \leq 100,000$, 각 레슨의 길이는 10,000을 넘지 않는다.

그룹의 합의 최대값

그룹이 속해있는
레슨의 합
= 그룹의 합

기타 레슨

<https://www.acmicpc.net/problem/2343>

3

그런데 함이 최대



- N개의 레슨을 M개의 블루레이에 담을 수 있고, 그 때 블루레이의 크기가 10이었다면
- 10보다 큰 블루레이의 크기로도 M개의 블루레이에 담을 수 있다.
- 하지만, 10보다 작은 블루레이의 크기로는 알 수 없다.

이블루레이의 크기를 찾아야 하는 것. 블루레이 크기

크기 ↓
크기 ↑

기타 레슨

<https://www.acmicpc.net/problem/2343>

- N개의 레슨을 M개의 블루레이로 나눠야 하고, 가장 큰 값이 블루레이의 크기가 된다.
- 블루레이의 크기를 x로 결정하고, 필요한 블루레이 개수의 최솟값을 구한다.
- 이때 나온 그룹의 개수가 K개라면, K개 이상의 블루레이라고 할 수 있다.

기타 레슨

<https://www.acmicpc.net/problem/2343>

- 소스: <http://codeplus.codes/d209191eac3f4703839a5d17149f677c>

구간 나누기 2

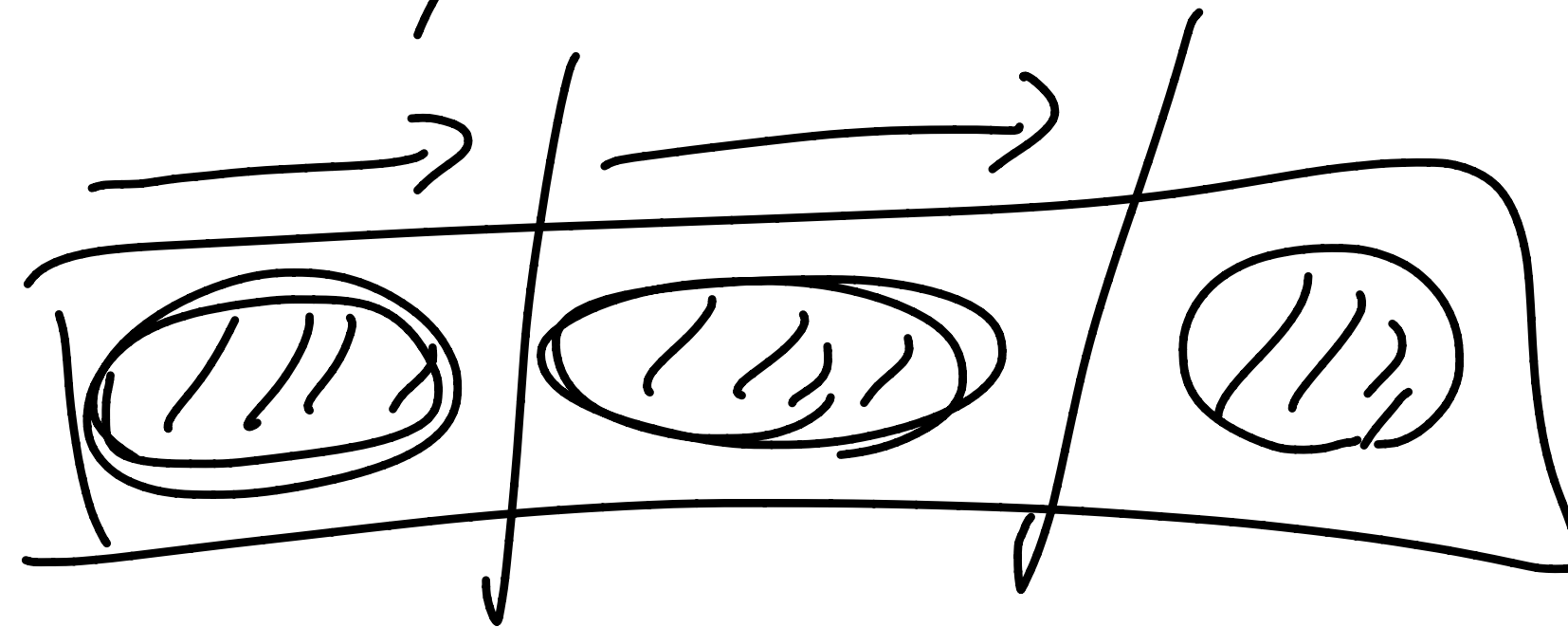
<https://www.acmicpc.net/problem/13397>

6

N개의 수를 M개의 구간

- 하나의 구간은 하나 이상의 연속된 수들로 이루어져 있다.
- 배열의 각 수는 모두 하나의 구간에 포함되어 있어야 한다.
- 구간의 점수 = 구간에 속한 수의 최대값 - 최소값
- 배열과 M이 주어졌을 때, 구간의 점수의 최대값의 최소값을 구하는 문제
- $1 \leq M \leq N \leq 5,000$

구간의 개수



구간 나누기 2

<https://www.acmicpc.net/problem/13397>

- 최대값의 최소값을 구하는 문제는 보통 이분 탐색을 이용해서 정답을 찾는다.
- 구간의 점수를 결정하고, 구간을 앞에서부터 차례대로 나눠보면 된다.

