

ALG-koně

ALG-šachovnice je neobyčejná šachovnice. Na rozdíl od běžné šachovnice má $N \times N$ polí, kde N může být libovolné celé číslo větší než 1. Po ALG-šachovnici se pohybují ALG-koně. Pravidla pro pohyb ALG-koně jsou obdobná jako na běžné šachovnici, s malou změnou: S každým ALG-koněm K je spojena dvojice celých čísel $K(1)$ a $K(2)$ a jeden skok ALG-koně proběhne takto: Nejprve si vybere některý ze čtyř směrů rovnoběžných s okrajem šachovnice a přesune se o $K(1)$ polí tímto směrem. Pak na místě změni směr o 90° nebo -90° a dále se posune o $K(2)$ polí v novém směru. Nesmí ovšem opustit ALG-šachovnici. Například pro $K(1)=1$ a $K(2)=2$ by se ALG-kůň pohyboval stejně jako běžný šachový kůň (správnou šachovou terminologií jezdec). Stejně jako v šachové hře není podstatné, jestli na některých polích mezi počátečním a koncovým polem skoku stojí nějaká další figura. Abychom naši úlohu zjednodušili, budeme předpokládat, že pro ALG-koně nezáleží ani tom, zda na počátečním nebo koncovém poli skoku stojí další figura nebo figury. Na každém poli ALG-šachovnice tak může stát současně neomezený počet ALG-figur.

Na začátku úlohy stojí v každém rohu ALG-šachovnice jeden ALG-kůň. Chtějí se setkat na jednom cílovém poli, aby na něm stáli všichni čtyři, a nezáleží jim na tom, které pole to bude. Záleží jim ale na tom, aby to bylo co nejdříve. Skákat začnou ve stejný okamžik a každou vteřinu může udělat každý ALG-kůň jeden skok. Jakmile některý ALG-kůň dorazí na cílové pole, přestane skákat. Je-li to výhodné, nemusí začít skákat vůbec. Jaký je nejmenší možný počet vteřin, který uplyne, než se všichni ALG-koně setkají na vhodném cílovém poli?

Vstup

Na vstupu je jeden řádek s devíti celými čísly. První z nich je číslo N a udává rozměr šachovnice, dále následují čtyři dvojice čísel. Každá dvojice představuje čísla $K(1)$, $K(2)$ jednoho ALG-koně. Pořadí ALG-koní na ALG-šachovnici je podstatné jen pro vstup dat a je následující podle rohů ALG-šachovnice, v nichž na začátku stojí: levý dolní roh, pravý dolní roh, pravý horní roh a levý horní roh. Číslo N je v rozmezí 2 až 700, čísla $K(1)$ a $K(2)$ každého ALG-koně jsou v rozmezí 1 až N . Čísla jsou na řádku oddělena jednou nebo více mezerami.

Výstup

Na výstupu je jediný řádek s dvěma čísly. První udává minimální počet vteřin, který uplyne, než se všichni ALG-koně setkají na jediném poli. Druhé číslo udává počet různých polí na ALG-šachovnici, na nichž se mohou ALG-koně setkat po počtu vteřin udaných prvním číslem. Pokud na ALG-šachovnici neexistuje žádné pole, na němž se mohou všichni ALG-koně setkat, vystoupí pouze řádek s číslem -1 .

(Poznámka: Minimální počet vteřin zároveň udává počet skoků, které provede ALG-kůň, jenž na cílové pole dorazí jako poslední).

Příklad 1

Vstup:

5 1 2 2 3 1 3 1 4

Výstup:

4 3

Jako ilustraci uvádíme pro každého ALG-koně a každé pole ALG-šachovnice minimální počet skoků, které tento ALG-kůň potřebuje, aby daného pole dosáhl při zadaných parametrech. Pole, která jsou pro ALG-koně nepřístupná, jsou vyznačena tečkou.

2	3	2	3	4
3	2	3	2	3
2	1	4	3	2
3	4	1	2	3
0	3	2	3	2

4	.	.	.	2
.	.	1	.	.
.	1	.	3	.
.	.	3	.	.
2	.	.	.	0

4	.	2	.	0
.	1	.	3	.
2	.	.	.	2
.	3	.	1	.
2	.	2	.	4

```

-----
0  5  2  7  4
5  .  .  .  1
2  .  .  .  6
7  .  .  .  3
4  1  6  3  8

```

Příklad 2

Vstup:

```
6   2 5   1 1   2 3   1 4
```

Výstup:

```
5 2
```

Jako ilustraci uvádíme pro každého ALG-koně a každé pole ALG-šachovnice minimální počet skoků, které tento ALG-kůň potřebuje, aby daného pole dosáhl při zadaných parametrech. Pole, která jsou pro ALG-koně nepřístupná, jsou vyznačena tečkou.

```

.  .  1  .  .  .
2  .  .  .  .  .
.  .  .  .  .  .
.  .  .  .  .  1
.  .  .  .  .  .
0  .  .  .  2  .
-----
5  .  5  .  5  .
.  4  .  4  .  4
5  .  3  .  3  .
.  4  .  2  .  2
5  .  3  .  1  .
.  4  .  2  .  0
-----
9  2  5  4  7  0
2  7  6  3  4  7
5  6  1  8  3  4
4  3  8  1  6  5
7  4  3  6  7  2
2  7  4  5  2  9
-----
0  5  2  7  4  9
5  8  3  6  1  4
2  3  .  .  6  7
7  6  .  .  3  2
4  1  6  3  8  5
9  4  7  2  5  2

```

Příklad 3

Vstup:

```
6   1 2   1 4   1 3   1 5
```

Výstup:

```
-1
```

Jako ilustraci uvádíme pro každého ALG-koně a každé pole ALG-šachovnice minimální počet skoků, které tento ALG-kůň potřebuje, aby daného pole dosáhl při zadaných parametrech. Pole, která jsou pro ALG-koně nepřístupná, jsou vyznačena tečkou.

```

3  4  3  4  3  4
2  3  2  3  4  3
3  2  3  2  3  4
2  1  4  3  2  3
3  4  1  2  3  4
0  3  2  3  2  3
-----
2  5  2  7  4  9
5  8  3  6  1  4
2  3  .  .  6  7
7  6  .  .  3  2
4  1  6  3  8  5
9  4  7  2  5  0
-----
.  4  .  2  .  0
3  .  1  .  3  .
.  2  .  4  .  2
3  .  3  .  1  .

```

.	2	.	2	.	4
3	.	3	.	3	.
<hr/>					
0	.	2	.	4	.
.	.	.	.	.	1
2	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	3
4	.	.	.	.	.
.	1	.	3	.	5

Veřejná data

Veřejná data jsou k dispozici v souboru datapub.zip připojeném k této úloze.