



1 Rette Weihnachten!

Autorin: Anouk Beurgens

Projekt: 4TU.AMI

Aufgabe

Es ist fast Zeit, die Weihnachtsgeschenke zu verteilen, aber der Weihnachtsmann ist nirgendwo zu finden! Alle Geschenke sind in einem Safe aufbewahrt, und der Weihnachtsmann scheint der Einzige zu sein, der weiß, wie man den Safe öffnet. Der Safe ist besonders, da er keinen Zahlencode benötigt, sondern sich öffnet, wenn alle Lichter entweder ein- oder ausgeschaltet sind. Die Elfen sind verzweifelt und bitten dich, eine Strategie zu finden, um den Safe zu öffnen. Du bist der Einzige, der Weihnachten retten kann! Du beschließt, den Safe genauer zu untersuchen. An der Außenseite der Tür befindet sich eine große nicht drehbare Scheibe mit vier Lichtschaltern. Jeder Schalter kann entweder in einer „Ein“- oder „Aus“-Position sein. Hinter jedem Schalter befindet sich eine Glühbirne, die je nach Position des Schalters an oder aus ist. Die Glühbirnen befinden sich im Inneren des Safes, sodass du sie nicht sehen kannst. Die Scheibe mit den Glühbirnen im Inneren ist drehbar.

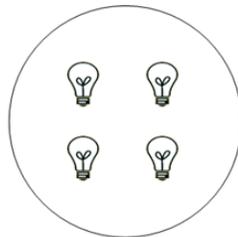


Abbildung 1: Das Innere des Schlosses des Safes.

Der Safe öffnet sich, wenn alle Lichter entweder ausgeschaltet oder einge-

schaltet sind. Du musst die Schalter an der Safe-Tür benutzen, um den Safe zu öffnen. Bei jedem Versuch kannst du entweder 1 oder 2 Schalter betätigen. Nach jedem Versuch dreht sich die innere Scheibe eine unbekannte Anzahl an (Viertel-) Drehungen (vorausgesetzt, die Tür hat sich nicht geöffnet).

Es liegt nun an dir, eine Strategie zu entwickeln, die den Safe immer öffnet, unabhängig vom aktuellen Zustand des Schlosses. Gib deine Strategie als eine Abfolge von Aktionen an, die du durchführen musst, um den Safe zu öffnen, wobei die möglichen Aktionen wie folgt genannt werden:

- (1) : Einen Schalter betätigen
- (D) : Zwei diagonal benachbarte Schalter betätigen
- (A) : Zwei jeweils senkrecht bzw. waagrecht benachbarte Schalter betätigen

Wenn der Safe einmal geöffnet ist, indem alle Lichter entweder eingeschaltet oder ausgeschaltet sind, ist das Spiel vorbei und Weihnachten ist gerettet!

Hinweis: Ein möglicher Anfang könnte sein, alle möglichen Zustände aufzuschreiben, in denen sich das Schloss befinden kann. Was passiert, wenn sich die Scheibe mit den Glühbirnen dreht? Gibt es ähnliche Zustände? Überlege dir, wie die gegebenen Aktionen jeden Zustand beeinflussen. Es ist an der Zeit, Weihnachten zu retten!

Bemerkung: Erläuterung zum Verständnis der Schalter: Jeder Schalter hat zwei Positionen. Wird ein Schalter umgekippt, so ändert sich der Zustand der dahinter liegenden Glühbirne unabhängig davon in welcher Position der Schalter sich befand (also egal, ob der Schalter von oben nach unten oder von unten nach oben umgekippt wird.)

Antwortmöglichkeiten:

1. $(1) \rightarrow (A) \rightarrow (D)$
2. $(D) \rightarrow (A) \rightarrow (1) \rightarrow (D) \rightarrow (A)$
3. $(A) \rightarrow (D) \rightarrow (1) \rightarrow (A) \rightarrow (D)$
4. $(D) \rightarrow (A) \rightarrow (A) \rightarrow (1) \rightarrow (D) \rightarrow (A) \rightarrow (A)$
5. $(D) \rightarrow (A) \rightarrow (1)$
6. $(D) \rightarrow (A) \rightarrow (D) \rightarrow (1) \rightarrow (D) \rightarrow (A) \rightarrow (D)$
7. $(1) \rightarrow (A) \rightarrow (D) \rightarrow (1) \rightarrow (A) \rightarrow (D)$
8. $(A) \rightarrow (1) \rightarrow (A) \rightarrow (D)$
9. $(1) \rightarrow (D) \rightarrow (A)$
10. $(A) \rightarrow (1) \rightarrow (A) \rightarrow (D) \rightarrow (A) \rightarrow (1) \rightarrow (D)$