구간 나누기 2

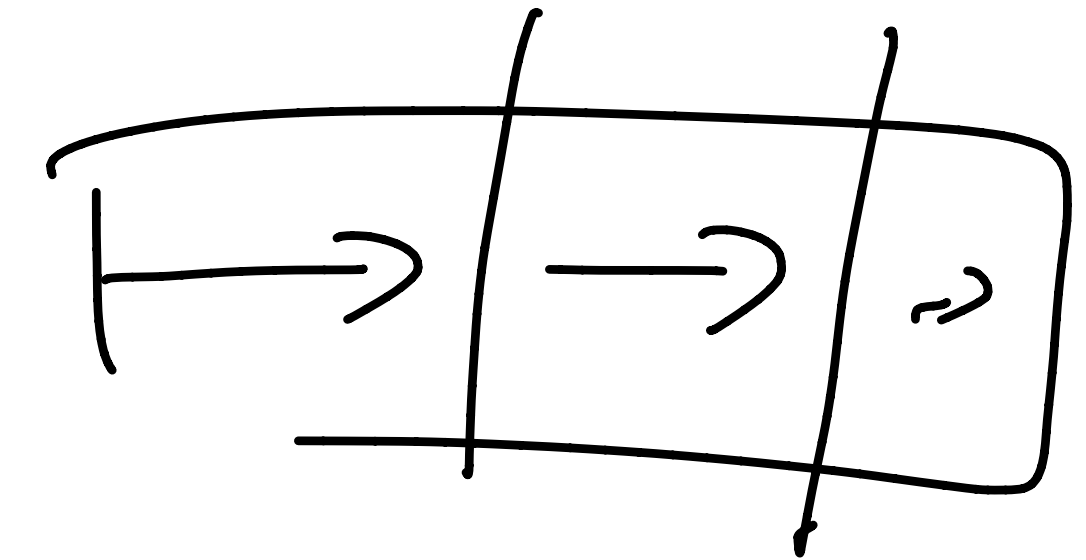
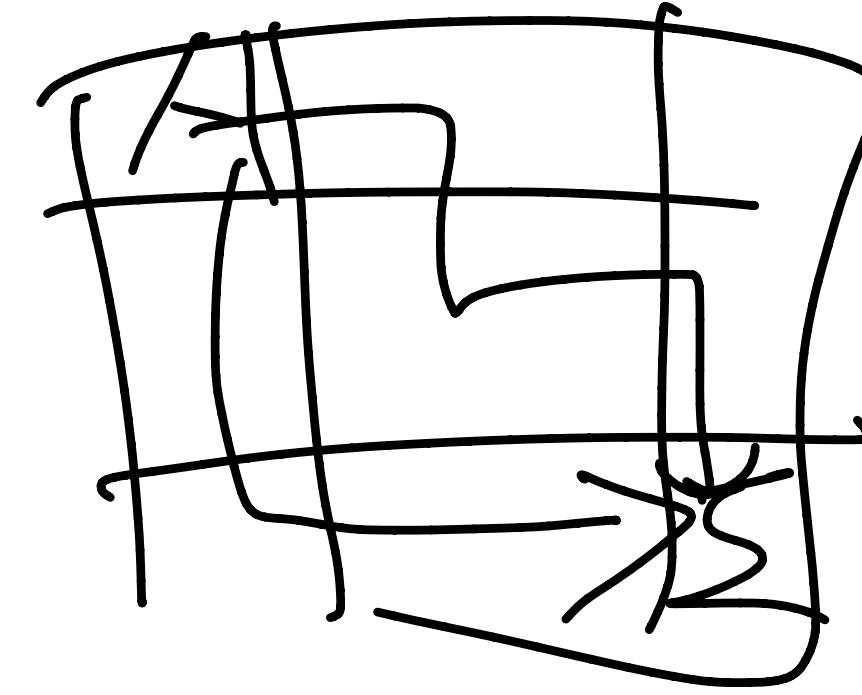
<https://www.acmicpc.net/problem/13397>

- 소스: <http://codeplus.codes/baea542e94904434a818dec002c89441>

배열에서 이동

<https://www.acmicpc.net/problem/1981>

- $n \times n$ 짜리의 배열이 하나 있다. $2 \leq n \leq 100$
- 이 배열의 $(1, 1)$ 에서 (n, n) 까지 이동하려고 한다
- 이동할 때는 상, 하, 좌, 우의 네 인접한 칸으로만 이동할 수 있다.
- 이와 같이 이동하다 보면, 배열에서 몇 개의 수를 거쳐서 이동하게 된다
- 이동하기 위해 거쳐 간 수들 중 최대값과 최소값의 차이가 가장 작아지는 경우를 구하는 문제



경로 제한

$$0 \leq \text{sum} \leq 200$$

배열에서 이동

<https://www.acmicpc.net/problem/1981>

- $n \times n$ 짜리의 배열이 하나 있다. $2 \leq n \leq 100$
- 이 배열의 (1, 1)에서 (n, n)까지 이동하려고 한다
- 이동할 때는 상, 하, 좌, 우의 네 인접한 칸으로만 이동할 수 있다.
- 이와 같이 이동하다 보면, 배열에서 몇 개의 수를 거쳐서 이동하게 된다
- 이동하기 위해 거쳐 간 수들 중 최대값과 최소값의 차이가 가장 작아지는 경우를 구하는 문제

배열에서 이동

<https://www.acmicpc.net/problem/1981>

- 차이 = 최대값 - 최소값
- 차이를 결정하고, 각각의 최소값에 대해서 최소~최대가 가능한지 조사해야 한다.

