The Big Prize

O Grande Prémio é um famoso concurso na TV. Você é o competidor sortudo que avançou para ronda final. Está diante de uma sequência de n caixas, numeradas de 0 a $n-1$ da esquerda para a direita. Cada caixa contém um prémio que não pode ser visto até que a caixa seja aberta. Existem $v \geq 2$ diferentes *tipos* de prémios. Os tipos são numerados de 1 a v em ordem *decrescente* de valor.

O prémio do tipo 1 é o mais caro: um diamante. Há exatamente um diamante nas caixas. O prémio do tipo v é o mais barato: um chupa-chupa. Para tornar o jogo mais excitante, o número de prémios mais baratos é muito maior do que o número de prémios mais caros. Mais especificamente, para todo t tal que $2 \leq t \leq v$ nós sabemos o sequinte: se existem k prémios do tipo $t-1$, então existem *estritamente mais* do que k^2 prémios do tipo t.

O seu objetivo é ganhar o diamante. No final do jogo terá que abrir uma caixa e receberá o prémio que ela contiver. Antes de ter que escolher a caixa a ser aberta poderá fazer algumas questões a Rambod, o apresentador do programa. Para cada questão, deve escolher uma caixa i. Como resposta, Rambod dar-lhe-á um vetor a contendo dois inteiros. O seu significado é o seguinte:

- Entre as caixas à esquerda da caixa i existem exatamente $a[0]$ caixas que contém um prémio mais caro do que o da caixa i.
- Entre as caixas à direita da caixa i existem exatamente $a[1]$ caixas que contém um prémio mais caro do que o da caixa i.

Por exemplo, suponha que $n = 8$. Para a sua questão, escolhe a caixa $i = 2$. Como resposta, Rambod diz-lhe que $a = [1, 2]$. O significado desta resposta é:

- Exatamente uma das caixas 0 e 1 contém um prémio mais caro do que o da caixa 2.
- Exatamente duas das caixas $3, 4, \ldots, 7$ contêm um prémio mais caro do que o da caixa 2.

A sua tarefa é encontrar a caixa contendo o diamante fazendo um número pequeno de questões.

Detalhes de implementação

Deve implementar a seguinte função:

```
int find_best(int n)
```

- A função será chamada exatamente uma vez pelo avaliador.
- n: o número de caixas.

- A função deve retornar o número da caixa que contém o diamante, isto é, o único inteiro d ($0 \leq d \leq n-1$) tal que a caixa d contém o prémio do tipo 1.

A função anterior pode fazer chamadas à seguinte função:

```
int[] ask(int i)
```

- i: número da caixa sobre a qual pretende questionar. O valor de i tem que estar entre 0 e $n-1$, inclusive.
- Esta função retorna um vetor a com 2 elementos. Aqui, $a[0]$ é o número de prémios mais caros nas caixas à esquerda da caixa i e $a[1]$ é o número de prémios mais caros nas caixas à direita da caixa i.

Exemplo

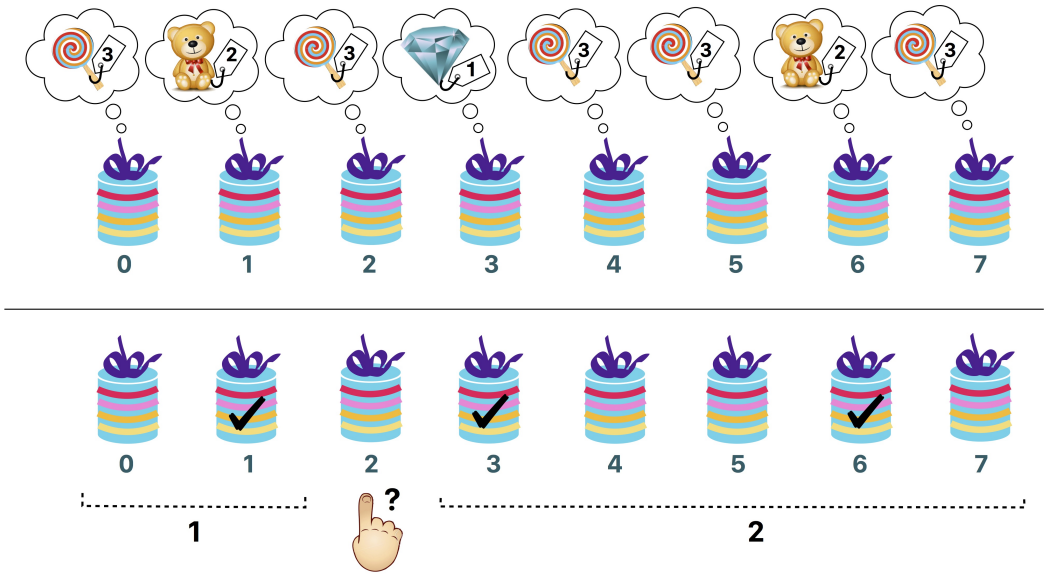
O avaliador faz a seguinte chamada de função:

```
find_best(8)
```

