

코테 스터디

5주차 - 2024 / 05 / 28

이분 탐색 써보기

이분 탐색 연습 문제 풀어보기

> 연습 문제 풀기

- 지난 주에 얘기했던 이분 탐색을 연습할 수 있는 문제
- 7시 40분까지 문제 3개를 풀어보기
- 주변 지인과 같이 토의하거나 저에게 질문하셔도 됩니다.

> 연습 문제 풀기

KPSC					
KMU Problem Solving Club					
메인 문제집 문제집 만들기 채점 현황 연습 1 연습 만들기 랭킹 게시판 글쓰기 파일 설정 관리 그룹 나가기					
연습 이름	시작	종료	상태	채점 현황	수정
GPS스터디 5월 5주차 주간연습	2024년 5월 28일 13:00	2024년 6월 2일 23:59	종료까지 5일 08:44:26	채점 현황	수정
코테스터디 5주차 연습 문제	2024년 5월 28일 19:00	2024년 5월 28일 19:40	시작까지 03:45:26	채점 현황	수정
GPS스터디 3주차	2024년 4월 12일 10:31	2024년 4월 26일 23:59	종료	채점 현황	수정

- 백준 동아리 그룹 → 연습에 들어가서 풀어보기

문제 풀이

이분 탐색 연습 문제 풀이

> 연습 문제 풀이

- BOJ 2417번 정수 제공근
 - <https://www.acmicpc.net/problem/2417>

> 연습 문제 풀이

정수 제곱근

성공

다국어



한국어 ▼

시간 제한	메모리 제한	제출	정답	맞힌 사람	정답 비율
0.4 초 (추가 시간 없음)	128 MB	15924	3590	2862	26.866%

문제

정수가 주어지면, 그 수의 정수 제곱근을 구하는 프로그램을 작성하시오.

입력

첫째 줄에 정수 n 이 주어진다. ($0 \leq n < 2^{63}$)

출력

첫째 줄에 $q^2 \geq n$ 인 가장 작은 음이 아닌 정수 q 를 출력한다.

> 연습 문제 풀이

- 정수 N 이 주어졌을 때 $Q^2 \geq N$ 을 만족하는 가장 작은 Q 구하기

> 연습 문제 풀이

최적화 문제

- 정수 N 이 주어졌을 때 $Q^2 \geq N$ 을 만족하는 **가장 작은 Q 구하기**

> 연습 문제 풀이

- $Check(Q) = Q^2 \geq N$ 를 만족하면 1, 아니면 0

> 연습 문제 풀이

- $Q = 0, 1, 2, 3, \dots, N$ 일 때, $Check(Q) = \{0, 0, 0, \dots, 0, 1, 1, \dots, 1\}$

> 연습 문제 풀이

- $Q = 0, 1, 2, 3, \dots, N$ 일 때, $Check(Q) = \{0, 0, 0, \dots, 0, 1, 1, \dots, 1\}$
- 답이 이분적이므로 파라메트릭 서치를 쓸 수 있음

> 연습 문제 풀이

```
1 // 범위 설정 - (low, high)로 범위를 만들어줌
2 low = 0, high = n;
3 low -= 1; high += 1;
4
5 while (low + 1 < high) {
6     mid = low + ((high - low) / 2);
7
8     if (mid * mid >= n) high = mid;
9     else low = mid;
10 }
11 // {0001111} 형태이니 high값이 최솟값
```

> 연습 문제 풀이

- BOJ 11687번 팩토리얼 0의 개수
 - <https://www.acmicpc.net/problem/11687>

> 연습 문제 풀이

팩토리얼 0의 개수 성공



시간 제한	메모리 제한	제출	정답	맞힌 사람	정답 비율
0.5 초 (추가 시간 없음)	256 MB	2216	866	691	43.817%

문제

가장 끝의 0의 개수가 M개인 N! 중에서 가장 작은 N을 찾는 프로그램을 작성하시오.

입력

첫째 줄에 M ($1 \leq M \leq 100,000,000$)이 주어진다.

