

3. Übungsblatt

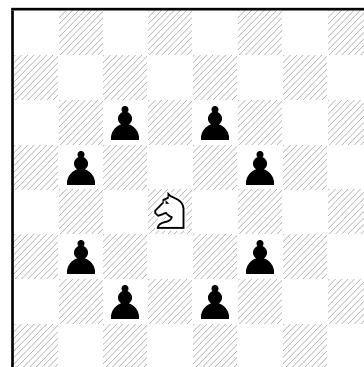
Aufgabe 8 n -Damen-Problem

In der Vorlesung wurde das auf der Vorlesungsseite verfügbare Programm `qga.c` besprochen, das das n -Damen-Problem mit Hilfe eines genetischen Algorithmus löst, sowie das Programm `queens.c`, das n -Damen-Problem mit Backtracking löst. Experimentieren Sie etwas mit diesen Programmen und beantworten Sie die folgenden Fragen:

- Kann man (bei diesem Problem) eher auf das Crossover oder auf die Mutation verzichten? Wie erklären Sie sich ihre Beobachtungen? (Hinweise: Crossover kann man ausschalten, indem man den Bruchteil der dieser Operation unterworfenen Individuen durch Angabe von `-f0` auf 0 setzt. Zum Ausschalten der Mutation setzt man die Mutationswahrscheinlichkeit durch Angabe von `-m0` auf 0.)
- Ist der Defaultwert der Mutationswahrscheinlichkeit (0.1 bzw. 10%) optimal? Welche Werte führen zu besseren Ergebnissen?
- Vergleichen Sie die Laufzeiten der beiden Programme für $n = 10$, $n = 20$ und $n = 30$! Verwenden Sie für die Mutationswahrscheinlichkeit einen der Werte, die sich in Teilaufgabe b) als gut herausgestellt haben. Erhöhen Sie ggf. die Anzahl der zu berechnenden Generationen (mit `-gAnzahl`).

Aufgabe 9 Springerproblem

Das Springerproblem besteht darin, eine Wanderung eines Springers (Figur beim Schachspiel) über ein $n \times n$ -Schachbrett zu finden, so daß er jedes Feld genau einmal betritt. (Als erschwerende Bedingung kann man außerdem einführen, daß er von dem letzten Feld seiner Wanderung wieder auf das erste ziehen können, sein Weg also geschlossen sein soll.) Wie ein Springer zieht, ist in dem nebenstehenden Diagramm gezeigt. Der weiße Springer kann auf genau die Felder ziehen, die durch schwarze Bauern (ebenfalls Schachfiguren) markiert sind.



Wie kann man das Springerproblem durch Backtracking lösen?
Warum ist diese Lösungsmethode nicht besonders günstig?

Aufgabe 10 Springerproblem

- Wie kann man das Springerproblem einer Behandlung durch Zufallsaufstieg (Hill-climbing) bzw. simuliertes Ausglühen (simulated annealing) zugänglich machen? Geben Sie insbesondere an, wie eine Kandidatentour bewertet wird.
- Welche Operationen zur zufälligen Veränderung einer Kandidatentour könnte man anwenden? Wie kann man den Suchalgorithmus bei Verwendung dieser Operationen effizient implementieren?

Aufgabe 11 Gray-Kodes

Berechnen Sie nach dem in der Vorlesung angegebenen Verfahren die Gray-Kodes für

- a) die Zahl 0.7 im Intervall $[0, 2]$ bei einer Genauigkeit der Darstellung von 10^{-4} ,
- b) die Zahl 18.6 im Intervall $[12, 21]$ bei einer Genauigkeit der Darstellung von 10^{-2} ,
- c) die Zahl 0 im Intervall $[-2, 1]$ bei einer Genauigkeit der Darstellung von 10^{-3} .

Warum benutzt man in genetischen Algorithmen Gray-Kodes?