

[고등부 유형1 - 사고력] 01번

 9점

객관식

A와 B가 가위바위보 게임을 한다.

5판3선승제(다섯 판 중 세 판을 먼저 이기는 사람이 최종 승리)로 게임을 하는데 현재 A가 1승 0패인 상황이다.

비기는 경우는 없어서 가위바위보를 한 번해서 이길 확률이  $1/2$ 일 때, A가 최종 승리하는 확률은 얼마인가?

☐  $1/4$

☐  $1/2$

☐  $3/4$

☐  $3/5$

☐  $11/16$

제출

## [고등부 유형1 - 사고력] 02번

 9점

## 객관식

지뢰찾기 게임은 지뢰가 없는 칸을 모두 지우는 것으로, 칸 안의 수는 변 또는 꼭지점이 맞닿는 주변 여덟 칸에 있는 지뢰의 개수를 의미한다.

아래 그림은 25칸 중 11칸을 지운 상태를 나타낸다.

왼쪽 아래 2가 의미하는 것은 주변 다섯 칸 중 이미 지운 칸(5가 적힌 칸)을 제외한 나머지 네 칸 중 두 칸에 지뢰가 있다는 것이다.

남은 14칸 중 가~마로 표시한 칸들 중 지뢰가 있어서 절대로 지우면 안되는 칸은?

0	0	1	가	1
나	3	3		1
			다	0
2	5		3	
	라			마

☐ 가

☐ 나

☐ 다

☐ 라

☐ 마

제출

[고등부 유형1 - 사고력] 03번

9점

객관식

Bubble Sort 알고리즘은 정수가 든 배열을 입력으로 받는다.

알고리즘은 다음 단계를 Sorting이 완료될 때까지 반복적으로 실행한다.

[단계] 배열의 왼쪽 끝에서부터 한 칸씩 진행하면서, 현재 칸의 값이 그 오른쪽 칸의 값보다 크면 교환하는 것을, 배열의 오른쪽 끝까지 수행한다.

아래 배열을 입력으로 받았다면 위의 단계가 세 번 반복된 후, 배열의 오른쪽 끝에서 세 번째 자리에는 어떤 값이 존재하는가?

8, 5, 4, 9, 11, 1, 12, 15, 2, 6, 7, 10

☐

4

☐

7

☐

10

☐

11

☐

12

제출

[고등부 유형1 - 사고력] 04번

9점

객관식

세 개의 상자가 있고 각 상자에 다음과 같은 문장이 써 있다고 한다.

세 문장 중 단 하나만이 사실이라고 한다.

또, 세 상자 중 단 하나에 금화가 들어 있다고 한다.

금화는 어느 상자에 있을 수 있는가?

1번 상자: 금화는 이 상자에 있다.

2번 상자: 금화는 이 상자에 없다.

3번 상자: 금화는 1번 상자에 없다.

☐ 1번

☐ 2번

☐ 3번

☐ 모두 가능

☐ 모두 불가능

제출

[고등부 유형1 - 사고력] 05번

10점

객관식

A, B 사람이 1부터 20까지의 자연수 중 임의로 하나씩을 고른다.

두 사람이 같은 값을 고를 수도 있다.

A가 고른 값이 B가 고른 값 보다 클 확률은 얼마인가?

단, 각 수를 고를 확률은 같고 A의 선택은 B의 선택에 영향을 미치지 않는다.

☐  $1/2$

☐  $2/3$

☐  $9/20$

☐  $19/40$

☐  $199/400$

제출

[고등부 유형1 - 사고력] 06번

☑  
10점

객관식

어떤 재혼한 부부는 각자 이전 결혼에서 가졌던 자식들을 데리고 결혼하였다.

즉, 부인이 데리고 온 자식은 남편과 유전적으로는 연결되어 있지 않고, 남편이 데리고 온 자식도 부인과 유전적으로 연결되어 있지 않다.

결혼 10년 후 부부 사이에 몇 명의 자식이 더 생겼고, 이들은 남편과 부인 모두와 유전적으로 연결되어 있다.

지금 자식들의 총 수는 12명이라고 한다.

이들 중 남편과 유전적으로 연결된 자식은 9명이고, 부인과 유전적으로 연결된 자식도 9명이라고 하면 결혼한 후에 태어난 자식의 수는 몇 명인가?

☐

3

☐

4

☐

5

☐

6

☐

7

제출

[고등부 유형1 - 사고력] 07번

10점

객관식

1번부터 100번까지 번호가 붙은 100개의 문이 있다.

