

Übungen zur Vorlesung

Praktische Optimierung, SoSe 2012

Günter Rudolph, Nicola Hochstrate, Fritz Boekler

<http://ls11-www.cs.tu-dortmund.de/people/rudolph/teaching/lectures/POKS/SS2012/lecture.jsp>

Blatt 9, Block B

21.06.2012

Abgabe: 28.06.2012, 10 Uhr

Aufgabe 9.1: Grundlagen (4 Punkte)

Gegeben sei für $X = \{0, \dots, 50\}^2 \subseteq \mathbb{N}^2$ die zu minimierende mehrkriterielle Zielfunktion $f : X \mapsto \mathbb{R}^2$ mit

$$f(x_1, x_2) := \begin{pmatrix} \frac{x_1}{50} \\ 1 - \sqrt{\frac{x_1}{50+9x_2}} - \frac{x_1}{50+9x_2} \sin\left(\frac{\pi}{5}x_1\right) \end{pmatrix}.$$

Berechnen Sie numerisch $F = f(X)$ und daraus die Menge der effizienten Punkte $F^* = \{z^* \in F \mid \nexists z \in F : z \prec z^*\}$. Plotten Sie F und F^* .

Aufgabe 9.2: Analytische Lösung (3 Punkte)

Berechnen Sie analytisch die Paretomenge X^* und Paretofront F^* für das mehrkriterielle Optimierungsproblem

$$f_1(x, y) := 1 - \exp(-(x-1)^2 - (y-1)^2) \rightarrow \min$$

$$f_2(x, y) := 1 - \exp(-(x+1)^2 - (y+1)^2) \rightarrow \min$$

mit $X = [-4, 4]^2 \subseteq \mathbb{R}^2$. Plotten Sie die Paretofront.

Aufgabe 9.3: Skalarisierung (3 Punkte)

Skalarisieren Sie das mehrkriterielle Problem aus Aufgabe 9.2 als gewichtete Summe. Verwenden Sie ein monokriterielles direktes Suchverfahren Ihrer Wahl, um das skalare Ersatzproblem zu lösen. Welche Pareto-optimale Lösung erhalten Sie? Variieren Sie die Gewichte. Plotten Sie die Ersatzzielfunktion.