

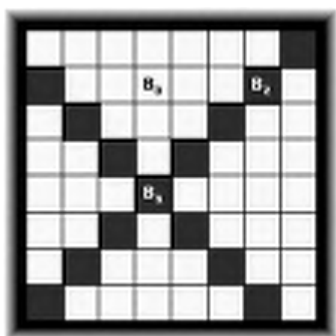


## Backtracking

861

### *Pequenos Bispos*

Um bispo é uma peça de xadrez que se move apenas na diagonal. Dois bispos se atacam se um estiver no caminho do outro. Na figura a seguir, as casas pretas representam as casas alcançáveis pelos bispo  $B_1$  a partir da sua posição atual. Os bispos  $B_1$  e  $B_2$  estão em rota de ataque, enquanto os bispos  $B_1$  e  $B_3$  não estão. Os bispos  $B_2$  e  $B_3$  também estão em um posição de “não-ataque”.



Dados dois números inteiros  $n$  e  $k$ , determine o número de caminhos em que se pode colocar  $k$  bispos em um tabuleiro de xadrez com  $n \times n$  casas, de forma que dois bispos não fiquem em posição de ataque.

#### **Entrada:**

A entrada pode ter múltiplos casos de teste. Cada caso de teste ocupa uma única linha na entrada e contém dois inteiros,  $n$  e  $k$  ( $1 \leq n \leq 8$  e  $0 \leq k \leq n^2$ ). Um caso de teste contendo dois zeros finaliza a entrada.

#### **Saída:**

Para cada caso de teste deve ser impresso o total de números de caminhos em que se pode colocar o número de bispos da entrada no tabuleiro de xadrez sem que dois deles estejam em rota de ataque. Você pode assumir com segurança que este número será inferior a  $10^{15}$ .

#### **Exemplo de Entrada**

8 6  
4 4  
0 0

#### **Exemplo de Saída**

5599888  
260

O 15-Puzzle é um jogo muito popular: você certamente já viu um. É construído por 15 peças deslizantes, cada uma com um diferente número de 1 a 15, com todas as peças agrupadas em um quadrado com espaço para 4 x 4 peças. Segue um exemplo de 15-Puzzle:



A única operação válida no 15-Puzzle é deslizar uma peça para o quadrado sem nenhuma peça. Considere, a título de exemplo, a seguinte sequência de movimentos:



É possível mover o espaço vazio para até quatro posições: R, L, U e D (direita, esquerda, para cima e para baixo). No exemplo acima, foram feitos três movimentos: RUL. Dada uma configuração inicial do 15-Puzzle, você deve determinar a sequência de movimentos para chegar ao estado final. Todos os 15-Puzzle testados puderam ser resolvidos em até 45 movimentos; você está por isso limitado a usar até 50 movimentos para resolver o 15-Puzzle.

#### Entrada:

A primeira linha da entrada contém um inteiro  $n$  indicando o número de quebra-cabeças a serem resolvidos. As próximas  $4 \cdot n$  linhas contém  $n$  puzzles, sendo que cada 15-Puzzle é dado por 15 número em quatro linhas. O número zero representa o espaço vazio no jogo.

#### Saída:

Para cada quebra-cabeças da entrada, você deve produzir uma linha na saída. Se a configuração inicial não puder ser resolvida, seu programa deve imprimir *"This puzzle is not solvable"*. Caso contrário, seu programa deve imprimir a sequência de movimentos a serem feitos com o espaço vazio.

#### Exemplo de Entrada

```
2
2 3 4 0
1 5 7 8
9 6 10 12
13 14 11 15
13 1 2 4
5 0 3 7
9 6 10 12
15 8 11 14
```

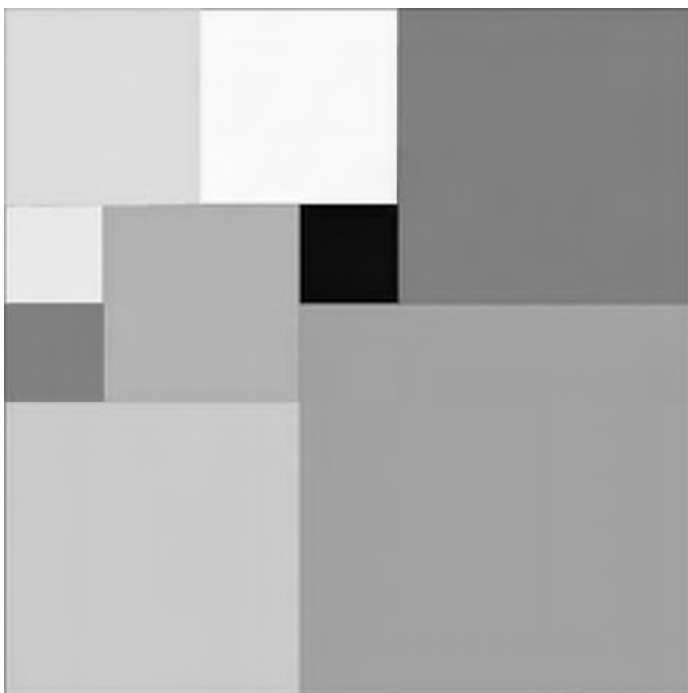
#### Exemplo de Saída

```
LLDRDRDR
This puzzle is not solvable.
```

Tomy tem muitos quadrados de papel. O tamanho do lado deles vai de 1 a  $N-1$ , e ele possui um número ilimitado de quadrados de cada tipo.

O que Tomy realmente quer é ter um quadrado maior: um quadrado de tamanho  $N$ .