또, 1번부터 100번까지 번호가 붙은 100명의 사람이 있다.

각 사람은 자기 번호와 그 배수인 모든 문들에 대해 “열려 있으면 닫고, 닫혀 있으면 여는” 작업을 한 번씩 수행한다.

모든 사람이 모든 작업을 마쳤을 때 다음 방 문 중 상태가 다른 하나는?

처음에 모든 방 문은 닫혀 있다.

☐

2

☐

5

☐

7

☐

49

☐

72

제출

## [고등부 유형1 - 사고력] 08번

 10점

## 객관식

모든 자연수는 1, 2, 3의 합으로 표현할 수 있으며, 그 방법의 수도 여러 가지이다.

예를 들어 5는  $5 = 1 + 1 + 1 + 1 + 1 = 2 + 1 + 1 + 1 = 1 + 2 + 1 + 1 = 1 + 1 + 2 + 1 = 1 + 1 + 1 + 2 = 2 + 2 + 1 = 2 + 1 + 2 = 1 + 2 + 2 = 3 + 1 + 1 = 1 + 3 + 1 = 1 + 1 + 3 = 3 + 2 = 2 + 3$  과 같이 총 13 가지의 방법이 있다.

그렇다면 8을 1, 2, 3의 합으로 표현하는 방법의 수는 총 몇 가지일까?

참고로 1은 1가지, 2는 2가지, 3은 4가지 방법이 있다.

☐

44

☐

64

☐

71

☐

81

☐

149

제출



[고등부 유형1 - 사고력] 09번

☑  
11점

객관식

KOI 나라에는 5원, 7원, 11원 세 가지 종류의 동전이 있다.

이 동전을 이용해서 거스름돈을 주려고 하는데, 이 동전들만으로 정확한 금액을 낼 수 없다면, 이보다 큰 금액이면서 동전을 이용해서 낼 수 있는 가장 적은 금액을 낸다.

예를 들어 6원을 내려고 하면 7원, 9원을 내려고 하면 11원을 내는 식이다.

그렇다면, 주려고 하는 거스름돈이 얼마 이상이면 이 동전들만을 이용해서 넘치지 않고 정확한 금액을 낼 수 있을까?

동전은 각 종류별로 무한히 많이 가지고 있다.

☐ 13

☐ 14

☐ 15

☐ 16

☐ 17

제출

[고등부 유형1 - 사고력] 10번

11점

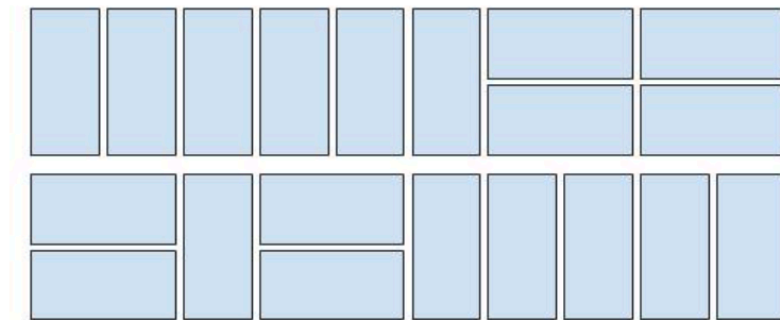
객관식

폭 2m, 길이 10m인 복도 바닥을 1m x 2m 크기의 직사각형 타일로 채우려고 한다.

타일을 쪼개거나, 서로 겹칠 수 없다.

이 때, 복도 바닥을 주어진 타일들로 빈틈 없이 채울 수 있는 가짓수는 모두 몇 가지인가?

아래 그림은 가능한 2가지 방법의 예이다.



☐ 54

☐ 55

☐ 67

☐ 88

☐ 89

제출

[고등부 유형1 - 사고력] 11번

11점

객관식

영문 알파벳 세 개 {a, b, c}로 길이 10인 문자열을 만들려고 한다. 문자열에 세 글자가 모두 등장할 필요는 없다.

단, b 바로 다음에는 a가 올 수 없고, c 바로 다음에는 a, b가 올 수 없다.

이 문자열을 사전 순서대로 나열했을 때, 22번째 문자열은 무엇인가?

☐ aaaaabbccc

☐ aaaaabccccc

☐ aaaaaccccc

☐ aaaabbbbbbb

☐ aaaabbbbbsc

제출

[고등부 유형1 - 사고력] 12번

11점

객관식

A, B 두 사람이 다음과 같은 게임을 한다.

