

2016년 12월 30일 금요일
창원과학고등학교 전산동아리 Key.East

CodeUp 2016 송년대회 (Challenger)

문제 배열은 난이도 순이 아닙니다.
모든 문제를 먼저 읽는 것을 권장합니다.

	문제 이름	알고리즘	시간 제한	메모리 제한
A	터널	구현	1초	128MB
B	보조 배터리	구현	1초	128MB
C	퀴즈	구현	1초	128MB
D	30진수 정렬	구현	1초	128MB
E	그들의 음모	구현	1초	128MB
F	숫자 더하기 (Easy)	다이나믹 프로그래밍	1초	128MB
G	로그의 밑	수학	1초	128MB
H	연쇄 크레이지 아케이드 (Easy)	DFS/BFS	1초	128MB

문제 A. 터널

CodeUp 나라의 터널에서 화재가 발생했다. 터널은 0부터 500까지의 직선이다. 당신은 터널의 안에 있고, 차들로 막혀서 터널의 양쪽 끝으로는 나갈 수 없다.

당신은 터널 중간에 있는 5개의 비상구를 향해 달리기 시작했다. 당신의 위치 X로부터 가장 가까운 비상구까지의 거리를 구해 보자.

입력

첫 번째 줄에 당신의 위치 X가 주어진다.

두 번째 줄에 비상구의 위치 5개가 오름차순으로 주어진다.

출력

당신의 위치와 가장 가까운 비상구까지의 거리를 출력하라.

예제 입력

34

19 52 175 320 408

예제 출력

15

예제 설명

가장 가까운 비상구는 19이므로 $|34-19|=15$ 이다.

권장되는 알고리즘

단순 구현 문제임

문제 B. 보조 배터리

창원과학고등학교에서는 학생들이 기숙사에서 휴대폰을 사용하지 못하게 하고 있지만, 동욱이는 이 규제를 어기고 기숙사에 휴대폰을 반입했다. 반입한 것까지는 좋았는데, 문제는 동욱이가 휴대폰 충전기까지 챙겨 오지는 못했다는 것이다. 그래서 동욱이는 휴대폰 보조 배터리를 사용하기로 했다.

동욱이가 사용할 수 있는 보조 배터리는 총 N 개가 있다. 그런데 이들 보조 배터리는 좀 특이해서 모두 10분마다 출력량이 제각기 변한다. 오래 가는 것도 있지만, 금세 떨어지는 것이 있고, 심지어 출력량이 늘어나는 것도 있다. 그래서 동욱이는 10분마다 가장 출력량이 센 보조 배터리로 바꿔 사용하려고 한다. 참고로 동욱이의 휴대폰은 동시에 여러 개의 보조 배터리로 충전할 수 없다. 그리고 동욱이는 한 시간 동안 휴대폰을 사용할 예정이다.

동욱이가 배터리가 최대한 많이 남은 상태로 휴대폰을 사용할 수 있게 도와주자.

입력

첫 번째 줄에 보조 배터리의 수 N 이 주어진다. ($N \leq 5,000$)

이후 N 개의 줄에는 각 보조 배터리가 동욱이가 휴대폰을 사용하기 시작한 지 0~10분, 10~20분, 20~30분, 30~40분, 40~50분, 50~60분이 되었을 때의 출력량 K 가 정수로 주어진다. ($K \geq 1$)

출력

동욱이가 충전할 수 있는 최대 전력량을 출력하라.

예제 입력

```
4
6 3 4 7 5 1
9 2 3 7 5 6
2 3 6 5 8 7
2 6 4 5 3 5
```

예제 출력

```
43
```

예제 설명

보조 배터리를 잘 바꾼다면 $9 \rightarrow 6 \rightarrow 6 \rightarrow 7 \rightarrow 8 \rightarrow 7$ 의 출력량을 얻을 수 있다.

권장되는 알고리즘

단순 구현 문제임

문제 C. 퀴즈

2016년을 맞아 창원과학고등학교에서는 병설유치원을 만들었다. 유치원에는 보통 재미있는 놀이기구를 설치하는데, 공사가 덜 끝나서인지 아직 유치원에 놀이기구가 없는 채로 유치원이 운영되었다. 그래서 선생님들은 놀이기구를 대체하기 위해서 여러 가지 수학적인 퀴즈를 냈다.