Ele pode fazer este quadrado se juntar os quadrados que ele já possui. Por exemplo, um quadrado de tamanho 7 pode ser feito a partir de nove quadrados menores, como exibido a seguir:



Não deve haver nenhum espaço vazio dentro do quadrado e nenhum espaço extra do lado de fora do quadrado deve ser ocupado. Além disso, nenhum pedaço de um quadrado pode ficar em cima de um outro.

Como se fosse pedir pouco, Tomy ainda quer fazer seu quadrado de tamanho  $N$  usando o menor número possível de quadrados.

Você pode ajudá-lo?

**Entrada:**

A primeira linha da entrada consiste de um único inteiro  $T$ , indicando o número de casos de teste. A seguir, são apresentados os  $T$  casos de teste, um em cada linha, contendo um único inteiro: o valor de  $N$ .

**Saída:**

Para cada caso de teste deve ser impressa uma linha contendo um inteiro  $K$  indicando o número mínimo de quadrados necessários para construir o quadrado de tamanho  $N$ . Nas próximas  $k$  linhas, devem ser impressos três inteiros  $x$ ,  $y$ ,  $l$ , indicando a coordenada a partir do canto superior esquerdo ( $1 \leq x, y \leq N$ ) e o lado do quadrado correspondente.

Exemplo de Entrada	Exemplo de Saída
3	4
4	1 1 2
3	1 3 2
7	3 1 2
	3 3 2
	6
	1 1 2
	1 3 1
	2 3 1
	3 1 1
	3 2 1
	3 3 1
	9
	1 1 2
	1 3 2
	3 1 1
	4 1 1
	3 2 2
	5 1 3
	4 4 4
	1 5 3
	3 4 1

Uma empresa oferece computadores pessoais para venda em  $N$  cidades ( $3 \leq N \leq 35$ ), que chamaremos de 1, 2, ...,  $N$ . Existem rotas diretas conectando  $M$  pares destas cidades. A empresa decidiu construir uma estação de serviços para garantir que, para cada cidade  $X$ , haverá uma estação localizada ou em  $X$  ou em alguma cidade diretamente conectada a  $X$ .

Escreva um programa que encontre o número mínimo de estações que a empresa deve construir.

**Entrada:**

A entrada consiste de diversos casos de teste. Cada um se inicia com o número de cidades  $N$  e o número de cidades vizinhas (conectadas)  $M$ , separados por um espaço. Cada uma das  $M$  linhas seguintes contem um par de inteiros representando as cidades conectadas, separadas por um espaço. A entrada termina com  $N = 0$  e  $M = 0$ .

**Saída:**

Para cada caso de teste, deve ser impressa uma linha reportando o número mínimo de estações necessárias.

**Exemplo de Entrada**

```
8
1 2
1 2
1 6
1 8
2 3
2 6
3 4
3 5
4 5
4 7
5 6
6 7
6 8
0 0
```

**Exemplo de Saída**

```
2
```

“Tug of War” é uma competição de força, em que duas equipes de pessoas puxam uma corda em direções opostas. A equipe que se sucede em puxar a corda é declarada vencedora.

Uma competição destas está sendo preparada para o pic-nic do escritório. Os participantes devem se dividir de forma justa em dois times. Cada pessoa deve estar em um dos times, o número total de pessoas em cada equipe não deve diferir em mais de uma unidade, e a soma do peso dos participantes de cada equipe deve ser o mais próximo possível.

**Entrada:**

A entrada se inicia com um número inteiro indicando o número de casos de teste seguido de uma linha em branco. A primeira linha de cada caso de teste contém um inteiro  $n$ , indicando o número de pessoas no pic-nic. Cada uma das  $n$  linhas seguintes indicam o peso de cada pessoa no pic-nic, sendo que o peso é um inteiro entre 1 e 450. Não haverá mais de 100 pessoas em um pic-nic.

Por fim, existe uma linha em branco entre dois casos de testes consecutivos.

**Saída:**

Para cada caso de teste, a saída deve ser uma única linha contendo dois números: o peso de cada uma das duas equipes. Se os números forem diferentes, imprima primeiro o menor número. As saídas de dois casos de testes consecutivos são separadas por uma linha em branco.

Exemplo de Entrada	Exemplo de Saída
1	190 200
3	
100	
90	
200	

Considere uma fila com  $N$  pessoas, cada uma com uma altura diferente. Uma pessoa pode ver à esquerda da fila se ele ou ela é maior do que todas as pessoas à esquerda; caso contrário o campo de visão é bloqueado. De forma análoga, uma pessoa pode ver à direita da fila se ele ou ela é maior do que todas as pessoas à direita.

Um crime foi cometido, em que uma pessoa da esquerda da fila foi morta por uma pessoa da direita da fila usando um boomerang. Exatamente  $P$  membros da fila estavam com a visão livre à esquerda e exatamente  $R$  membros tinham a visão livre à direita, sendo possíveis testemunhas.

A defesa pediu para você determinar quantas permutações de  $N$  pessoas tem esta propriedade, para determinados valores de  $P$  e  $R$ .

**Entrada:**

A primeira linha da entrada consiste de um único inteiro  $T$  ( $1 \leq T \leq 10.000$ ), indicando o número de casos de teste. A seguir, são apresentados os  $T$  casos de teste, um em cada linha, contendo três inteiros:  $N$  ( $1 \leq N \leq 13$ ),  $P$  e  $R$

**Saída:**

Para cada caso de teste, imprima o número de permutações de  $N$  pessoas em que  $P$  pessoas podem ver à esquerda e  $R$  pessoas podem ver à direita.

**Exemplo de Entrada**

```
3
10 4 4
11 3 1
3 1 2
```

**Exemplo de Saída**

```
90720
1026576
1
```