Barbara Hammer, FB Mathematik/Informatik, Universität Osnabrück

Softcomputing (WS 2000/01)
10.Übungsblatt

Abgabe bis spätestens Donnerstag, $25.01.01$, $13^{\underline{00}}$ Uhr, Briefkasten im 4. Stock des AVZ

---

1. (10 Punkte) Implementieren Sie einen einfachen genetischen Algorithmus, der eine Strategie zum 'iterated prisoners dilemma' lernt.

   Zwei Individuen haben je unabhängig voneinander die Möglichkeit, sich gegenseitig der Polizei zu verraten (D) oder sich zu schützen (C). Die Gefängnisstrafe ist dann für beide: $(C, C) \to (2, 2)$, $(C, D) \to (5, 0)$, $(D, C) \to (0, 5)$, $(D, D) \to (4, 4)$. Die Strategie soll dabei nur von der jeweils letzten Runde abhängen, d.h. jede Strategie kann durch einen Initialzug und die Wahl dessen, was bei den vorhergehenden Runden (C, C), (C, D), (D, C) und (D, D) der nächste Zug sein soll, kodiert werden.

   Wählen Sie als Fitnessfunktion das Ergebnis, was sich bei iteriertem Spielen (etwa 10 Runden) gegen TIT FOR TAT (zu Beginn C, danach wird die Aktion des Gegners vom letzten Zug gewählt) ergibt.

   Wählen Sie alternativ als Fitnessfunktion, was sich bei iteriertem Spielen gegen einen Bruchteil der Strategien der aktuellen Population ergibt.

   Beschreiben Sie in beiden Fällen das globale Verhalten des Algorithmus.

   (Wählen Sie die Mutationsrate nicht zu groß!)

2. (10 Punkte) Versuchen Sie, mithilfe eines genetischen Algorithmus die folgenden Funktionen zu optimieren: (Eingabe ist $x = (x_1, \ldots, x_{50}) \in \{0, 1\}^{50}$)

   (a) $f_1(x) = \sum x_i$,
   (b) $f_2(x) = \sum_{i=0}^{4} 1_{x_{10*i+1}, \ldots, x_{10*(i+1)}=1}$,
   (c) $f_3(x) = 1_{x_1, \ldots, x_5=0} + 1_{x_6, \ldots, x_8=1}$,
   (d) $f_4(x) = 1_{x_1, \ldots, x_5=1} + 1_{x_4, \ldots, x_8=0}$.

   Beschreiben Sie das Verhalten des GA insbesondere unter Berücksichtigung auf die Ausbreitung von Schemata.