

A number of  $K$  balls are dropped one by one from the root of a fully binary tree structure FBT. Each time the ball being dropped first visits a non-terminal node. It then keeps moving down, either follows the path of the left subtree, or follows the path of the right subtree, until it stops at one of the leaf nodes of FBT. To determine a ball's moving direction a flag is set up in every non-terminal node with two values, either **false** or **true**. Initially, all of the flags are **false**. When visiting a non-terminal node if the flag's current value at this node is **false**, then the ball will first switch this flag's value, i.e., from the **false** to the **true**, and then follow the left subtree of this node to keep moving down. Otherwise, it will also switch this flag's value, i.e., from the **true** to the **false**, but will follow the right subtree of this node to keep moving down. Furthermore, all nodes of FBT are sequentially numbered, starting at 1 with nodes on depth 1, and then those on depth 2, and so on. Nodes on any depth are numbered from left to right.

For example, Fig. 1 represents a fully binary tree of maximum depth 4 with the node numbers 1, 2, 3, ..., 15. Since all of the flags are initially set to be **false**, the first ball being dropped will switch flag's values at node 1, node 2, and node 4 before it finally stops at position 8. The second ball being dropped will switch flag's values at node 1, node 3, and node 6, and stop at position 12. Obviously, the third ball being dropped will switch flag's values at node 1, node 2, and node 5 before it stops at position 10.

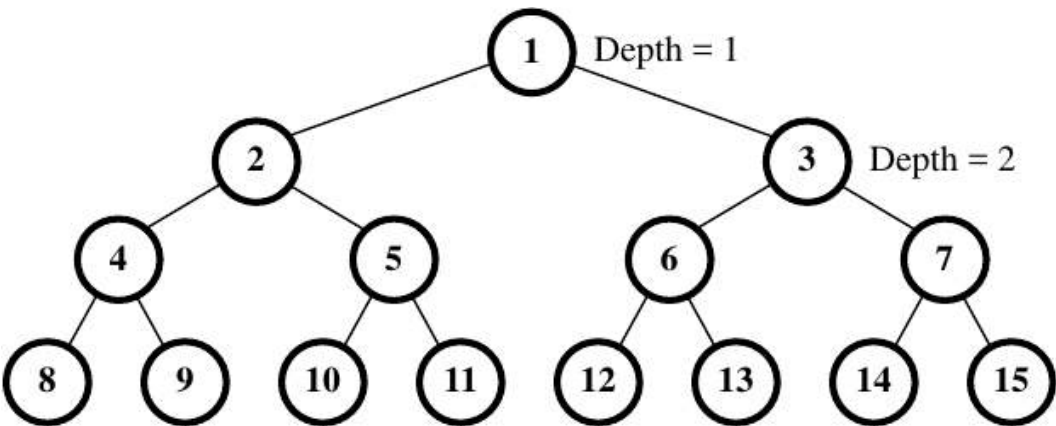


Fig. 1: An example of FBT with the maximum depth 4 and sequential node numbers.

Now consider a number of test cases where two values will be given for each test. The first value is  $D$ , the maximum depth of FBT, and the second one is  $I$ , the  $I$ -th ball being dropped. You may assume the value of  $I$  will not exceed the total number of leaf nodes for the given FBT.

Please write a program to determine the stop position  $P$  for each test case.

For each test cases the range of two parameters  $D$  and  $I$  is as below:

$$2 \leq D \leq 20, \quad \text{and} \quad 1 \leq I \leq 524288.$$

## Input

Contains  $l + 2$  lines.

Line 1             $l$             the number of test cases  
 Line 2             $D_1 I_1$  test case #1, two decimal numbers that are separated by one blank  
 ...  
 Line  $k + 1$   $D_k I_k$  test case # $k$   
 Line  $l + 1$   $D_l I_l$  test case # $l$   
 Line  $l + 2$     -1            a constant '-1' representing the end of the input file

## Output

Contains  $l$  lines.

Line 1            the stop position  $P$  for the test case #1  
 ...  
 Line  $k$             the stop position  $P$  for the test case # $k$   
 ...  
 Line  $l$             the stop position  $P$  for the test case # $l$

