

Übung 10, Aufgabe 1

Sebastian Schiener

1. Tic-Tac-Toe (4 + 6 + 5 + 5 Punkte)

Das Spiel *Tic-Tac-Toe* kennt hoffentlich jede/r. Hier noch eine kurze Beschreibung:

Auf einem 3 x 3 Felder großen Spielbrett werden von zwei gegnerischen SpielerInnen unterschiedliche Steine platziert (in der Praxis zeichnen die SpielerInnen auf Papier, eine/r Kreuze, die/der andere Kreise). Abwechselnd setzen die SpielerInnen ihre Steine auf ein freies Feld. Gesetzte Steine dürfen nicht bewegt werden. Sobald ein/e SpielerIn drei ihrer/seiner Steine in einer Reihe hat (waagrecht, senkrecht oder diagonal), wird das Spiel abgebrochen, denn diese/r SpielerIn hat gewonnen.

Schreiben Sie ein Programm, bei dem die/der menschliche BenutzerIn gegen den Computer spielt. Zu Beginn soll eine Abfrage die Wahl der/des beginnenden SpielerIn/Spielers erlauben, sowie die Qualität der Gegnerin/ des Gegners (a bis d, die Varianten der Übungsbeispiele). Die/Der menschliche SpielerIn kann dann ihre/seine Spielzüge angeben, der Computer antwortet mit seinen Zügen. Achten Sie auf die Darstellung.

Eine beispielhafte Bildschirmausgabe ist:

```
Wie soll der Computer spielen [a,d]? > b
Wer fängt an ((m)ensch / (c)omputer)? > m
 1 2 3
a | | |
-|-|-
b | | |
-|-|-
c | | |
Ihr Zug? > a2
Der Computer setzt auf b2.
 1 2 3
a |X|
-|-|-
b |O|
-|-|-
c | |
[und so weiter...]
```

Anstatt der Konsolenanwendung kann nach Belieben auch eine AWT/Swing/SWT Anwendung entwickelt werden.

Es ist auch möglich, statt Tic-Tac-Toe ein anderes (sinnvolles) Spiel zu verwenden, zum Beispiel Dame.

Folgende Varianten sollen implementiert werden:

- Der Computer setzt auf ein zufälliges freies Feld.
- Der Computer berechnet alle möglichen Züge und spielt dann optimal (MiniMax).
- Der Computer berechnet nur den benötigten Teilbaum der möglichen Spielzüge (α - β -Pruning).
- Der Computer darf *keinen* Zug vorausberechnen. Stattdessen muss er die aktuelle Stellung bewerten. Aufgrund der Bewertung versucht er bestmöglich zu spielen.

Lösungsidee:

Das Game TicTacToe besitzt ein GameField, welches aus einer Matrix aus 9 SingleFields besteht, welches entweder den Value "-" (default), oder "X" (Player-Zug) oder "O" (Computer-Zug) annimmt.

Das Game lässt die Spieler abwechselnd ziehen, bis ein Endzustand (Gewonnen, Verloren, Unentschieden) erreicht wird. Dazu wird das Spielfeld nach jedem Zug dahingehend untersucht.

Es können 4 verschiedene Schwierigkeitsgrade des Computers ausgewählt werden (Easy = Random Züge, Medium = MiniMax-Algo, Hard = MiniMax-Algo mit Pruning, Pro: = InTime-Algo).

Danach kann ausgewählt werden, wer von beiden den ersten Zug spielen soll.