이곳의 유치원생 중 한 명인 기수는 상품을 받고 싶었지만 퀴즈가 너무 어려워서 당신에게 퀴즈를 대신 풀어 달라고 도움을 요청했다. 퀴즈의 내용은 이렇다.

선생님들이 높이가 다른 여러 개의 막대기를 일렬로 세운다. 그리고 이웃한 막대기의 위쪽 끝은 서로 줄로 연결한다. 그러면 왼쪽에서 오른쪽으로 시선을 이동했을 때, 양쪽 막대기의 높이에 따라서 그 사이의 줄들이 올라가는 모양일 수도 있고, 내려가는 모양일 수도 있고, 가끔씩은 지면과 수평일 수도 있을 것이다. 이때 올라가는 줄과 내려가는 줄의 개수를 구하면 상품을 준다는 것이다.

막대기의 높이를 순서대로 불러준 기수는 얼른 퀴즈를 풀어 달라고 한다. 기수의 부탁을 들어주자.

입력

첫 번째 줄에 막대기의 수 N 이 주어진다. ($N \leq 10,000$)

두 번째 줄에 N 개의 막대기의 높이 H 가 정수로 주어진다. ($H \geq 1$)

출력

올라가는 줄과 내려가는 줄의 개수를 출력하라.

예제 입력

```
5
3 7 5 5 6
```

예제 출력

```
2 1
```

예제 설명

올라가는 줄은 $3 \rightarrow 7$, $5 \rightarrow 6$ 으로 2개가 있고 내려가는 줄은 $7 \rightarrow 5$ 으로 1개가 있다.

권장되는 알고리즘

단순 구현 문제임

문제 D. 30진수 정렬

30진수로 주어지는 숫자를 내림차순으로 정렬하시오. 9를 초과하는 숫자의 경우 A=10, B=11의 순서로 대응되는 알파벳으로 표기된다.

입력

첫 번째 줄에 수의 개수 N 이 입력된다. ($N \leq 15,000$)

그 뒤 N 개의 줄에 30진수 수 K 들로 구성된 수열이 입력된다. (K 는 10진수로 변환하면 100,000 이하)

출력

수열을 내림차순으로 정렬하여 출력하라.

예제 입력

```
5
37N
K5L
BF3
3OE
HA23
```

예제 출력

```
HA23 K5L BF3 3OE 37N
```

예제 설명

숫자가 큰 순서대로 정렬한다.

권장되는 알고리즘

단순 구현 문제임

문제 E. 그들의 음모

사실 이 모든 문제들은 그들의 음모였다! 이번 송년대회에 제출된 소스들은 모두 무시무시한 범죄 행각에 사용될 것이다. 이를 막기 위해서 경찰서에서 근무하는 민수는 이번 대회를 최대한 방해하려고 한다.

민수는 대회를 방해하기 위해 자료를 수집하던 중 CodeUp 서버의 취약점을 알아냈다. 그것은 서버에 동시에 L 개 이상의 소스가 제출되면 서버가 T 분간 마비된다는 것이다. 서버가 마비된 동안 제출된 모든 소스는 날아간다. 그리고 소스가 제출될 때마다 CodeUp 운영자는 10,000원씩을 벌게 된다.

과연 CodeUp 운영자는 얼마를 벌었을까? 민수의 궁금증을 해결해 주자.

입력

첫 번째 줄에 한 시간 동안 제출된 소스의 개수 N 이 입력된다. ($N \leq 50,000$)

두 번째 줄에 L 과 T 가 주어진다. ($L \leq 50,000$ 이고 $T \leq 10$)

이후 N 개의 답안이 제출된 시간 K 가 시간 순서대로 주어진다. ($K \leq 60$)

출력

CodeUp 운영자의 수익을 출력하라.

예제 입력

```
14
2 8
1 3 5 5 8 10 13 17 22 28 33 52 55 60
```

예제 출력

```
100000
```

예제 설명

5분에 2개의 소스가 제출되어 5~12분동안 서버가 마비되었다.

나머지 시간 동안 제출된 소스의 개수는 총 10개이다.