## Sample Input

```
5
4 2
3 4
10 1
2 2
8 128
-1
```

## Sample Output

```
12
7
512
3
255
```

완전한 이진수 나무 구조 FBT의 뿌리에서 여러 개의 K 공을 하나씩 떨어뜨린다. 처음 떨어뜨리는 공이 비단자 노드를 방문할 때마다. 그런 다음 FBT의 리프 노드 중 하나에서 멈출 때까지 왼쪽 하위 트리의 경로를 따르거나 오른쪽 하위 트리의 경로를 따라 아래로 계속 이동한다. 공의 이동 방향을 결정하기 위해 깃발은 두 개의 값을 가진 모든 비단자 노드에 설정된다. 거짓 또는 참. 처음에는 모든 깃발이 거짓이다. 이 노드에서 플래그의 현재 값이 거짓인 경우, 비단자 노드를 방문할 때, 공은 먼저 이 플래그의 값, 즉 거짓에서 참으로 전환한 다음, 이 노드의 왼쪽 하위 트리를 따라 계속 아래로 이동한다. 그렇지 않으면 이 플래그의 값, 즉 참에서 거짓으로 전환되지만, 계속 아래로 이동하기 위해 이 노드의 오른쪽 하위 트리를 따를 것이다. 또한 FBT의 모든 노드는 순차적으로 번호가 매겨지며, 1에서 시작하여 1의 노드로 시작하여 2의 노드로 번호가 매겨진다. 어떤 깊이에서든 노드는 왼쪽에서 오른쪽으로 번호가 매겨진다.

예를 들어, 그림 1은 노드 번호 1, 2, 3, ..., 15와 함께 최대 깊이 4의 완전한 이진 트리를 나타낸다. 모든 플래그가 처음에 거짓으로 설정되었기 때문에, 떨어뜨리는 첫 번째 볼은 노드 1, 노드 2 및 노드 4에서 플래그의 값을 전환한 후 마침내 위치 8에서 정지한다. 투하되는 두 번째 볼은 노드 1, 노드 3 및 노드 6에서 플래그의 값을 전환하고 위치 12에서 정지한다. 분명히 세 번째 볼은 위치 10에서 정지하기 전에 노드 1, 노드 2 및 노드 5에서 플래그의 값을 전환한다.

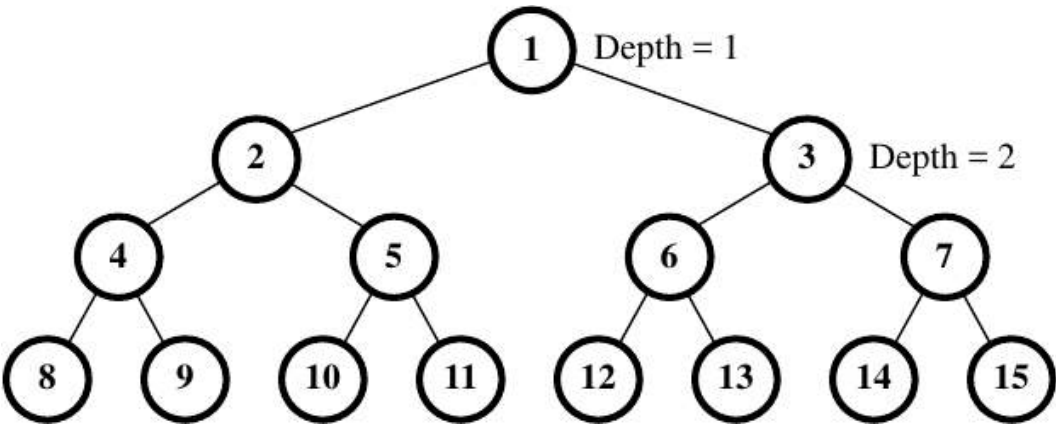


그림 1: 최대 깊이 4 및 순차 노드 번호를 가진 FBT의 예.

이제 각 테스트에 대해 두 개의 값이 주어지는 여러 테스트 사례를 고려하십시오. 첫 번째 값은 FBT의 최대 깊이인 D이고, 두 번째 값은 떨어뜨리는 I, 즉 I이다. I의 값이 주어진 FBT의 총 리프 노드 수를 초과하지 않을 것이라고 가정할 수 있다.

각 테스트 케이스에 대한 중지 위치 P를 결정하는 프로그램을 작성하십시오.

각 테스트 사례에서 두 파라미터 D와 I의 범위는 다음과 같다.

$$2 \leq D \leq 20, 1 \leq I \leq 524288.$$

입력

1+2라인 포함.

라인 1 I 테스트 사례 수

라인 2 D I 테스트 케이스 #1 빈칸으로 구분되는 소수점 2개

...

라인 k+1 D<sub>k</sub> I<sub>k</sub> 테스트 케이스 #k 라인 1+1 D I 일 테스트 케이스 #1

라인 1+2-1 입력 파일의 끝을 나타내는 상수 '-1'

산출량

1라인 포함.

라인 1 테스트 케이스의 중지 위치 P #1

...

테스트 케이스 #k에 대한 중지 위치 P를 라인 k로 설정

...

Line 1 테스트 케이스 #1의 중지 위치 P

샘플 입력

5  
4 2  
3 4  
10 1  
2 2  
8 128  
-1

샘플 출력

12  
7  
512  
3  
255