출력

가장 끝의 0의 개수가 M개인 N! 중에서 가장 작은 N을 출력한다. 그러한 N이 없는 경우에는 -1을 출력한다.

> 연습 문제 풀이

- 정수 N 이 주어졌을 때 $X!$ 의 뒷쪽 0의 개수가 N 개인 가장 작은 X 찾기

> 연습 문제 풀이

최적화 문제

- 정수 N 이 주어졌을 때 $X!$ 의 뒷쪽 0의 개수가 N 개인 **가장 작은 X 찾기**

> 연습 문제 풀이

- $Check(X) = (X! \text{의 끝쪽 } 0 \text{의 개수}) \geq N$ 을 만족하면 1, 아니면 0

> 연습 문제 풀이

- $X!$ 의 끝쪽 0의 개수를 구할 방법?

> 연습 문제 풀이

- $10 = 2 \times 5$
- $X! = 1 \times 2 \times 3 \times \dots \times X$
- $X!$ 의 소인수에서 항상 (2의 개수) \geq (5의 개수)
- $X!$ 의 소인수에서 5의 개수 = 뒤쪽 0의 개수

> 연습 문제 풀이

- $N!$ 에서 5의 소인수 $= \frac{N}{5} + \frac{N}{5^2} + \frac{N}{5^3} + \dots$

> 연습 문제 풀이

- $X = 0, 1, 2, 3, \dots$ 일 때, $Check(X) = \{0, 0, 0, \dots, 0, 1, 1, \dots\}$

> 연습 문제 풀이

- $X = 0, 1, 2, 3, \dots$ 일 때, $Check(X) = \{0, 0, 0, \dots, 0, 1, 1, \dots\}$
- 답이 이분적이므로 파라메트릭 서치를 사용할 수 있음

> 연습 문제 풀이

```
1 // 범위 설정 - (low, high)로 범위를 만들어줌
2 low = 0, high = 1`000`000`000`000;
3 low -= 1; high += 1;
4
5 while (low + 1 < high) {
6     mid = (low + high) / 2;
7
8     // mid!에서 소인수 5의 개수 세기
9     count = 0;
10    for (i = 5; i <= mid; i *= 5) {
11        count += mid / i;
12    }
13
14    if (count >= n) high = mid;
15    else low = mid;
16 }
17
18 // {00001111} 형태이므로 high가 최솟값
19 // high!의 끝쪽 0 개수가 정확히 N개인지 체크
20 count = 0;
21 for (i = 5; i <= high; i *= 5) {
22     count += high / i;
23 }
24
25 if (count == n) cout << high << '\n';
26 else cout << -1 << '\n';
```


> 연습 문제 풀이

- BOJ 2470번 두 용액
 - <https://www.acmicpc.net/problem/2470>

> 연습 문제 풀이

문제

KOI 부설 과학연구소에서는 많은 종류의 산성 용액과 알칼리성 용액을 보유하고 있다. 각 용액에는 그 용액의 특성을 나타내는 하나의 정수가 주어져있다. 산성 용액의 특성값은 1부터 1,000,000,000까지의 양의 정수로 나타내고, 알칼리성 용액의 특성값은 -1부터 -1,000,000,000까지의 음의 정수로 나타낸다.

같은 양의 두 용액을 혼합한 용액의 특성값은 혼합에 사용된 각 용액의 특성값의 합으로 정의한다. 이 연구소에서는 같은 양의 두 용액을 혼합하여 특성값이 0에 가장 가까운 용액을 만들려고 한다.

예를 들어, 주어진 용액들의 특성값이 [-2, 4, -99, -1, 98]인 경우에는 특성값이 -99인 용액과 특성값이 98인 용액을 혼합하면 특성값이 -1인 용액을 만들 수 있고, 이 용액이 특성값이 0에 가장 가까운 용액이다. 참고로, 두 종류의 알칼리성 용액만으로도 혹은 두 종류의 산성 용액만으로 특성값이 0에 가장 가까운 혼합 용액을 만드는 경우도 존재할 수 있다.