권장되는 알고리즘

단순 구현 문제임

문제 F. 숫자 더하기 (Easy)

공백 없이 숫자가 연속되어 쓰여 있다. 당신은 이 수열을 적절히 끊어서 N개의 1자리 혹은 2자리 수로 나누어야 한다. 어떻게 나누어야 N개의 수의 합이 가장 커질까?

입력

하나의 수로 보았을 때 2,000,000,000 이하인 수열이 주어진다.

출력

수열을 1자리 혹은 2자리 수로 끊어 얻은 수들의 최대 합을 출력한다.

예제 입력

138947192

예제 출력

296

예제 설명

$1+38+94+71+92=296$

권장되는 알고리즘

다이나믹 프로그래밍(동적 계획법)

문제 G. 로그의 밑

로그는 큰 숫자를 다룰 때 자주 사용된다. 로그는 지수 표현을 간단하게 한 것이고, 밑이 B고 진수가 N인 로그의 값은 N이 B의 몇 제곱인지의 값과 같다.

우리는 1이 아닌 어떤 자연수 N이 진수로 주어졌을 때, 로그의 값이 자연수가 되는 최소의 밑 B를 구하는 프로그램을 작성하라.

다르게 표현하자면, 1이 아닌 어떤 자연수 N의 K제곱근 중 최소의 자연수를 구하는 프로그램을 작성하라.

입력

1이 아닌 자연수 N이 주어진다. ($N \leq 50,000$)

출력

최소의 B를 출력하라.

예제 입력

100

예제 출력

10

예제 설명

10의 제곱은 100이며, 100의 K제곱근 중 자연수인 것은 10과 100뿐이다.

권장되는 알고리즘

수학

문제 H. 연쇄 크레이지 아케이드 (Easy)

크레이지 아케이드를 즐겨 하는 진우는 어느 날 프로그래밍을 하다가 크레이지 아케이드에 연쇄 폭발이 적용된다면 어떻게 하는 생각을 하게 되었다. 원래 크레이지 아케이드 게임은, 특정한 자리에 물풍선을 놓으면 그 자리에서 상하좌우 방향으로 맵이 끝나거나 장애물에 닿을 때까지 물줄기가 뻗어나가도록 되어 있는 2차원 시뮬레이션 게임이다.

진우가 생각해낸 연쇄 기능이란, 만약에 물줄기가 S라는 특정한 장애물에 닿는다면, 물줄기가 닿은 방향을 제외하고 그곳에서 3개의 방향으로 다시 물줄기가 생기는 것이다.

진우가 생각해낸 연쇄 기능을 적용한 크레이지 아케이드를 바탕으로, 특정한 자리에 물풍선을 놓았을 때 얼마나 많은 곳이 물줄기로 덮일지 계산해 보자. 이때 물풍선을 놓은 곳, 물줄기가 닿은 장애물과 장애물 S는 항상 물줄기로 덮이지 않는다고 가정한다.

입력

게임판은 $N \times N$ 크기의 정사각형이다. 첫째 줄에 N 이 주어진다. ($N \leq 1,000$)

둘째 줄에 물풍선이 놓일 위치의 X좌표와 Y좌표가 주어진다. 이때 (1, 1)은 맨 왼쪽 위다.

셋째 줄부터 빈 공간이 0, 장애물이 1, 장애물 S가 2로 표시된 게임판이 주어진다.

출력

(X, Y)에 물풍선을 놓았을 때 물줄기로 덮일 면적을 출력하라.

물줄기는 장애물 S에 두 번 닿지 않음이 보장된다. 장애물 S에 의한 연쇄 반응은 최대 1회 발생한다.

예제 입력

```
6
5 3
0 0 1 0 0 0
1 0 0 0 1 0
0 0 2 0 0 0
0 0 0 0 0 1
0 0 1 0 0 0
0 0 0 0 1 0
```

예제 출력

```
8
```

예제 설명

(5, 3)에서 위로 0개, 아래로 2개, 오른쪽으로 1개, (5, 3)에서 장애물 S에 닿기 전까지 1개, 장애물 S로부터 위로 1개, 왼쪽으로 2개, 아래로 1개이다.

권장되는 알고리즘

DFS/BFS