Existem $n = 8$ caixas. Suponha que os tipos de prémios sejam $[3, 2, 3, 1, 3, 3, 2, 3]$. Todas as possíveis chamadas à função `ask` e os correspondentes valores de retorno estão listados a seguir.

- `ask(0)` retorna $[0, 3]$
- `ask(1)` retorna $[0, 1]$
- `ask(2)` retorna $[1, 2]$
- `ask(3)` retorna $[0, 0]$
- `ask(4)` retorna $[2, 1]$
- `ask(5)` retorna $[2, 1]$
- `ask(6)` retorna $[1, 0]$
- `ask(7)` retorna $[3, 0]$

Neste exemplo, o diamante está na caixa 3. Portanto a função `find_best` deve retornar 3.



A figura anterior ilustra este exemplo. A parte de cima mostra os tipos dos prémios em cada caixa. A parte de baixo ilustra a questão `ask(2)`. As caixas marcadas contêm prémios mais caros do que o da caixa 2.

Restrições

- $3 \leq n \leq 200\,000$.
- O tipo do prémio em cada caixa está entre 1 e v, inclusive.
- Há exatamente um prémio do tipo 1.
- Para todo $2 \leq t \leq v$, se existem k prémios do tipo $t-1$, então existem *estritamente* mais do que k^2 prémios do tipo t.

Subtarefas e pontuação

Em alguns casos de teste o comportamento do avaliador é adaptativo. Isto significa que nestes casos de teste o avaliador não tem uma sequência fixa de prémios. Ao invés disso, as respostas dadas pelo avaliador podem depender das questões perguntadas por sua solução.

É garantido que o avaliador responde de tal maneira que depois de cada resposta existe pelo menos uma sequência de prémios consistente com todas as respostas dadas até então.

1. (20 pontos) Existe exatamente 1 diamante e $n-1$ chupa-chupas (assim, $v=2$). Você pode chamar a função `ask` no máximo $10\,000$ vezes.
2. (80 pontos) Nenhuma restrição adicional.

Na subtarefa 2 pode obter uma pontuação parcial. Seja q o número máximo de chamadas à função `ask` entre todos os casos de teste nesta subtarefa. Então, a sua pontuação para esta subtarefa é calculada de acordo com a seguinte tabela:

Questões	Pontuação
$10\,000 < q$	0 (reportado no CMS como 'Wrong Answer')
$6000 < q \leq 10\,000$	70
$5000 < q \leq 6000$	$80 - (q - 5000)/100$
$q \leq 5000$	80

Avaliador exemplo

O avaliador exemplo não é adaptativo. Ao invés disso, ele apenas lê e usa um vetor fixo p de tipos de prémios. Para todo $0 \leq b \leq n - 1$, o tipo do prémio na caixa b é dado como $p[b]$. O avaliador exemplo espera o *input* no seguinte formato:

- linha 1: n
- linha 2: $p[0]$ $p[1]$ $\ldots$ $p[n-1]$

O avaliador exemplo imprime uma única linha contendo o valor de retorno de `find_best` e o número de chamadas à função `ask`.