

Aufgabenblatt 3

Aufgabe 1¹

Im funktionalen / algebraischen Entwurf werden nur unveränderliche Daten verwendet. Anwendungen, die mit Effekten verbunden sind, bei denen es also um eine Interaktion mit der realen Welt geht, beinhalten darum typischerweise Komponenten, die nicht direkt ausgeführt werden – und ihren Zustand dabei verändern. Sie erzeugen statt dessen – unveränderliche – Lösungen, die später ausgeführt oder interpretiert werden können. Mit Konstruktoren für einfache / elementare Probleme und Operatoren für komplexere Problemstellungen können einfache zu komplexeren Lösungen kombiniert werden.

Die Codierung der Lösungskomponenten ist initial oder final: Bei der Kombination von Komponenten zu einer Lösung werden entweder Datenstrukturen aufgebaut, die dann später interpretiert werden (‘initial’), oder es werden Funktionen erzeugt, die später direkt ausgeführt werden können (‘final’).

Entwerfen Sie eine funktionale / ‘algebraische’ API für einfache (!) Zwei-Personen-Nullsummen-Spiele (Tic-Tac-Toe, Vier-gewinnt) mit

- einem zweidimensionalen Spielfeld
- auf dem Spielsteine nach speziellen Regeln
- von den Spielern ‘Schwarz’ und ‘Weiß’
- gesetzt werden können und
- die Konfigurationen (aktuelle Spielsituationen) klassifiziert werden können als:
 - *Endkonfiguration* mit Bewertung: ‘Weiß gewinnt’, ‘Schwarz gewinnt’, oder ‘unentschieden’,
 - *keine Endkonfiguration* mit Nachfolgekonfiguration für ‘Weiß’ bzw. ‘Schwarz’.

Definitionen die mit den Mitteln dieser API erstellt werden, soll nutzbar sein:

- Zur Prüfung der Legalität eines Zug eines Spielers.
- Zur Berechnung des besten nächsten Zugs eines Spieles mit Hilfe des Min-Max- oder Alpha-Beta-Algorithmus.

Gestalten Sie die API in ‘ausdrucksartig’ mit Aussagen wie

‘Spieler p mach Zug m .’

und

‘Ein Zug m besteht aus einer Folge Aktionen a .’

¹Miniprojekt

“Eine Aktion ist ein Setzen, oder ein Entfernen eines Spielsteins.”

“Eine Aktion ist legal, wenn ...”

etc.

Die Interpretation derartige Aussagen führt, wenn sie legal ist, zu neuen Spielsituationen. Wenn nicht dann wird sie abgewiesen.

Erörtern Sie eine “finale” und eine “initiale” Version Ihrer API.