

## Aufgabe 3: Schach dem Wildschwein

Diese Aufgabe hat zwei gleichwertige Varianten A und B. Wenn du die Aufgabe bearbeitest, entscheide dich für eine von ihnen. Die zweite Variante richtet sich eher an Schachfreunde.

### Variante A

Julian hat auf einem Flohmarkt ein interessantes Brettspiel für zwei Personen gefunden. Das Spielbrett hat  $8 \times 8$  Felder. Die Spielfiguren sind ein Wildschwein, drei Jagdhunde und ein Jäger. Ein Spieler hat das Wildschwein als Spielfigur und der andere den Jäger und die Jagdhunde. Für das Spiel gelten folgende Regeln:

1. Die Spieler müssen abwechselnd mit genau einer eigenen Spielfigur ziehen.
2. Der Jäger wie auch das Wildschwein darf sich in einem Spielzug auf ein angrenzendes Feld bewegen (horizontal, vertikal oder diagonal).
3. Ein Jagdhund darf in einem Spielzug auf ein Feld springen, das zwei Felder horizontal und ein Feld vertikal oder zwei Felder vertikal und ein Feld horizontal entfernt ist.
4. Es ist verboten, eine Spielfigur auf ein Feld zu setzen, auf dem bereits eine eigene Spielfigur steht.
5. Wenn ein Spieler seine Figur auf ein Feld setzt, auf dem bereits eine gegnerische Figur steht, hat er die gegnerische Figur gefangen und das Spiel gewonnen.
6. Das Wildschwein darf sich auf kein Feld bewegen, auf dem es im nächsten Zug gefangen werden kann, es sei denn, es geht nicht anders.

Nachdem Julian sich lange mit dem Spiel beschäftigt hat, fragt er sich, ob der Spieler mit dem Jäger immer gewinnen kann, egal wie die Figuren stehen. Er stellt schnell fest, dass dies nicht immer geht, zum Beispiel wenn die drei Jagdhunde direkt neben dem Wildschwein stehen. Als Nächstes fragt er sich, ob der Spieler mit dem Jäger auf eine bestimmte Weise gewinnen kann.

### Aufgabe (Variante A)

Schreibe ein Programm, das für eine gegebene Stellung der Figuren und ein gegebenes Zielfeld feststellt, ob der Spieler, der den Jäger hat, erzwingen kann, dass er das Wildschwein auf dem Zielfeld fängt.

Wende dein Programm auf alle Beispiele an, die du auf den BWINF-Webseiten findest; das Datenformat ist dort erläutert. Dokumentiere die Ergebnisse und Spielzüge, so dass sie nachvollziehbar sind; nur Ja/Nein-Antworten genügen nicht.

## Variante B

Schach ist ein komplexes Spiel, bei dem es eine sehr große Anzahl an möglichen Spielverläufen gibt. Obwohl sich seit Jahrhunderten schlaue Köpfe mit dem Spiel beschäftigen, ist es noch nicht vollständig analysiert. Es ist auch deshalb so komplex, weil es sechs verschiedene Arten von Spielfiguren gibt, die sich unterschiedlich auf dem Spielbrett bewegen können.

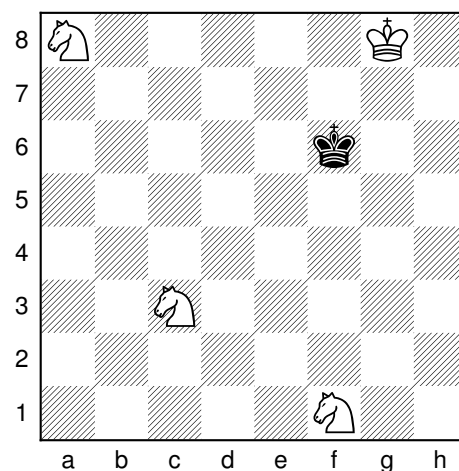
In dieser Aufgabe wollen wir einer Frage nachgehen, die sich nur mit zwei verschiedenen Typen von Spielfiguren beschäftigt: König und Springer. Schach-Vorwissen ist dazu nicht vonnöten, da wir alle hierfür benötigten Regeln kurz erklären:

Schach ist ein Spiel für zwei Personen, die abwechselnd ziehen. Eine Person spielt mit Weiß, die andere mit Schwarz. Das Spielbrett hat  $8 \times 8$  Felder.

In jedem Zug muss ein Spieler mit genau einer Figur seiner Farbe ziehen. Zieht er mit dem König, so muss dieser auf eins der angrenzenden Felder gesetzt werden (vertikal, horizontal oder diagonal). Zieht er mit einem Springer, so muss dieser auf ein Feld gesetzt werden, das entweder zwei Felder horizontal und ein Feld vertikal entfernt ist oder zwei Felder vertikal und ein Feld horizontal. Eine Spielfigur darf nicht auf ein Feld gesetzt werden, das von einer Figur derselben Farbe besetzt ist.

Ein Spieler kann eine Spielfigur des Gegners *schlagen*, d. h. aus dem Spiel nehmen, wenn er in seinem Zug eine eigene Figur auf das Feld setzt, auf dem die gegnerische Figur steht. Der König darf nicht auf ein Feld gesetzt werden, auf dem er im nächsten Zug vom Gegner geschlagen werden könnte. Setzt ein Spieler eine Figur auf ein Feld, von dem aus sie den König des Gegners schlagen könnte, so steht dieser König im *Schach* und muss im nächsten Zug versetzt werden. Ist dies nicht möglich, so ist der Gegner *matt* und hat verloren. Ist ein Spieler am Zug und hat keinen erlaubten Zug, so endet die Partie ebenfalls und das Spielergebnis ist *patt*.

Schachenthusiasten beschäftigen sich gern mit besonderen Spielsituationen und versuchen, sie vollständig zu verstehen. In dieser Aufgabe darfst du dich mit einem bestimmten Schachproblem beschäftigen: Nur der schwarze König, der weiße König und drei weiße Springer befinden sich auf dem Brett. Schwarz steht nicht im Schach und Weiß ist am Zug. Kann Weiß den schwarzen König matt setzen? Es ist bekannt, dass dies unter bestimmten Bedingungen möglich ist.



### Aufgabe (Variante B)

Schreibe ein Programm, das für eine gegebene Stellung und ein Zielfeld feststellt, ob Weiß erzwingen kann, dass der schwarze König auf diesem Zielfeld matt gesetzt wird.

Wende dein Programm auf alle Beispiele an, die du auf den BWINF-Webseiten findest; das Datenformat ist dort erläutert. Dokumentiere die Ergebnisse und Spielzüge, so dass sie nachvollziehbar sind; nur Ja/Nein-Antworten genügen nicht.

Zudem ist folgendes Schachproblem zu lösen: Der schwarze König steht in der obersten Reihe des Spielbretts und die weißen Figuren in der untersten Reihe. Für welche Felder kann Weiß erzwingen, dass der schwarze König dort matt gesetzt wird? Dieses Schachproblem ist noch offen! Es ist nur bekannt, dass es für die Eckfelder des Spielbretts möglich ist.