

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 4, Block A**

15.05.2017

Abgabe: 23.05.2017, 12:30 Uhr**Aufgabe 4.1: Hypothetischer Algorithmenvergleich** (4 Punkte)

Nehmen wir für diese Rechenaufgabe an, die Funktionswerte $f(A^t(X^{(0)}))$ und $f(B^t(X^{(0)}))$ zweier Optimieralgorithmen A und B auf einem Minimierungsproblem seien logarithmisch normalverteilte Zufallsvariablen mit der Dichte

$$f(x, t) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma(t)x} \exp\left(-\frac{(\ln x - \mu(t))^2}{2\sigma^2(t)}\right).$$

Es gelte $\sigma_A(t) = 100/t$, $\mu_A(t) = 1/t^2$, $\sigma_B(t) = 10/t$ und $\mu_B(t) = 1/t$. Ab welchem Zeitpunkt t ist Algorithmus A im Mittel besser als oder gleich gut wie Algorithmus B ? Was bedeutet dieses Ergebnis für einkriterielle Vergleiche allgemein?

Aufgabe 4.2: Verteilung von p -Werten (6 Punkte)

Untersuchen Sie folgendermaßen experimentell, wie die p -Werte bei wiederholten Hypothesentests verteilt sind.

- Betrachten Sie die Standardnormalverteilung $\mathcal{N}(0, 1)$ und eine (nicht) verschobene Normalverteilung $\mathcal{N}(c, 1)$ mit Parametern $c = 1.0, 0.1, 0.0$. Verwenden Sie den t-Test (`?t.test`) zum berechnen der p -Werte. Machen Sie ausreichend viele Wiederholungen um die Verteilung der p -Werte beurteilen zu können und stellen Sie die Verteilung mit Histogrammen dar. Machen Sie abschließend einen Binomialtest (`?binom.test`) auf den p -Werten < 0.05 , indem Sie sie in zwei Gruppen $p < 0.025$ und $p \geq 0.025$ einteilen. Die Nullhypothese soll sein, dass die Verteilung gleichmäßig ist, die Alternativhypothese, dass die Verteilung schief ist.
- Wiederholen Sie das ganze für zwei Exponentialverteilungen $\text{Exp}(1)$ und $\text{Exp}(1) + c$ mit dem U-Test (`?wilcox.test`).

Geben Sie im Rahmen Ihrer Beschreibung auch die Grundannahmen der Tests wieder und ob diese erfüllt sind.