

## Clevere Algorithmen programmieren spielen

04 und 11.12.2019

1a) Zwei Spieler spielen folgendes Spiel. Der Spielplan ist eine Reihe von 17 Feldern. Eine Figur steht auf dem rechten Feld. Zwei Spieler ziehen abwechselnd mit der (derselben) Figur in jedem Zug um 1, 2 oder 3 Felder nach links. Es verliert derjenige, der nicht mehr ziehen kann. (Also gewinnt derjenige, der mit der Figur auf das linke Feld zieht.)

Welcher Spieler hat eine Gewinnstrategie? (Das heisst, wenn du wählen kannst, möchtest du bei diesem Spiel beginnen, oder lässt du den Gegner beginnen?) Was ist die Strategie?

1b) Wie ändert sich die Situation, wenn der Spielplan 100 Felder hätte?

2a) Der Spielplan ist ein Rechteck mit 8 x 13 Feldern, und eine Figur steht auf dem rechten oberen Feld. Zwei Spieler ziehen abwechselnd mit der Figur, in jedem Zug kann die Figur um einen beliebigen positiven Anzahl von Feldern nach links *oder* unten gezogen werden. Es verliert wieder derjenige, der nicht mehr ziehen kann. Welcher Spieler hat bei diesem Spiel eine Gewinnstrategie?

2b) Wie ändert sich die Situation, wenn die Figur nur um 1, 2 oder 3 Felder nach links oder unten gezogen werden könnte?

2c) Wie ändert sich die Situation, wenn die Figur nur wie ein Springer gezogen werden kann, aber nur mit den 4 (aus den 8 möglichen) Zügen, die nach links-unten gehen?

3a) Der Spielplan ist eine Reihe von Feldern (mit Nummern 0, 1, 2, ...), aber jetzt stehen auf ihm zwei Figuren, eine auf dem Feld #15 und eine auf dem Feld #10. In jedem Zug kann eine beliebige Figur um 1, 2 oder 3 Felder nach links (in Richtung absteigender Zahlen) gezogen werden. Die beiden Figuren können auf demselben Feld stehen. Es verliert wie immer derjenige, der nicht mehr ziehen kann. Wer hat jetzt eine Gewinnstrategie?

3b) [Schwieriger] Wie ändert sich die Situation, wenn es drei Figuren gäbe? Vier?

4) [Theorie] Zwei Spieler haben sehr viel Kleingeld. Abwechselnd legen die Spieler je eine Schweizer Münze auf den Tisch, wobei sie keine schon gelegte Münze bewegen oder überdecken dürfen (an den Kanten berühren dürfen sich die Münzen schon). Wer keine Münze mehr legen kann, verliert, der andere nimmt das ganze Geld. Wer hat hier eine Gewinnstrategie?

5) [Programmieren] Der Spielplan ist eine Reihe von Feldern (nummeriert als 0, 1, 2, ...) und eine Figur steht auf Feld #30. Die Figur kann in jedem Zug um 1, 3 oder 4 Felder gezogen werden. Wer hat jetzt eine Gewinnstrategie?

6) [Programmieren] Der Spielplan ist eine Reihe von Feldern (nummeriert als 0, 1, 2, ...) und eine Figur steht auf Feld #2018. Die Figur kann um eine beliebige positive Quadratzahl von Feldern nach links gezogen werden. Es verliert wieder derjenige, der nicht mehr ziehen kann. Wer hat eine Gewinnstrategie?

7) [Programmieren] Der Spielplan ist ein Rechteck 11 x 19. Ganz oben rechts steht eine Dame, die um eine beliebige Anzahl Felder nach links, unten oder diagonal links-unten gezogen werden kann. Zwei Spieler ziehen abwechselnd mit der Figur, und es verliert wieder immer derjenige, der nicht mehr ziehen kann. Wer hat jetzt eine Gewinnstrategie?

8) [Programmieren, schwieriger] Der Spielplan ist eine Reihe von Feldern und eine Figur steht auf Feld #21. Die Figur kann immer um eine Anzahl von Feldern nach links gezogen werden, die zwischen 1 und 5 ist, und sich von dem vorherigen Zug nicht mehr als um 1 unterscheidet (also wenn der gegner gerade um 2 gezogen hat, kann man jetzt um 1, 2 oder 3 ziehen). Der erste Spieler kann um eine beliebige Anzahl von Feldern zwischen 1 und 5 ziehen. Wer hat hier eine Gewinnstrategie?