

# Superpiece

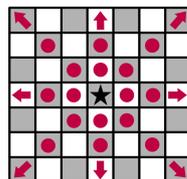
Aufgabenname	Superpiece
Eingabedatei	Standardeingabe
Ausgabedatei	Standardausgabe
Zeitlimit	1 Sekunde
Speicherlimit	256 Megabytes

Du erhältst ein unendlich grosses Schachbrett. In dieser Aufgabe ist ein Schachbrett definiert als ein unendlich grosses, zweidimensionales Gitter von quadratischen Feldern, wobei jedes Feld dieses Schachbretts durch ein Paar Ganzzahlen  $(r, c)$  beschrieben wird, die jeweils die Zeile und die Spalte angeben. Die einzige Figur, die sich derzeit auf dem Schachbrett befindet, ist die **Superfigur**. Du erhältst eine Liste von gültigen Bewegungen deiner Superfigur, die als nicht leere Zeichenkette mit einer Teilmenge der Zeichen in "QRBNKP" angegeben wird. In jedem Zug kann die Superfigur als eine der angegebenen Schachfiguren ziehen. Die Superfigur befindet sich anfangs auf dem Feld  $(a, b)$ . Berechne die minimale Anzahl von Zügen, die nötig sind, um das Feld  $(c, d)$  zu erreichen.

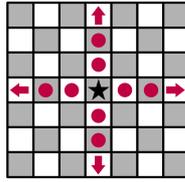
Die für dieses Problem geltenden Schachregeln sind im Folgenden aufgeführt.

Es gibt sechs Arten von Figuren: Dame, Turm, Läufer, Springer, König und Bauer. Sie bewegen sich wie folgt:

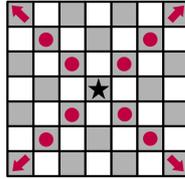
- Die **Dame** (bezeichnet mit '**Q**' von Queen) kann auf ein beliebiges Feld in der selben Reihe, Spalte oder Diagonale ziehen wie das Feld, auf dem sie sich gerade befindet. Formal kann eine Dame für jede Ganzzahl  $k \neq 0$  von  $(a, b)$  nach  $(a, b + k)$ ,  $(a + k, b)$ ,  $(a + k, b + k)$  und  $(a + k, b - k)$  ziehen.



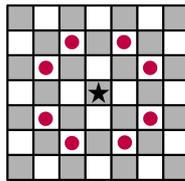
- Der **Turm** (bezeichnet mit '**R**' von Rook) kann auf jedes beliebige Feld in der selben Zeile oder Spalte wie das Feld, auf dem er sich gerade befindet, ziehen. Formal kann ein Turm für jede Ganzzahl  $k \neq 0$  von  $(a, b)$  nach  $(a + k, b)$  und  $(a, b + k)$  ziehen.



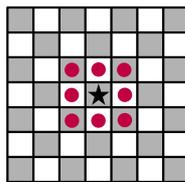
- Der **Läufer** (bezeichnet mit 'B' von Bishop) kann auf ein beliebiges Feld in der selben Diagonale ziehen wie das Feld, auf dem er sich gerade befindet. Formal kann ein Läufer für jede Ganzzahl  $k \neq 0$  von  $(a, b)$  nach  $(a + k, b + k)$  und  $(a + k, b - k)$  ziehen.



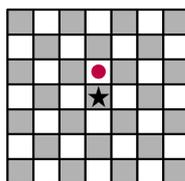
- Der **Springer** (auch Rössli; bezeichnet mit 'N' von kNight) kann sich in der Form eines 'L's bewegen: Das heisst, zwei Felder in eine bestimmte Richtung, gefolgt von einer Bewegung in eine dazu rechtwinklige Richtung. Formal kann ein Springer von  $(a, b)$  nach  $(a + 1, b + 2)$ ,  $(a + 1, b - 2)$ ,  $(a + 2, b + 1)$ ,  $(a + 2, b - 1)$ ,  $(a - 2, b + 1)$ ,  $(a - 2, b - 1)$ ,  $(a - 1, b + 2)$  and  $(a - 1, b - 2)$  ziehen.



- Der **König** (bezeichnet mit 'K' von King) kann auf jedes der acht Felder ziehen, die direkt an das aktuelle Feld angrenzen. Formal kann ein König von  $(a, b)$  nach  $(a, b + 1)$ ,  $(a, b - 1)$ ,  $(a + 1, b)$ ,  $(a - 1, b)$ ,  $(a + 1, b + 1)$ ,  $(a + 1, b - 1)$ ,  $(a - 1, b + 1)$  und  $(a - 1, b - 1)$  ziehen.



- Der **Bauer** (bezeichnet mit 'P' von Pawn) kann genau ein Feld nach oben ziehen. Formal kann ein Bauer von  $(a, b)$  nach  $(a + 1, b)$  ziehen.



Beachte, dass die anderen Regeln oder Züge, die du vielleicht über Schach kennst, bei diesem Problem nicht gelten; verwende bitte nur die oben aufgeführten.

Beachte auch, dass das Symbol, das die Schachfigur bezeichnet, im Englischen oft der erste Buchstabe ihres Namens ist, während es beim "kNight" der zweite Buchstabe ist (um Verwechslungen mit dem "King" zu vermeiden).