두 사람은 테이블 하나에 서로 마주보고 앉아있다.

테이블 위에는 두 돌 무더기가 있고, 한 무더기에는  $n$ 개, 또 한 무더기에는  $m$ 개의 돌이 있다.

$n$ 과  $m$ 은 서로 다른 양의 정수이다.

A부터 시작해서 돌아가면서 게임을 진행하는데, 두 돌 무더기 중 하나를 고르고, 가져가고 싶은 개수만큼의 돌을 가져간다.

단, 돌을 최소한 한 개는 가져가야 한다.

돌을 가져간 다음, 테이블에 돌이 남아있지 않다면, 이 사람이 이긴다.

예를 들면,  $n=2, m=1$ 일 때 A가 2개 있는 돌무더기에서 2개 모두, B가 1개 남은 돌무더기에서 1개 모두를 가져가면 B가 이긴다.

A, B 모두 항상 자신이 이기기 위해서 최선을 다한다.

이 때 게임의 결과는 어떻게 될까?

- ☐ 항상 A 승리
- ☐ 항상 B 승리
- ☐  $n$ 이 짝수이면 B가 승리
- ☐  $m$ 이 짝수이면 B가 승리
- ☐  $n, m$  값에 따라 A가 승리할 수도, B가 승리할 수도 있다

제출

## [고등부 유형2 - 비버챌린지] 1번

8점

## 주관식

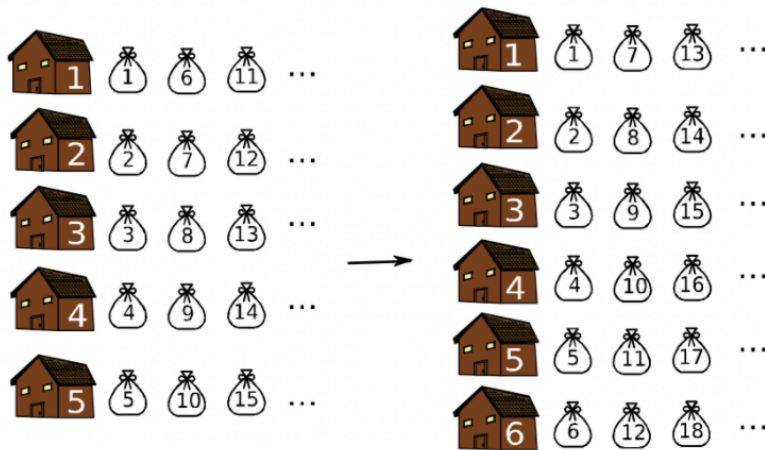
모두 다섯 개의 창고에 물건을 보관하는 64명의 고객이 있다. 첫 번째 고객은 그의 물건을 첫 번째 창고에, 두 번째 고객은 두 번째 창고에, ... 다섯 번째 고객은 다섯 번째 창고에, 그리고 여섯 번째 고객은 다시 첫 번째 창고에 그의 물건을 보관한다.

어느 날 창고의 주인이 여섯 번째 창고를 지었고 각 고객의 물건을 보관하는 창고를 새로 지정하기로 하였다.

업무를 간단하게 하려고 첫 번째 고객은 그의 물건을 첫 번째 창고에 저장하고, 두 번째 고객은 두 번째 창고에 ... 여섯 번째 고객은 여섯 번째 창고에, 일곱 번째 고객은 다시 첫 번째 창고에 그의 물건을 보관한다.

그러면 창고의 물건을 옮길 필요가 없는 고객은 모두 몇 명일까? (답안에는 숫자만 입력하세요)

예를 들어, 첫 번째 고객은 항상 첫 번째 창고에 물건을 저장하므로 움직일 필요가 없다. 그러나 여섯 번째 고객은 처음에는 첫 번째 창고에 있었지만 그 다음에는 여섯 번째 창고로 옮기게 된다.



i 제출시 앞, 뒤 공백은 무시됩니다.

답안    내용을 입력해주세요.

제출

## [고등부 유형2 - 비버챌린지] 2번

9점

커스텀

A, B, C, 세 그룹의 동전을 가지고 당신과 컴퓨터가 게임을 한다.

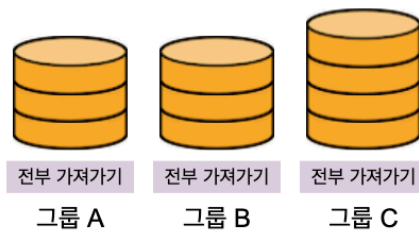
A에는 3개, B에는 3개, C에는 4개의 동전이 있다.

