

Problem 30: Szach mat

Punkty: 100

Autor: Louis Ronat, Denver, Kolorado, Stany Zjednoczone

Wprowadzenie

Szachy to gra powstała w czasach starożytnych, która do teraz cieszy się sporą popularnością. Od początku XXI wieku najlepszymi graczami szachowymi nie są jednak ludzie, ale algorytmy, których używa się do programowania komputerów. Organizuje się zresztą turnieje, w których uczestnikami są „silniki szachowe” - programy tworzone do przedstawiania ruchów bierek szachowych tak, by uzyskać szach mat.

Opis problemu

Waszym celem jest napisanie aplikacji, która odczytuje dane wejściowe reprezentujące szachownicę i jako wynik informuje, czy gracz mający ruch dostał mata. Gracz mający ruch może być wydedukowany na podstawie tego, który z nich został zaszachowany - jeśli żaden z nich, to nie ma mowy o macie.

Choć szachy to znana gra, jej reguły są dość skomplikowane, a zatem reguły dotyczącego tego problemu podano ponownie poniżej. Jeśli już znacie szachy, możecie przejść do dalszego opisu; pamiętajcie jednak, żeby zanotować, które litery oznaczają dane bierki.

W szachach mamy sześć różnych bierek, a każda porusza się w inny sposób. W opisywanym problemie są one reprezentowane na szachownicy wielkimi lub małymi literami, co przedstawiono w dalszej części opisu. Celem gry jest postawienie przeciwnika w takiej sytuacji, która zagraża jego królowi, a nie jest on w stanie go ochronić w dozwolony sposób. Jeśli królowi grozi, że zostanie pochwycony w linii ataku bierek, mówi się, że jest „zaszachowany”; jeśli nie ma żadnych możliwości, by go ochronić, mamy „szach mat”.

Bierki i reguły ich ruchu opisano poniżej:

- P lub p - pionek
 - Może poruszać się wyłącznie w linii prostej przed siebie, z trzema wyjątkami, które opisujemy poniżej
 - Pionek nie może wykonać ruchu do przodu, jeśli miejsce przed nim jest zajęte inną bierką (dowolnego gracza)
 - Jeśli bierka przeciwnika zajmuje miejsce przed pionkiem w kierunku ukośnym, pionek może przesunąć się na to pole i zbić tę bierkę
 - Pionek w pozycji początkowej (drugi rząd od strony gracza) może wykonać ruch o dwa pola do przodu, jeśli obydwa są puste
- R lub r - wieża

- Może przesuwać się o dowolną liczbę pól w pionie lub w poziomie
- Nie może przechodzić przez pola zajęte przez bierki tego samego koloru
- Może zbijać dowolne bierki przeciwnika ustawiając się na polu zajmowanym przez te bierki
- N lub n - skoczek (lub konik)
 - Porusza się o dwa pola w pionie lub w poziomie i następnie o jedno pole wzdłuż tej drugiej osi (np. dwa w górę, jedno w lewo lub dwa w prawo, jedno w dół itd.)
 - Może przechodzić przez pola zajęte przez bierki dowolnego koloru
 - Może zbijać dowolne bierki przeciwnika ustawiając się na polu zajmowanym przez te bierki
- B lub b - goniec
 - Może przesuwać się o dowolną liczbę pól w kierunku ukośnym
 - Nie może przechodzić przez pola zajęte przez bierki tego samego koloru
 - Może zbijać dowolne bierki przeciwnika ustawiając się na polu zajmowanym przez te bierki
- Q lub q - królowa (lub hetman)
 - Może przesuwać się o dowolną liczbę pól w każdym kierunku - w pionie, w poziomie lub na ukos
 - Nie może przechodzić przez pola zajęte przez bierki tego samego koloru
 - Może zbijać dowolne bierki przeciwnika ustawiając się na polu zajmowanym przez te bierki
- K lub k - król
 - Może przesuwać się o jedno pole w każdym kierunku - w pionie, w poziomie lub na ukos
 - Nie może przechodzić przez pola zajęte przez bierki tego samego koloru
 - Może zbijać dowolne bierki przeciwnika ustawiając się na polu zajmowanym przez te bierki

Król jest najważniejszą bierką. Jeśli królowi grozi, że zostanie pochwycony w linii ataku bierek, mówi się, że jest „zaszachowany”. Gracz, którego król został zaszachowany musi niezwłocznie spróbować go ochronić:

- Przesuwając go w bezpieczne miejsce lub
- Umieszczając swoją bierkę między królem i bierką przeciwnika, która mu zagraża, blokując atak (należy pamiętać, że skoro skoczki mogą przechodzić przez pola zajmowane przez inne bierki, nie da się zastonić ataku skoczka)
- Zbijając bierkę grożącą królowi

Żaden z graczy nie może wykonywać ruchów, które spowodują, że ich król zostanie zaszachowany (lub pozostanie zaszachowany w kolejnym ruchu) Jeśli zaszachowany gracz nie jest w stanie wykonać ruchu, by ochronić swojego króla, to dostał „mata” i przegrywa grę, ponieważ w kolejnym ruchu przeciwnika król zostałby zбитy.

Przykładowe dane wejściowe

Pierwszy wiersz danych wejściowych programu, otrzymanych przez standardowy kanał wejściowy, będzie zawierać dodatnią liczbę całkowitą oznaczającą liczbę przypadków testowych. Każdy przypadek testowy będzie zawierać 8 wierszy reprezentujący szachownicę w trakcie gry szachów. Bierki są reprezentowane przez wielkie lub małe litery, zgodnie z powyższym zapisem; wielkie litery reprezentują bierki białe, a małe bierki czarne. Puste pola są reprezentowane przez kropki. Białe zaczynają od dołu szachownicy, a czarne od góry.

```
3
..k.....
.PQP.....
.....
.....
.....
.....
.....
..R....K
.....
k.....
.....
.....
.....Q.
.....bnr
.....PP
.....K
.....k.
.....
..rr.....
.b.....
.....
.....
.....
..RKR...
```

Przykładowe dane wyjściowe

W każdym przypadku testowym wasz program musi wyświetlić pojedynczy wiersz zawierający słowo „CHECKMATE” i kolor bierki gracza, który wygrywa partię. Jeśli nie ma mata (żaden z graczy nie został zaszachowany lub zaszachowany gracz może wykonać ruch), program ma wyświetlić „NO CHECKMATE”.

CHECKMATE WHITE
NO CHECKMATE
CHECKMATE BLACK