## Eingabe

Die erste Zeile der Eingabe enthält eine Ganzzahl  $q$ , welche die Anzahl der Abfragen angibt, mit denen dein Programm getestet wird. Die beiden folgenden Zeilen beschreiben jeweils eine Abfrage:

- Die erste Zeile einer Abfrage enthält eine nicht leere Zeichenkette, welche die Menge der Schachfiguren angibt, als die die Superfigur ziehen kann. Diese Zeichenkette enthält eine Teilmenge der Zeichen in der Grossbuchstaben-Zeichenkette "QRBNKP", wobei die enthaltenen Zeichen **in der gleichen Reihenfolge** vorkommen. Mit anderen Worten, sie ist eine Teilfolge von "QRBNKP".
- Die zweite Zeile einer Abfrage enthält vier durch Leerzeichen getrennte Ganzzahlen  $a, b, c, d$  - die Ausgangs- und die Zielposition der Superfigur. Es ist garantiert, dass  $(a, b) \neq (c, d)$ , d.h. die ursprüngliche Position von der Zielposition verschieden ist.

## Ausgabe

Gib für jede der  $q$  Abfragen eine einzelne Zeile aus, die eine Ganzzahl  $m$  enthält, die die minimale Anzahl von Zügen angibt, die die Superfigur benötigt, um das Ziel von seiner ursprünglichen Position für diese Abfrage zu erreichen. Wenn es für eine Abfrage nicht möglich ist, das Ziel von der ursprünglichen Position aus zu erreichen, gib stattdessen  $-1$  aus.

## Beschränkungen

- $1 \leq q \leq 1'000$ .
- $-10^8 \leq a, b, c, d \leq 10^8$  für jede Abfrage.
- Das Schachbrett ist unendlich in alle Richtungen.

## Teilaufgaben

- Teilaufgabe 1 (12 Punkte): Kein "N"-Zeichen und garantiert ein "Q"-Zeichen in der ersten Zeile jeder Abfrage.
- Teilaufgabe 2 (9 Punkte): Garantierte "Q"- und "N"-Zeichen (beide) in der ersten Zeile jeder Abfrage.
- Teilaufgabe 3 (13 Punkte): Kein "Q"-Zeichen und ein garantiertes "R"-Zeichen in der ersten Zeile jeder Abfrage.
- Teilaufgabe 4 (8 Punkte): Die erste Zeile jeder Abfrage ist immer "B".
- Teilaufgabe 5 (6 Punkte): Keine "Q"- oder "R"-Zeichen und ein garantiertes "B"-Zeichen in der ersten Zeile jeder Abfrage.
- Teilaufgabe 6 (31 Punkte): Die erste Zeile jeder Abfrage ist immer "N".

- Teilaufgabe 7 (8 Punkte): Keine "Q"-, "R"- oder "B"-Zeichen und ein garantiertes "N"-Zeichen in der ersten Zeile jeder Abfrage.
- Teilaufgabe 8 (7 Punkte): Keine "Q"-, "R"-, "B"- oder "N"-Zeichen und ein garantiertes "K"-Zeichen in der ersten Zeile jeder Abfrage.
- Teilaufgabe 9 (6 Punkte): Die erste Zeile jeder Abfrage ist immer "P".

Beachte, dass die Teilaufgaben **nicht** in der erwarteten Reihenfolge ihrer Schwierigkeit angeordnet sind.

## Beispiele

Standardeingabe	Standardausgabe
2 NKP 3 3 5 1 NKP 2 6 5 3	2 2
2 B 2 8 3 6 B 2 8 5 5	-1 1
2 Q 3 3 4 5 QR 4 1 1 4	2 1

## Erklärung

### Testfall 1

In der ersten Abfrage sollen wir von (3,3) nach (5,1) zu gehen, indem wir die Züge von Springer, König und Bauer verwenden. Es gibt mehrere Möglichkeiten, dies in genau 2 Zügen zu tun, zum Beispiel:

- Ziehe als Bauer nach (4,3), dann als Springer nach (5,1).
- Ziehe als Springer nach (5,2), dann als König nach (5,1).
- Ziehe als König nach (4,2), und dann wieder als König nach (5,1).

Es gibt keine Möglichkeit, dies mit weniger als zwei Zügen zu erreichen - wir bräuchten dazu einen Läufer oder eine Dame.

In der zweiten Abfrage geht es darum, von  $(2,6)$  nach  $(5,3)$  zu gelangen. Auch hier ist die optimale Lösung, zwei Züge zu verwenden. Diesmal müssen beide Züge Springerzüge sein, wobei das Zwischenfeld  $(4,5)$  oder  $(3,4)$  sein muss.

### Testfall 2

In der ersten Abfrage sollen wir von  $(2,8)$  nach  $(3,6)$  zu gehen. Wenn man nur die Züge des Läufers kennt, ist es nicht möglich, dies zu tun.

In der zweiten Abfrage sollen wir von  $(2,8)$  nach  $(5,5)$  zu gehen, wiederum nur mit den Zügen des Läufers. Es ist möglich, dies in einem Zug zu tun.

### Testfall 3

In der ersten Abfrage sollen wir von  $(3,3)$  nach  $(4,5)$  zu gehen und dabei die Züge der Dame zu benutzen. Es ist möglich, dies in zwei Zügen zu tun, z. B. indem man  $(4,4)$  als Zwischenpunkt verwendet.

In der zweiten Abfrage sollen wir mit den Zügen von Dame und Turm von  $(4,1)$  nach  $(1,4)$  gelangen. Es ist möglich, dies in einem Zug zu tun.