당신과 컴퓨터는 자신의 순서에서 한 그룹의 동전을 하나 가져가거나, 한 그룹의 동전을 전부 가져갈 수 있다.

게임의 승패 규칙은, 마지막으로 동전을 가져가는 사람이 지는 것이다. 당신이 먼저이다.

이 게임에서 이겨라.

게임에서 이긴 후 제출을 하지 않으면 무효화된다. 게임을 하다가 제출을 하고 다른 문제로 이동하면 하던 게임이 무효화된다.



제출

## [고등부 유형2 - 비버챌린지] 3번

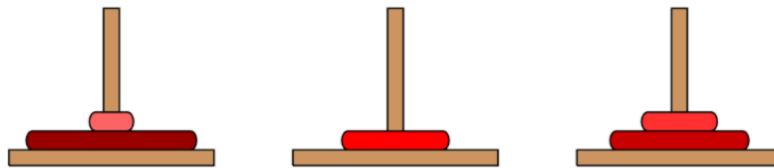
 11점

## 커스텀

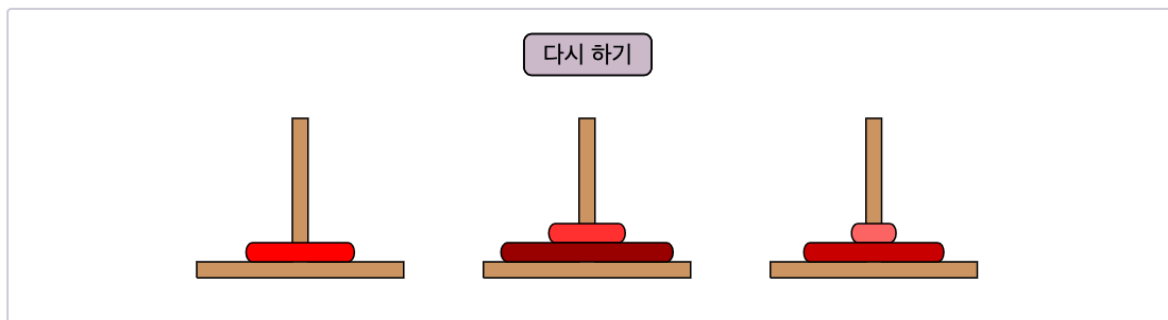
세 개의 막대기에 5종류의 원판이 꽂혀 있다. 원판은 반지름이 큰 것이 아래에 오도록 쌓여 있다.

원판을 선택하여 드래그하면 원판을 다른 막대기로 옮길 수 있다. 어떤 순간에도 크기가 큰 원판을 크기가 작은 원판 위에 둘 수 없다.

원판을 적절히 옮겨서 아래와 같은 상태를 만들어 보자. 원판을 옮기는 횟수의 제한은 없다. (즉, 최소 횟수로 옮길 필요는 없다.)



이 문단 아래의 원판을 옮겨서 이 문단 위의 원판과 같은 상태로 만들어야 한다. 제출을 하지 않으면 무효화되며, 제출을 하면 현재까지 만든 상태를 저장할 수 있다. "다시하기" 버튼을 누르면 처음부터 다시 시작할 수 있다.



제출

[고등부 유형2 - 비버챌린지] 4번

13점

커스텀

2차원 격자의 각 칸에 동일한 가격의 선물이 2개씩 있다. 단, 다른 칸에 있는 선물과는 가격이 다를 수 있다.

A는 제일 왼쪽 위 칸에서 시작, 제일 오른쪽 아래 칸으로, 오른쪽 또는 아래쪽 방향으로만 이동하면서 선물을 한 칸당 한 개씩 가져갈 것이다.

B는 제일 오른쪽 위 칸에서 시작, 제일 왼쪽 아래 칸으로, 왼쪽 또는 아래쪽 방향으로만 이동하면서 선물을 한 칸당 한 개씩 가져갈 것이다.

A와 B가 지나가는 칸은 최대 하나만 겹치는 것이 가능하다. A와 B가 가져간 선물 가격의 합을 최대화하는 경로를 선택하라. 단, 해당 경로가 유일하지 않을 수 있으며, 이 경우 그 중 아무 것이나 선택해도 정답으로 인정된다.

A가 이동할 위치를 연두색 동그라미 중에서 선택해주세요.