배열에서 이동

12

<https://www.acmicpc.net/problem/1981>

- 소스: <http://codeplus.codes/a25e48b7cb814ec8830e9e5e6ce73eb1>

K번째 수

$$N \leq 10000$$

13

<https://www.acmicpc.net/problem/1300>

- 크기가 $N \times N$ 인 배열 A가 있다.

$$A[i][j] = i \times j$$

- 이 배열에 들어있는 수를 모두 일차원 배열 B에 옮기고 정렬했다고 했을 때

- K번째 수는 무엇인가?

$$1 \leq N \leq 100,000$$

배열 크기 : N^2
: $N^2 = 10000$

int 19, 381113
long 3893

K번째 수

<https://www.acmicpc.net/problem/1300>

- 실제로 배열을 만들 수 없다.
- 정렬했을 때, K번째 위치라는 것은 그 수보다 작은 수가 K개라는 것과 같은 의미이다.

K번째 수

$N=5$

$$A[i][j] = i + j$$

15

<https://www.acmicpc.net/problem/1300>

• 8은 몇 번째에 있을까?

1, 5, 6, 17, 8
0 1 2 3 4
1 2 3 4 5

1	2	3	4	5
2	4	6	8	10
3	6	9	12	15
4	8	12	16	20
5	10	15	20	25

K번째 수 ①

<https://www.acmicpc.net/problem/1300>

16

- 8은 몇 번째에 있을까?

~~14 ~ 15~~

13-14

$8/2 = 4$

$8/3 = 2$

1행: 5

2행: 3

3행: 2

4행: 1

5행: 1

= 12개

$$8/1 = 8$$

$$1 \leq j < 8/1$$

$$A[1][5] < 8$$

1	2	3	4	5
2	4	6	8	10
3	6	9	12	15
4	8	12	16	20
5	10	15	20	25

~~5, 6, 7, 8~~

K번째 수

17

<https://www.acmicpc.net/problem/1300>

- 수 이어 쓰기 2와 유사하게 이분 탐색을 이용해서 정답을 구한다

K번째 수

<https://www.acmicpc.net/problem/1300>

- 소스: <http://codeplus.codes/01b9fa5b80db4383a7832dd9d1005c60>

놀이 공원

132

19

<https://www.acmicpc.net/problem/1561>

- N명이 있고, M종류의 1인승 놀이기구가 있다
- 줄의 마지막 아이가 타는 놀이기구의 번호를 구하는 문제

1번부터 놀이기구 순회 시작

AC1

AC1	1	2	3	4	5
0회	1	2	3	4	5
1회	6				
2회	7	8			

놀이 공원

20

<https://www.acmicpc.net/problem/1561>

- 무엇을 결정하고 문제를 풀어야 할까?

놀이 공원

<https://www.acmicpc.net/problem/1561>

- x 분에 몇 번째 학생부터 몇 번째 학생이 놀이기구를 타는가?

놀이 공원

<https://www.acmicpc.net/problem/1561>

- 0분부터 12분까지 상황

8분까지 더한 횟수

$$5 + \left(\frac{8}{1} + \frac{8}{2} + \frac{8}{3} + \frac{8}{4} + \frac{8}{5} \right)$$

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	6	7	9	11	14	16	19	20	23	25	28	29
2	2		8		12		17		21		26		30
3	3			10			18			24			31
4	4				13				22				32
5	5					15					27		

놀이 공원

<https://www.acmicpc.net/problem/1561>

• 8분까지 탄 학생의 수는 몇 명인가?

• $5 + 8/1 + 8/2 + 8/3 + 8/4 + 8/5$ **22**

$$\begin{array}{r} 20 - 22 \\ \hline 308 \end{array}$$

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	6	7	9	11	14	16	19	20	23	25	28	29
2	2		8		12		17		21		26		30
3	3			10			18			24			31
4	4				13				22				32
5	5					15					27		

놀이 공원

24

<https://www.acmicpc.net/problem/1561>

- 8분에 탄 학생의 수는 몇 명인가?
- 3명 ($8\%1 == 0$, $8\%2 == 0$, $8\%4 == 0$)

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	6	7	9	11	14	16	19	20	23	25	28	29
2	2		8		12		17		21		26		30
3	3			10			18			24			31
4	4				13				22				32
5	5					15					27		

놀이 공원

25

<https://www.acmicpc.net/problem/1561>

- 소스: <http://codeplus.codes/b9c8248c6aa0439e8d20a72318c2e11c>