산성 용액과 알칼리성 용액의 특성값이 주어졌을 때, 이 중 두 개의 서로 다른 용액을 혼합하여 특성값이 0에 가장 가까운 용액을 만들어내는 두 용액을 찾는 프로그램을 작성하시오.

입력

첫째 줄에는 전체 용액의 수 N 이 입력된다. N 은 2 이상 100,000 이하이다. 둘째 줄에는 용액의 특성값을 나타내는 N 개의 정수가 빈칸을 사이에 두고 주어진다. 이 수들은 모두 -1,000,000,000 이상 1,000,000,000 이하이다. N 개의 용액들의 특성값은 모두 다르고, 산성 용액만으로도 알칼리성 용액만으로도 입력이 주어지는 경우도 있을 수 있다.

출력

첫째 줄에 특성값이 0에 가장 가까운 용액을 만들어내는 두 용액의 특성값을 출력한다. 출력해야 하는 두 용액은 특성값의 오름차순으로 출력한다. 특성값이 0에 가장 가까운 용액을 만들어내는 경우가 두 개 이상일 경우에는 그 중 아무것이나 하나를 출력한다.

> 연습 문제 풀이

- 정수 N 개가 주어짐
- 그 중에서 서로 다른 정수 2개를 골라서 합이 최대한 0에 가깝게 만들기

> 연습 문제 풀이

- 정수 N 개를 오름차순으로 정렬
- 이 때의 정수 N 개를 각각 $A_1, A_2, A_3, \dots, A_N$ 라고 정의하기

> 연습 문제 풀이

- 두개의 정수 중에서 하나를 A_1 로 고정
- 나머지 하나는 A_1 과의 합이 최대한 0에 가까워야 함
- 나머지 하나를 A_i 라고 할 때, A_i 가 $-A_1$ 에 가까워야 함

> 연습 문제 풀이

- $Check(i) = A_1 + A_i \leq 0$ 을 만족하면 1, 아니면 0

> 연습 문제 풀이

- $i = 2, 3, 4, \dots, N$ 일 때, $Check(i) = \{1, 1, 1, \dots, 1, 0, 0, \dots, 0\}$

> 연습 문제 풀이

- $i = 2, 3, 4, \dots, N$ 일 때, $Check(i) = \{1, 1, 1, \dots, 1, 0, 0, \dots, 0\}$



해당 수 2개가 A_1 와의 합이 0과 가장 가까운 후보임

> 연습 문제 풀이

- $i = 2, 3, 4, \dots, N$ 일 때, $Check(i) = \{1, 1, 1, \dots, 1, 0, 0, \dots, 0\}$
- 답이 이분적이므로 파라메트릭 서치를 사용할 수 있음

> 연습 문제 풀이

```
1 sort(a + 1, a + n + 1);
2
3 for (i = 1; i <= n - 1; i++) {
4     // 범위 설정 - (low, high)로 범위를 만들어줌
5     low = i + 1, high = n;
6     low -= 1; high += 1;
7
8     while (low + 1 < high) {
9         mid = (low + high) / 2;
10
11         if (a[i] + a[mid] <= 0) low = mid;
12         else high = mid;
13     }
14
15     // {111110000}의 형태임
16     // low = 1 구간의 오른쪽 경계
17     // high = 0 구간의 왼쪽 경계
18     // 두 후보를 조사해서 최솟값을 구함
19     if (i < high && high <= n) {
20         if (abs(a[x] + a[y]) >
21             abs(a[i] + a[high])) {
22             x = i;
23             y = high;
24         }
25     }
26
27     if (i < low && low <= n) {
28         if (abs(a[x] + a[y]) >
29             abs(a[i] + a[low])) {
30             x = i;
31             y = low;
32         }
33     }
34 }
35
36 cout << a[x] << " " << a[y] << '\n';
```

질문 시간

편하게 질문해주세요

수고하셨습니다

질문 받습니다