A 9	3	5	7	5	B 8
1	4	4	7	9	4
9	1	8	6	2	1
8	4	1	4	3	7
5	4	5	3	7	3
8	2	5	3	9	5

총 모은 선물: 17 (A 9, B 8)

다시 하기

제출



[고등부 유형2 - 비버챌린지] 5번

12점

커스텀

다음 그림은 벽으로 둘러싸인 주차장에 로봇 자동차들이 주차된 모습을 나타낸 것이다. 로봇 자동차 이동 명령은 다음과 같다.

- **F**: 한 칸 앞으로 이동
- **B**: 한 칸 뒤로 이동
- **L**: 현재 위치에서 왼쪽으로 90도 회전
- **R**: 현재 위치에서 오른쪽으로 90도 회전

가장 적은 횟수의 이동 명령을 사용하여 빨간색 로봇 자동차를 주차장 출입구에 있는 거미가 그려진 곳으로 옮기시오. 이동할 로봇 자동차를 클릭하여 선택한 다음, 원하는 이동 명령을 눌러 실행하시오.

사용한 이동 명령 수: 0
다시 하기

(F)
(B)
(L)
(R)

제출

## [고등부 유형2 - 비버챌린지] 6번

12점

## 커스텀

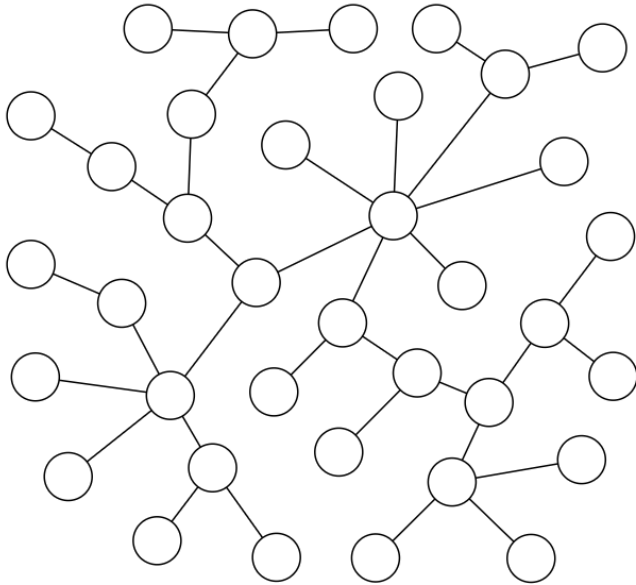
아래 그림과 같은 트리가 있다. 당신과 컴퓨터가 번갈아 가면서 트리의 정점을 하나씩 고르는 게임을 하고자 한다. 당신과 컴퓨터 모두 각각 18개씩의 정점을 고르게 된다.

당신이 고른 정점들로 구성된 영역의 개수를  $A$ , 컴퓨터가 고른 정점들로 구성된 영역의 개수를  $B$ 라고 하자. 각 영역은, 트리의 간선들 중 양 끝 점 모두 같은 플레이어가 고른 것만을 남겨 놓은 그래프에서의 연결 요소이다. (정의의 이해가 어렵다면, 직접 게임을 해 보는 것을 권장한다.)

당신의 목표는  $A - B$ 의 값을 최대화하는 것이고, 컴퓨터의 목표는  $B - A$ 의 값을 최대화하는 것이다. 즉, 자신이 고른 정점들로 구성된 영역의 개수를 늘리고, 상대방이 고른 정점들로 구성된 영역의 개수를 줄이는 것이 목표라고 할 수 있다.

컴퓨터는 항상 최선을 다해 게임을 한다. 당신 역시 최선을 다해 게임을 하여  $A - B$ 의 값을 최대화하라.

게임이 종료되었을 때  $A - B$ 의 값이 최적의 답과 같다면 정답 처리된다. 제출을 하지 않으면 무효화됨에 유의하라. "다시 하기" 버튼을 누르면 어떤 순간이라도 게임을 처음부터 다시 시작할 수 있다.



나의 영역 수  $A = 0$   
 컴퓨터의 영역 수  $B = 0$

**$A - B = 0$**

다시 하기

아직 게임이 끝나지 않았습니다.  
 게임 중간에는  
 제출을 하더라도 저장되지 않습니다.

