

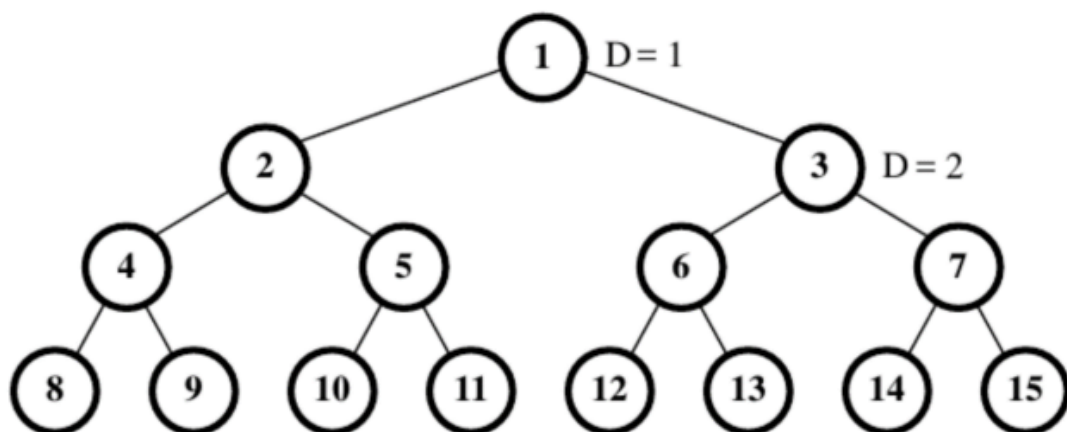
# Questão F

## Chuva de Bolinhas

*Tempo limite: 3s*

Um total de  $K$  bolinhas são jogadas, uma a uma, a partir da raiz de uma árvore binária cheia (i.e., cada nó não-folha da árvore possui exatamente 2 filhos e todos as folhas encontram-se em uma mesma profundidade  $D$ ). Cada bolinha jogada percorre a árvore descendo pelos nós não-folha, seguindo pelo caminho da subárvore da esquerda ou pela subárvore da direita, até encontrar um nó folha. Para determinar a direção do movimento da bolinha ao descer para o próximo nó, é utilizada em cada nó não-folha uma flag booleana que pode assumir os valores **TRUE** ou **FALSE**. Inicialmente, todas as flags possuem valor **FALSE**. Ao passar no percurso por um nó não-folha, se a flag possuir valor **FALSE**, a bolinha irá inverter o valor para **TRUE** e então seguirá para baixo pela subárvore da esquerda. Caso contrário, ela também irá inverter o valor da flag (ou seja, passará de **TRUE** para **FALSE**) e seguirá para baixo pela subárvore da direita. Além disso, todos os nós da árvore são numerados sequencialmente, começando por 1 a partir da profundidade  $D=1$ , seguindo para as profundidades  $D=2$ ,  $D=3$ , e assim por diante, sendo que em cada profundidade todos os nós são numerados da esquerda para a direita.

Por exemplo, a figura abaixo representa uma árvore binária cheia para uma profundidade  $D=4$ , com os nós numerados 1, 2, 3, ..., 15. Como todas as flags inicialmente possuem valor **FALSE**, a primeira bolinha jogada irá passar pelos nós 1, 2 e 4 invertendo o valor da flag, e finalmente terminará na posição 8. A segunda bolinha jogada irá inverter o valor das flags nos nós 1, 3, e 6, terminando na posição 12. Seguindo o mesmo raciocínio, a terceira bolinha irá inverter o valor das flags nos nós 1, 2, e 5, terminando na posição 10.



Agora considere vários casos de teste nos quais 2 valores serão fornecidos: o primeiro valor é  $D$ , a profundidade máxima da árvore binária cheia a ser considerada, e o segundo valor é  $Y$ , representando a  $Y$ -ésima bolinha jogada na árvore. Assuma que o valor de  $Y$  nunca excederá o número total de nós folha para a dada árvore. Você deve escrever um programa para determinar a posição de término  $P$  para cada um dos casos de teste. Em cada caso de teste, considere os seguintes limites para os parâmetros  $D$  e  $Y$ :  $2 \leq D \leq 20$ , e  $1 \leq Y \leq 524288$ .

## Entrada

A entrada contém  $K + 2$  linhas:

Linha 1:  $K$  (o número de casos de teste)

Linha 2:  $D_1 Y_1$  (caso de teste #1: dois números decimais separados por um espaço em branco)

...

Linha  $j+1$ :  $D_j Y_j$  (caso de teste # $j$ )

...

Linha  $K+1$ :  $D_K Y_K$  (caso de teste # $K$ ) Linha  $K+2$ : -1 (uma constante "-1" representando o fim da entrada)

## Saída

A saída contém  $K$  linhas:

Linha 1:  $P_1$  (a posição de término para o caso de teste #1)

...

Linha  $j$ :  $P_j$  (a posição de término para o caso de teste # $j$ )

...

Linha  $K$ :  $P_K$  (a posição de término para o caso de teste # $K$ )

Exemplos

Entrada	Saída
5	12
4 2	7
3 4	512
10 1	3
2 2	255
8 128	
-1	