

Übungen zur Vorlesung

Praktische Optimierung, SoSe 2024

Prof. Dr. Günter Rudolph, Dr. Marco Pleines

<http://ls11-www.cs.tu-dortmund.de/people/rudolph/teaching/lectures/P0KS/SS2024/lecture.jsp>

Blatt Präsenz 4

14./16.05.2024

Abgabe: keine

$(1 + \lambda)$ -EA und $(1, \lambda)$ -EA für \mathbb{R}^n

Hinweis: Auf der Moodle-Kursseite finden Sie ein vorbereitetes Jupyter-Notebook-Template, dass Sie zur Bearbeitung dieser Aufgabe nutzen können.

Implementieren Sie einen EA für den reellen Suchraum, der sowohl die $(1 + \lambda)$ - als auch die $(1, \lambda)$ -Strategie verwenden kann und die Schrittweitensteuerung nach Schwefel aus der Vorlesung verwendet. Der Algorithmus soll ein Budget an Funktionsauswertungen bekommen und dieses Budget komplett ausnutzen. Treten unzulässige Werte auf, d.h. Werte von x oder y , die außerhalb des Intervalls $[-10, 10]$ liegen, sollen diese auf den Rand des Intervalls gesetzt werden (z.B. mit `np.clip()`). Beispiele: $(11, 2) \rightarrow (10, 2)$, $(3, -15) \rightarrow (3, -10)$, $(-20, 12) \rightarrow (-10, 10)$.

Nutzen Sie den Algorithmus, um die Funktion

$$f(x, y) = x^3 - y^3 + y^2 + 1000 \cos(x) \sin(y), \quad x, y \in [-10, 10]$$

zu minimieren.

Verwenden Sie zur Optimierung eine einfache Gittersuche mit allen Kombinationen von $\lambda \in \{2, 6\}$, $\sigma_0 \in \{0.1, 1\}$, $\tau \in \{0.1, 1\}$ und den Methoden „+“ und „-“. Das Budget beträgt jeweils 500 Zielfunktionsauswertungen. Für alle 16 Parameterkombinationen soll die Optimierung von 20 zufällig gleichverteilten Startwerten jeweils 10 mal wiederholt werden. Anschließend soll für jede Kombination der Median aus den $20 \cdot 10 = 200$ erreichten Zielfunktionswerten berechnet werden, sodass sich für jede der 16 Kombinationen jeweils ein Wert ergibt.

Interpretieren Sie die Ergebnisse. Ist die „+“- oder die „-“-Strategie erfolgreicher? Erstellen Sie zur Beantwortung der Frage einen passenden Boxplot.