제출

## [고등부 유형2 - 비버챌린지] 7번

 12점

커스텀

1, 2, 3, ..., 15의 순열  $p_1, p_2, \dots, p_{15}$  이 있다. 즉,  $p_1, p_2, \dots, p_{15}$  은 1, 2, 3, ..., 15를 임의의 순서로 뒤섞어 놓은 것이다. 이 순열은 시험 내내 고정되어 있고, 여러분은 이 순열을 알아맞혀야 한다.

어떻게 알아맞힐 수 있을까?

아래 그림에 나타난 칸들에 해당하는 순열을  $q_1, q_2, \dots, q_{15}$  라고 하자. 당신은 이 순열의 서로 다른 두 원소를 교환할 수 있다. 원소를 교환하는 횟수의 제한은 없다.

원소를 교환할 때마다, 두 순열의 원소의 **차이의 합**, 즉

$$\sum_{i=1}^{15} |p_i - q_i| = |p_1 - q_1| + |p_2 - q_2| + \dots + |p_{15} - q_{15}|$$

의 값을 알려줄 것이다.

이 값을 활용하여, 순열  $q$ 를  $p$ 와 같게 만들어 보자.

제출을 하면 현재까지 만든 수열이 저장된다. "다시 하기" 버튼을 누르면 처음부터 다시 시작할 수 있으며, 이 버튼을 누른다 하더라도 순열  $p$ 가 변하지 않는다.

현재 차이의 합은 100입니다.  
교환할 배열의 칸을 선택해 주세요.

12	15	10	1	8	2	4	14	11	6	9	7	5	13	3
----	----	----	---	---	---	---	----	----	---	---	---	---	----	---

다시 하기

제출

## [고등부 유형2 - 비버챌린지] 8번

 12점

## 커스텀

아래에 두 개의 트리  $T$ 와  $T'$ 가 있다. 두 트리의 정점 집합은 서로 동일하며, 같은 정점은 같은 위치에 놓여 있다. 당신은 왼쪽 트리  $T$ 를 적절히 조작하여 오른쪽 트리  $T'$ 와 같게 만들고자 한다.

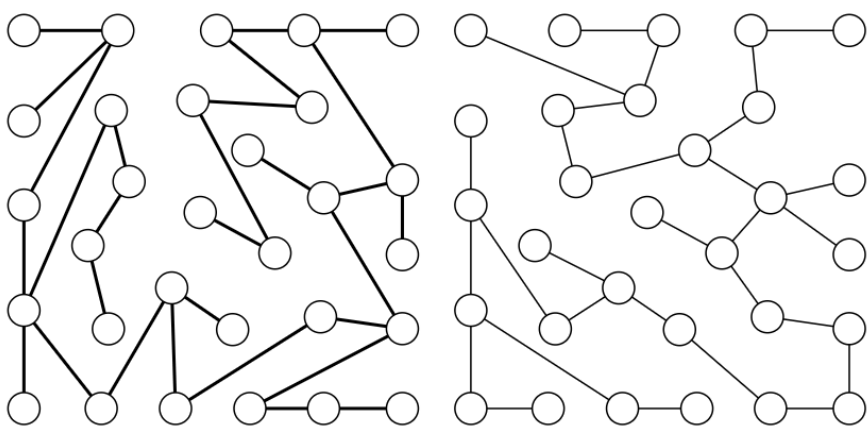
이를 위해 당신은 다음 연산만을 트리에 반복 적용할 수 있다.

- $T$ 의 간선  $e$ 를 삭제하고, 새로운 간선  $f$ 를 추가한다. 이 때, 사이클이 생기면 안 된다. (즉, 간선 삭제 및 추가 이후 여전히  $T$ 는 트리여야 한다.)
  - 왼쪽 트리에서 굵은 선분을 선택하면 간선  $e$ 가 삭제된다.
  - 이후 왼쪽 트리에서 새로 추가할 간선  $f$ 가 있는 두 정점을 선택하면 두 정점 사이에 간선이 생긴다. 사이클이 생긴다면 간선이 추가되지 않는다.

최소한의 연산 횟수를 사용하여 왼쪽 트리  $T$ 를 오른쪽 트리  $T'$ 와 같게 만들어 보자.

왼쪽 트리와 오른쪽 트리가 똑같아졌더라도, 사용한 연산 횟수가 최소가 아니면 정답 처리되지 않음에 유의하라. "다시하기" 버튼을 누르면 처음부터 다시 시도할 수 있다. 제출을 하면 현재 상태가 저장된다.

두 트리를 똑같이 만들었더라도 똑같은지 알려주지 않는다.



다시하기

연산 횟수: 0

제출