

Übungen zur Vorlesung

Praktische Optimierung, SoSe 2017

Günter Rudolph, Simon Wessing

<http://ls11-www.cs.tu-dortmund.de/people/rudolph/teaching/lectures/POKS/SS2017/lecture.jsp>

Blatt 6, Block B

06.06.2017

Abgabe: 13.06.2017, 12:30 Uhr

Aufgabe 6.1: $(1, \lambda)$ -EA (5 Punkte)

Informieren Sie sich zunächst, wie die mutative Schrittweitenanpassung nach Schwefel im Detail funktioniert. Implementieren Sie dann einen $(1, \lambda)$ -EA mit dieser Schrittweitenanpassung. Da wir nur einen Elter verwenden, wird keine Rekombination benötigt. Als Testproblem verwenden wir

$$f(\vec{x}) = \sum_{i=1}^n x_i^2, \quad n = 5.$$

Das globale Minimum liegt bei $(0, \dots, 0)^T$.

- (1 Punkte) Definieren Sie ein Erfolgskriterium, das unter Einbeziehung des Problemwissens entscheidet, ob ein globales Optimum eines reellwertigen Optimierungsproblems gefunden wurde. Vergewissern Sie sich, dass das Kriterium in 100% der Läufe auf diesem unimodalen Problem erfüllt wird.
- (4 Punkte) Führen Sie eine kleine Parameterstudie durch, um gute Werte für die Anzahl Nachkommen λ , die initiale Mutationsstärke σ_{init} und den Lernparameter τ auf dem Problem zu finden. Als Gütemaß soll die Anzahl der Funktionsauswertungen bis zum ersten Erfüllen des Erfolgskriteriums verwendet werden. Der Startpunkt soll aus $[-5, 5]^n$ gezogen werden. Die übrige Vorgehensweise bei diesem Experiment bleibt ihnen überlassen.

Berichten Sie über ihre Erkenntnisse.

Aufgabe 6.2: Randomisierte Multistartverfahren (5 Punkte)

Implementieren Sie ein Multistartverfahren mit dem Algorithmus aus Aufgabe 6.1 als „Kernkomponente“. Falls Sie 6.1 nicht bearbeitet haben, verwenden Sie ein anderes lokales Suchverfahren. Bestimmen Sie experimentell bei folgenden unbeschränkten, multimodalen Funktionen, mit welcher Wahrscheinlichkeit für den einzelnen Lauf das globale Minimum gefunden wird. Wählen Sie die Startpositionen der lokalen Suchen zufällig gleichverteilt aus dem Bereich $[-8, 8]^n$.

(i) $f(x, y) = -\cos(2\sqrt{x^2 + y^2}) \cdot e^{-\sqrt{x^2 + y^2}/4}$
globales Minimum bei $(0, 0)^T$

(ii) $f(\vec{x}) = 10n + \sum_{i=1}^n (x_i^2 - 10 \cos(2\pi x_i))$, $n = 2$ und $n = 3$
globales Minimum bei $(0, \dots, 0)^T$

Beschreiben Sie jeweils den Versuchsaufbau und interpretieren Sie die erzeugten Daten.