

Einführung in die wissenschaftliche Programmierung

Übungsblatt 7

1.) NIM Spiel

Im Film *l'année dernière à Marienbad* von Alain Resnais spielt ein Gast ein besonderes Spiel und gewinnt immer. Er legt dazu vier Reihen mit je 1, 3, 5 und 7 Streichhölzer (oder Karten) auf den Tisch. Die Spieler nehmen nun abwechselnd Streichhölzer weg. Man darf so viele Streichhölzer wegnehmen wie man will. Diese müssen jedoch alle aus einer Reihe stammen. Wer das letzte Streichholz nehmen muss, hat verloren.

Für dieses Spiel gibt es eine Gewinnstrategie für den Nachziehenden. Man betrachtet die vier Reihen und bildet die Summe der Anzahl der Streichhölzer pro Reihe. Diese Zahl wandelt man in eine (dreistellige) Binärzahl um und bildet die Spaltensumme. In der untenstehenden Tabelle ist das für die Startkonfiguration (Erste Reihe 1 Hölzchen, zweite Reihe 3 Hölzchen, ...) dargestellt.

| | | | | |
|-------|--|---|---|---|
| 1 | | 0 | 0 | 1 |
| 3 | | 0 | 1 | 1 |
| 5 | | 1 | 0 | 1 |
| 7 | | 1 | 1 | 1 |
| <hr/> | | 2 | 2 | 4 |

Der Nachziehende muss nun darauf achten, dass er genau so viele Streichhölzer wegnimmt, dass alle Spaltensummen wieder gerade sind. Ist nur noch die dritte Spalte (die Spalte der "Einer") ungleich Null, so muss diese nach dem Zug entweder 1 oder 3 sein.

2.) Implementierung

Implementieren Sie nun dieses Spiel. Ihr Python-Programm soll den Nachziehenden spielen, d.h. der Benutzer fängt an. Die Eingabe soll über eine grafische Oberfläche erfolgen.

a.) Grundlegende Implementierung

Implementieren Sie zuerst nötige Hilfsvariablen und Hilfsfunktionen, bevor Sie zum eigentlichen Spiel übergehen, z.B.

- Eine geeignete Liste um die Streichhölzer darzustellen.
- Eine Funktion zum Entfernen von Streichhölzern.
- Eine Funktion zum Konvertieren einer Dezimalzahl in eine Binärzahl.
- Eine Funktion zur Berechnung der Spaltensumme.
- Eine Funktion, welche bestimmt, ob die aktuelle Streichholzkombination der Gewinnstrategie entspricht (d.h. Spaltensummen gerade und eventuell auf die "Einer"-Spalte achten).

Programmieren Sie dann eine Funktion, welche einen Zug macht. D.h. diese Funktion soll bestimmen, wieviele Streichhölzer von einer bestimmten Reihe entfernt werden müssen. Wenn Sie es sich einfach machen wollen, probieren Sie ruhig einfach alle Kombinationen durch.

b.) Grafische Oberfläche mit TKInter

Erzeugen Sie mit TKInter ein Fenster wo Sie für jedes der Streichhölzer in der Startkonfiguration einen Button erstellen. Wird dieser Button gedrückt, wird das entsprechende Streichholz entfernt. Der Gegenspieler soll seinen Zug durch drücken eines weiteren Buttons beenden, siehe Abbildung unten. Folgende Informationen sind vielleicht hilfreich

- Befindet sich in `b` ein Button-Handle (d.h. der Rückgabewert von `Button()`), kann mit `b.config(relief=SUNKEN, state=DISABLED)` der Button deaktiviert werden (z.B. wenn das Streichholz entfernt wurde).
- Mit `tkMessageBox.showinfo('Gewonnen', 'Der Computer hat gewonnen.')` können Sie eine Nachricht (Titel = 'Gewonnen', Nachricht = 'Der Computer ...') anzeigen.

